



Definicja PSP:		EGZEMPLARZ Nr 1																		
PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA																				
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV W ramach zadania pn.: „Zad. 1 Brzezinka Pławska – budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni – projekt budowlano-wykonawczy”																			
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	Brzezinka, Oświęcim – obszar wiejski, powiat oświęcimski Kategoria obiektu budowlanego: XXVI																			
Lokalizacja:	<table><tr><td>1. 121306_2.0003.2442/34</td><td>10. 121306_2.0003.2392/1</td></tr><tr><td>2. 121306_2.0003.2438/1</td><td>11. 121306_2.0003.2393/1</td></tr><tr><td>3. 121306_2.0003.2429/5</td><td>12. 121306_2.0003.2395/2</td></tr><tr><td>4. 121306_2.0003.2386/1</td><td>13. 121306_2.0003.2396/1</td></tr><tr><td>5. 121306_2.0003.2387/1</td><td>14. 121306_2.0003.2397/1</td></tr><tr><td>6. 121306_2.0003.2388/1</td><td>15. 121306_2.0003.2399/6</td></tr><tr><td>7. 121306_2.0003.2389/1</td><td>16. 121306_2.0003.2399/3</td></tr><tr><td>8. 121306_2.0003.2390/1</td><td>17. 121306_2.0003.2427/1</td></tr><tr><td>9. 121306_2.0003.2391/1</td><td>18. 121306_2.0003.2428</td></tr></table>		1. 121306_2.0003.2442/34	10. 121306_2.0003.2392/1	2. 121306_2.0003.2438/1	11. 121306_2.0003.2393/1	3. 121306_2.0003.2429/5	12. 121306_2.0003.2395/2	4. 121306_2.0003.2386/1	13. 121306_2.0003.2396/1	5. 121306_2.0003.2387/1	14. 121306_2.0003.2397/1	6. 121306_2.0003.2388/1	15. 121306_2.0003.2399/6	7. 121306_2.0003.2389/1	16. 121306_2.0003.2399/3	8. 121306_2.0003.2390/1	17. 121306_2.0003.2427/1	9. 121306_2.0003.2391/1	18. 121306_2.0003.2428
1. 121306_2.0003.2442/34	10. 121306_2.0003.2392/1																			
2. 121306_2.0003.2438/1	11. 121306_2.0003.2393/1																			
3. 121306_2.0003.2429/5	12. 121306_2.0003.2395/2																			
4. 121306_2.0003.2386/1	13. 121306_2.0003.2396/1																			
5. 121306_2.0003.2387/1	14. 121306_2.0003.2397/1																			
6. 121306_2.0003.2388/1	15. 121306_2.0003.2399/6																			
7. 121306_2.0003.2389/1	16. 121306_2.0003.2399/3																			
8. 121306_2.0003.2390/1	17. 121306_2.0003.2427/1																			
9. 121306_2.0003.2391/1	18. 121306_2.0003.2428																			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31 – 035 Kraków Oddział w Bielsku-Białej ul. Batorego 17A, 43-300 Bielsko-Biała																			
Autorzy opracowania:																				
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec																			
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut upr. nr SWK/0202/PWBE/21 nr ewid. SWK/IE/0124/21 <i>instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń</i>																			
Sprawdził:	Robert Polut upr. nr KI-379/93 nr ewid. SWK/IE/0538/01 <i>instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci i instalacji elektrycznych</i>																			

Zawartość opracowania

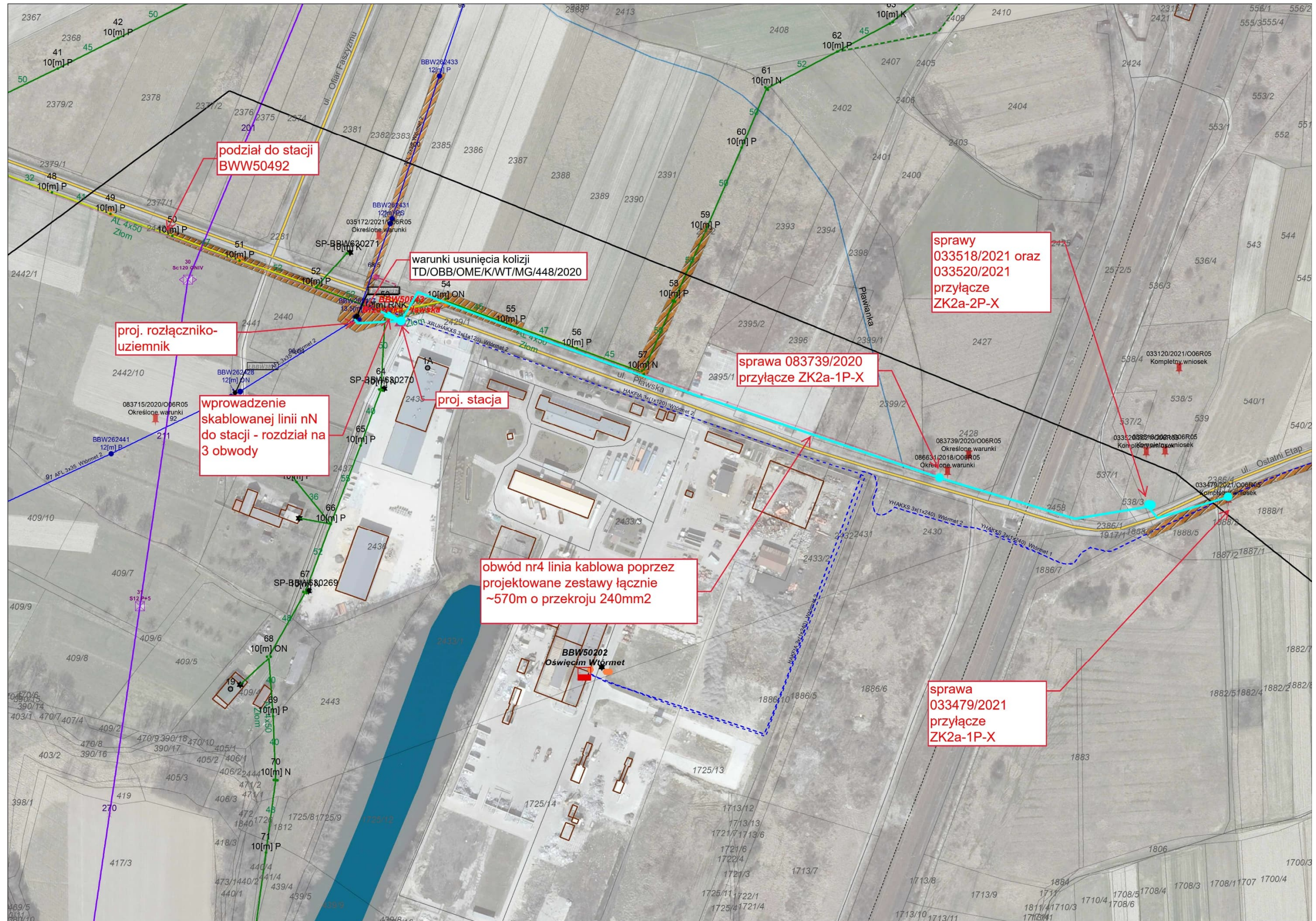
- I. Wytyczne projektowe
- II. Warunki przyłączenia
- III. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów
- IV. Informacja o zakresie wprowadzonych zmian względem wytycznych
- V. Uprawnienia i zaświadczenia projektantów
- VI. Oświadczenie projektanta
- VII. Oświadczenie projektanta sprawdzającego
- VIII. Opis techniczny
- IX. Uzgodnienia wewnętrzne z komórkami organizacyjnymi TD S.A.
- X. Obliczenia i pomiary
- XI. Zestawienie materiałów
- XII. Rysunki
- XIII. Oświadczenie o równoważności

SPIS TREŚCI

I.	Wytyczne projektowe	5
II.	Warunki przyłączenia	6
III.	Zakres rzeczowy podstawowych materiałów	17
IV.	Informacja o zakresie wprowadzonych zmian względem wytycznych	18
V.	Uprawnienia i zaświadczenia projektantów	19
VI.	Oświadczenie projektanta	24
VII.	Oświadczenie projektanta sprawdzającego	25
VIII.	Opis techniczny	26
1.	Przedmiot opracowania	26
2.	Podstawa opracowania	26
3.	Zakres opracowania	27
4.	Stan istniejący	27
5.	Stan projektowany	27
5.1.	Sieć kablowa SN 15kV	28
5.2.	Stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4kV	29
5.2.1.	Budowa stacji	29
5.2.2.	Warunki gruntowo-wodne	31
5.2.3.	Posadowienie stacji	32
5.2.4.	Wytrzymałość ogniowa obudowy stacji	34
5.2.5.	Dane znamionowe stacji	35
5.2.6.	Rozdzielnica SN typu TPM Air	35
5.2.7.	Rozdzielnica nN typu RN-W	36
5.2.8.	Komora transformatora	37
5.2.9.	Instalacje wewnętrzne	38
5.2.10.	Połączenia w stacji transformatorowej	38
5.2.11.	Uziemienie stacji transformatorowej	39
5.2.12.	Układ sieci nN	40
5.2.13.	Dojazd do stacji transformatorowej	40
5.3.	Sieć kablowa nN 0,4kV	40
5.3.1.	Proj. obwód nN 1 projektowanej stacji BBW50843	41
5.3.2.	Proj. obwód nN 2 projektowanej stacji BBW50843	41
5.3.3.	Proj. obwód nN 3 projektowanej stacji BBW50843	42
5.3.4.	Istn. obwód nN 1 stacji BBW50492	42
5.4.	Przyłącza kablowe nN 0,4kV	43
5.4.1.	Zestawy łączowo-pomiarowe nN 0,4kV	43
5.4.2.	Miejsce dostarczenia energii elektrycznej	45
5.4.3.	Projektowany układ pomiarowo-rozliczeniowy	45
5.4.4.	Wewnętrzna linia zasilająca	45
5.5.	Przyłącze kablowe dla przepompowni „P02.2” oraz „P06”	45
5.6.	Układanie linii kablowych	45
5.6.1.	Sieć kablowa SN 15kV	45
5.6.2.	Sieci kablowe nN 0,4kV	46
5.7.	Pozostałe uwagi	47
6.	Sposób zasilania odbiorców na czas prowadzenia robót budowlanych oraz kolejność wykonywania prac	48
7.	Ochrona oraz BHP	48
7.1.	Ochrona przeciwporażeniowa	48
7.2.	Ochrona przed dotykiem bezpośrednim	49
7.3.	Ochrona przed dotykiem pośrednim	49
7.4.	Uziemienia ochronno-robocze	49
7.5.	Ochrona przeciwprzepięciowa	49
7.6.	Selektywność zabezpieczeń	49
7.7.	Tablice ostrzegawcze i informacyjne	50
7.8.	BHP i ochrona środowiska	50

8.	Uwagi końcowe	50
9.	Opinia geotechniczna oraz informacje o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.....	51
10.	Informacje BIOZ	51
IX.	Uzgodnienia wewnętrzne z komórkami organizacyjnymi TD S.A.....	54
X.	Obliczenia i pomiary.....	55
1.	Protokół z pomiaru rezystywności gruntu.....	55
2.	Obliczenia uziemienia	60
2.1.	Kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4kV	61
2.2.	Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P	64
2.3.	Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P-X	65
2.4.	Spełnienie wymogów dla uziemień wypadkowych.....	66
3.	Wyznaczenie wypadkowych rezystancji uziemień we wszystkich punktach linii nN tworzących sieć: ...	66
4.	Dobór mocy transformatora.....	67
5.	Dobór zabezpieczenia w polu transformatorowym rozdzielnicy SN.....	67
6.	Obliczenia sieci nN 0,4kV.....	68
6.1.	Schematy obliczeniowe.....	69
6.2.	Obliczanie prądów obciążeniowych oraz spadków napięć.....	73
6.3.	Dobór zabezpieczeń obwodowych	82
6.4.	Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	83
7.	Dobór przekładników prądowych nN.....	89
7.1.	Dobór przekładników prądowych nN w stacji transformatorowej.....	89
XI.	Zestawienie materiałów.....	90
1.	Stacja transformatorowa STKw-630/15/24s/1X ₀ , 1X ₂ , 1X ₃ /0 6 0	90
2.	Przyłącze kablowe SN 15kV	90
3.	Sieć kablowa nN 0,4kV i przyłącze kablowe nN 0,4kV.....	91
4.	Pozostałe	91
XII.	Rysunki	92
1.0	Orientacja.....	93
1.1	Mapa ewidencyjna.....	94
1.2	Projekt zagospodarowania terenu.....	95
1.2a	Projekt zagospodarowania terenu – bez podkładu.....	96
1.3	Projekt zagospodarowania terenu – teren zamknięty PKP.....	97
1.4	Projekt zagospodarowania terenu – plan uziemienia	98
1.5	Projekt zagospodarowania terenu – dojazd do stacji	99
2.0	Schemat ideowy sieci – stan istniejący.....	100
2.1	Schemat ideowy sieci – stan projektowany.....	101
2.2	Schemat ideowy układu pomiarowego stacji	102
2.3	Schemat ideowy instalacji potrzeb własnych	103
2.4	Schemat ideowy uziemienia stacji transformatorowej – stan projektowany.....	104
2.5	Schemat ideowy uziemienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P – stan projektowany	105
2.6	Schemat ideowy uziemienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X – stan projektowany .	106
3.0	Przekroje rowów kablowych sieci SN 15kV i nN 0,4kV.....	107
3.1	Profil poprzeczny sieci kablowej SN 15kV	108
3.2	Profil poprzeczny sieci kablowej nN 0,4kV nr 1	109
3.3	Profil poprzeczny sieci kablowej nN 0,4kV nr 1	110
4.0	Widok stacji transformatorowej typu STKw-630/15/24s/1X ₀ , 1X ₂ , 1X ₃ /0 6 0	111
4.1	Widok rozdzielnicy SN typu TPM Air	112
4.2	Widok rozdzielnicy nN typu RN-W.....	113
4.3	Widoki wkładów uszczelniających przepusty	114
4.4	Widok zestawów złączowo-pomiarowych nN 0,4kV.....	115
XIII.	Oświadczenie o równoważności dla rozwiązań projektowych i zastosowanych urządzeń oraz materiałów	116

I. Wytyczne projektowe



II. Warunki przyłączenia



Bielsko-Biała, 2025-10-15

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr WP/129925/2024/O06R05 z dnia 2024-12-17 AKTUALIZACJA NR 1 z dnia 2025-10-15

Obiekt: Przepompownia P06 nr2
Adres przyłączanego obiektu: ul. Pławska
32-600 Brzezinka
numery działek: 538/6

Dla Obiektu zostały określone warunki przyłączenia nr WP/129925/2024/O06R05 z dnia 2024-12-17, które są zaktualizowane w zakresie jak poniżej.
Zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **13,0 kW** dla zasilania podstawowego, w **V** grupie przyłączeniowej,
na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: projektowany zestaw złączowo-pomiarowy, zasilany z projektowanej stacji transformatorowej SN/nN nr BBW50843 (ciąg Wtórmet 2, zasilany ze stacji 110/15 kV GPZ Zasole).
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: Zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: Zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: dobudowy zestawu pomiarowego typu 1P-X obok projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego typu ZK2a-1Pw-X zgodnie z określonymi WP nr 129912/2024/O06R05,
 - b) w zakresie sieci: budowy prefabrykowanej stacji transformatorowej SN/nN nr [BBW50843] (KZ nr BB/008522/21) wraz z powiązaniem z siecią SN i nN,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy:
Budowy linii odbiorczej, o przekroju dobranym przez projektanta, pomiędzy miejscem poboru energii elektrycznej, a zestawem złączowo - pomiarowym o którym mowa w pkt. IA.3.a).
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: bezpośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.
5. Zabezpieczenia główne:
 - a) prąd znamionowy: 25A,
 - b) rodzaj: wyłącznik instalacyjny nadprądowy (bez członu zwarciovego),
 - c) lokalizacja: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.
6. Do obliczeń przyjąć:
 - a) dla doboru aparatury nN, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA,
 - b) prąd zwarcia 3-faz: 9,1 kA i czas trwania zwarcia: 1,2 s,*
 - c) prąd zwarcia doziemnego: 30,0 A i czas jego trwania: 10,0 s.**) informacje dodatkowe dotyczące parametrów zwarciovych na średnim napięciu w miejscu przyłączenia projektowanej stacji SN/nN.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, $\tan \varphi \leq 0,4$.
8. Sieć pracuje w układzie:
 - a) 15kV - sieć skompensowana,
 - b) 0,4 kV - TN-C.

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
 - przerwy nieplanowanej – 24 godz.;

Strona 1 z 2 WP/129925/2024/O06R05

b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:

- przerw planowanych – 35 godz.,
- przerw nieplanowanych – 48 godz.

III. Niniejsze warunki przyłączenia są ważne do 2027-01-07.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

Przygotował: Mleczek Michał

Pełnomocnik
TAURON Dystrybucja S.A.

R. Olejnik
Robert Olejnik

Uwaga: Jeżeli mają Państwo pytania w sprawie warunków przyłączania, prosimy, żeby skontaktowali się Państwo z nami na jeden z poniższych sposobów:

- elektronicznie przez formularz kontaktowy na tauron-dystrybucja.pl/formularz (jako temat kontaktu należy wybrać „Napisz wiadomość”),
- przez infolinię 32 606 0 616.

Prosimy, żeby w zgłoszeniu podali Państwo numer warunków przyłączenia WP/129925/2024/O06R05.

Informacje dodatkowe do warunków przyłączenia

1. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci.
2. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
3. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
4. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy wnioskowanego obiektu na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
5. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
6. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
8. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
9. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
10. Warunki są kontynuacją warunków WP/033520/2021/O06R05
11. Warunki powiązane są z warunkami WP/129894/2024/O06R05, WP/129901/2024/O06R05, WP/129912/2024/O06R05
12. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie www.tauron-dystrybucja.pl



Bielsko-Biała, 2025-10-15

**WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr WP/129901/2024/O06R05 z dnia 2024-12-17
AKTUALIZACJA NR 1 z dnia 2025-10-15**

Obiekt: Przepompownia P02.1
Adres przyłączanego obiektu: ul. Pławska
32-600 Brzezinka
numery działek: 2428

Dla Obiektu zostały określone warunki przyłączenia nr WP/129901/2024/O06R05 z dnia 2024-12-17, które są zaktualizowane w zakresie jak poniżej.

Zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **20,0 kW** dla zasilania podstawowego, w **V** grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: projektowany zestaw złączowo-pomiarowy, zasilany z projektowanej stacji transformatorowej SN/nN nr BBW50843 (ciąg Wtórmet 2, zasilany ze stacji 110/15 kV GPZ Zasole).
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: budowy zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X w granicy działki nr 2428, zlokalizowanym w granicy posesji od ulicy lub ogólnego ciągu pieszego z dostępem do niego od strony zewnętrznej działki,
 - b) w zakresie sieci:
 - b1) budowy przy ul. Pławskiej w Brzezince (rejon dz. nr 2386/1) od ulicy lub ogólnego ciągu komunikacyjnego, prefabrykowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV nr BBW50843 (KZ nr BB/008522/21), umożliwiającej zabudowę jednostki o mocy 630 kVA, wyposażonej w:
 - transformator 15/0,4 kV o mocy 100 kVA,
 - rozdzielnicę nN (12 pól odpływowych) wyposażoną w sygnalizację przepalenia wkładek bezpiecznikowych nN,
 - 3-półową rozdzielnicę 15 kV, 2 pola z rozłącznikami i uziemnikami, 1 pole transformatorowe z rozłącznikiem z bezpiecznikiem
 - pozostałe wyposażenie zgodnie ze Standardami technicznymi TAURON Dystrybucja S.A.,Na etapie projektowania stacji transformatorowej SN/nN należy uzyskać zgodę właściciela nieruchomości na ustanowienie służebności przesyłu polegającej na prawie do posadowienia ww. stacji i wyprowadzania z niej sieci elektroenergetycznej nN i SN;
 - b2) nacięcia istniejącej linii kablowej 15 kV „Wtórmet 2” typu 3 x XRUHAKXS 1x120mm² relacji: ST Oświęcim Wtórmet [BBW50202] – rozłącznik ŁBBW90443 zabudowany na słupie nr BBW262427 i dwustronnego wprowadzenia do projektowanej stacji, o której mowa w ppkt b1) z zastosowaniem kabli o takim samym typie i przekroju (dł.~2x33m),
 - b3) powiązania projektowanej stacji transformatorowej z istniejącą siecią nN poprzez :
 - A. obwód nr 1 (układ sieci TN-C):
 - a) budowę z rozdzielni nN projektowanej stacji transformatorowej, linii kablowej nN o przekroju 4x240mm² (dł. ~495m), którą zakończyć w zestawie złączowo-pomiarowym o którym mowa ppkt IA.3.a),
 - B. obwód nr 2 i 3 (układ sieci TN-C):
 - a) nacięcia istniejącej linii kablowej nN typu NA2XY 4x120 mm² relacji: słup BBW448062 – słup BBW150986 i dwustronnego wprowadzenia do rozdzielni nN projektowanej stacji poprzez

zastosowanie muf przelotowych, o której mowa w ppkt b1) z zastosowaniem kabli o takim samym typie i przekroju (dł.~2x8m), wprowadzone kable stanowią będą odpowiednio obwody nr 2 i 3,

C. Podział sieci nN pomiędzy projektowaną stacją a istniejącą stacją BBW50492 Pławy 1, zrealizować w projektowanym zestawie złączowo - pomiarowym nN typu ZK2a-1P (zgodnie z WP nr 129894/2024/O06R05) (układ sieci TN-C),

b4) na modernizowanym fragmencie sieci dystrybucyjnej istnieje instalacja oświetlenia ulicznego,

c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy:

budowy linii odbiorczej, o przekroju dobranym przez projektanta, pomiędzy miejscem poboru energii elektrycznej, a zestawem złączowo - pomiarowym o którym mowa w pkt. IA.3.a)..
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:

a) rodzaj układu: bezpośredni,

b) miejsce zainstalowania: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.

5. Zabezpieczenia główne:

a) prąd znamionowy: 32A,

b) rodzaj: wyłącznik instalacyjny nadprądowy (bez członu zwarciovego),

c) lokalizacja: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.

6. Do obliczeń przyjąć:

a) dla doboru aparatury nN, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA,

b) prąd zwarcia 3-faz: 9,1 kA i czas trwania zwarcia: 1,2 s.*

c) prąd zwarcia doziemnego: 30,0 A i czas jego trwania: 10,0 s.*

*) informacje dodatkowe dotyczące parametrów zwarciovych na średnim napięciu w miejscu przyłączenia projektowanej stacji SN/nN.

7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, $\tan \varphi \leq 0,4$.

8. Sieć pracuje w układzie:

a) 15kV - sieć skompensowana,

b) 0,4 kV - TN-C.

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:

- dla przerwy planowanej – 16 godz.,

- przerwy nieplanowanej – 24 godz.;

b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:

- przerw planowanych – 35 godz.,

- przerw nieplanowanych – 48 godz.

III. Niniejsze warunki przyłączenia są ważne do 2027-01-07.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

Przygotował: Mleczko Michał

Pełnomocnik
TAURON Dystrybucja S.A.

R. Olejnik

Robert Olejnik

Uwaga: Jeżeli mają Państwo pytania w sprawie warunków przyłączenia, prosimy, żeby skontaktowali się Państwo z nami na jeden z poniższych sposobów:

- elektronicznie przez formularz kontaktowy na tauron-dystrybucja.pl/formularz (jako temat kontaktu należy wybrać „Napisz wiadomość”),
- przez infolinię 32 606 0 616.

Prosimy, żeby w zgłoszeniu podali Państwo numer warunków przyłączenia WP/129901/2024/O06R05.

Informacje dodatkowe do warunków przyłączenia

1. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci.
2. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
3. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
4. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy wnioskowanego obiektu na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
5. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
6. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
8. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
9. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
10. **Warunki są kontynuacją warunków WP/083739/2020/O06R05.**
11. **Warunki powiązane są z warunkami WP/129894/2024/O06R05, WP/129925/O06R05, WP/129912/2024/O06R05,**
12. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie www.tauron-dystrybucja.pl



Bielsko-Biała, 2025-10-15

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr WP/129894/2024/O06R05 z dnia 2024-12-17
AKTUALIZACJA NR 1 z dnia 2025-10-15

Obiekt: Przepompownia P01- OBW.OŚWIĘCIMIA
Adres przyłączanego obiektu: ul. Pławska
32-600 Brzezinka
numery działek: 2442/34

Dla Obiektu zostały określone warunki przyłączenia nr WP/129894/2024/O06R05 z dnia 2024-12-17, które są zaktualizowane w zakresie jak poniżej.

Zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **20,0 kW** dla zasilania podstawowego, w **V** grupie przyłączeniowej,
na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: projektowany zestaw złączowo-pomiarowy, zasilany z projektowanej stacji transformatorowej SN/nN nr BBW50843 (ciąg Wtórmet 2, zasilany ze stacji 110/15 kV GPZ Zasole).
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: Zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: Zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: nacięcie istniejącego kabla NA2XY-J 4x120mm² relacji: słup BBW448062 - ZK BBW318389 i wprowadzenie obu stronnie (stosując mufy i kabel NA2XY-J 4x120mm², dŁ~2x5m) do zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-1P zabudowanego w granicy działki nr 2442/34, w miejscu dostępnym dla obsługi, odpowiadającym wymaganiom określonym w OSD,
 - b) w zakresie sieci: budowy prefabrykowanej stacji transformatorowej SN/nN nr [BBW50843] (KZ nr BB/008522/21) wraz z powiązaniem z siecią SN i nN,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy:
Budowy linii odbiorczej, o przekroju dobranym przez projektanta, pomiędzy miejscem poboru energii elektrycznej, a zestawem złączowo - pomiarowym o którym mowa w pkt. IA.3.a).
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: bezpośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.
5. Zabezpieczenia główne:
 - a) prąd znamionowy: 32 A,
 - b) rodzaj: wyłącznik instalacyjny nadprądowy (bez członu zwarciovego),
 - c) lokalizacja: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.
6. Do obliczeń przyjąć:
 - a) dla doboru aparatury nN, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA,
 - b) prąd zwarcia 3-faz: 9,1 kA i czas trwania zwarcia: 1,2 s.*
 - c) prąd zwarcia doziemnego: 30,0 A i czas jego trwania: 10,0 s.*

*) informacje dodatkowe dotyczące parametrów zwarciovych na średnim napięciu w miejscu przyłączenia projektowanej stacji SN/nN.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, tg $\varphi \leq 0,4$.

8. Sieć pracuje w układzie:

- a) 15kV - sieć skompensowana,
- b) 0,4 kV - TN-C.

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
 - przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - przerw planowanych – 35 godz.,
 - przerw nieplanowanych – 48 godz.

III. Niniejsze warunki przyłączenia są ważne do 2027-01-07.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

Przygotował: Mleczek Michał

Pełnomocnik
TAURON Dystrybucja S.A.

R. Olejnik

Robert Olejnik

Uwaga: Jeżeli mają Państwo pytania w sprawie warunków przyłączania, prosimy, żeby skontaktowali się Państwo z nami na jeden z poniższych sposobów:

- elektronicznie przez formularz kontaktowy na tauron-dystrybucja.pl/formularz (jako temat kontaktu należy wybrać „Napisz wiadomość”),
- przez infolinię 32 606 0 616.

Prosimy, żeby w zgłoszeniu podali Państwo numer warunków przyłączenia WP/129894/2024/O06R05.

Informacje dodatkowe do warunków przyłączenia

1. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci.
2. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
3. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
4. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy wnioskowanego obiektu na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
5. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
6. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.

8. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
9. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
- 10. Warunki są kontynuacją warunków WP/083715/2020/O06R05**
- 11. Warunki powiązane są z warunkami WP/129912/2024/O06R05, WP/129901/2024/O06R05, WP/129925/2024/O06R05**
12. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie www.tauron-dystrybucja.pl

Bielsko-Biała, 2025-10-24

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr WP/129912/2024/O06R05 z dnia 2024-12-17
AKTUALIZACJA NR 2 z dnia 2025-10-24

Obiekt: Przepompownia P02.2

Adres przyłączanego obiektu: ul. Pławska
32-600 Brzezinka
numery działek: 538/6

Dla Obiektu zostały określone warunki przyłączenia nr WP/129912/2024/O06R05 z dnia 2024-12-17, które są zaktualizowane w zakresie jak poniżej.

Zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **62,0 kW** dla zasilania podstawowego, w **IV** grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: projektowany zestaw złączowo-pomiarowy, zasilany z projektowanej stacji transformatorowej SN/nN nr BBW50843 (ciąg Wtórmet 2, zasilany ze stacji 110/15 kV GPZ Zasole).
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: Zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: Zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: budowy przyłącza kablowego o przekroju 4x240mm² (dł.~134m) z projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X zlokalizowanego na działce nr 2428 (zgodnie z WP nr 129901/2024/O06R05), zakończonego zestawem złączowo-pomiarowym typu ZK2a-1Pw-X w granicy działki nr 538/6, zlokalizowanym w granicy posesji od ulicy lub ogólnego ciągu pieszego z dostępem do niego od strony zewnętrznej działki.
 - b) w zakresie sieci: budowy prefabrykowanej stacji transformatorowej SN/nN nr [BBW50843] (KZ nr BB/008522/21) wraz z powiązaniem z siecią SN i nN,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy: budowy linii odbiorczej, o przekroju dobranym przez projektanta, pomiędzy miejscem poboru energii elektrycznej, a zestawem złączowo - pomiarowym o którym mowa w pkt. IA.3.a).
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: bezpośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.
5. Zabezpieczenia główne:
 - a) prąd znamionowy: 100A,
 - b) rodzaj: wkładka topikowa
 - c) lokalizacja: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.
6. Do obliczeń przyjąć:
 - a) dla doboru aparatury nN, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA,
 - b) prąd zwarcia 3-faz: 9,1 kA i czas trwania zwarcia: 1,2 s,*
 - c) prąd zwarcia doziemnego: 30,0 A i czas jego trwania: 10,0 s.*

*) informacje dodatkowe dotyczące parametrów zwarciovych na średnim napięciu w miejscu przyłączenia projektowanej stacji SN/nN.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, tg $\varphi \leq 0,4$.
8. Sieć pracuje w układzie:
 - a) 15kV - sieć skompensowana,
 - b) 0,4 kV - TN-C.

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
 - przerwy nieplanowanej – 24 godz.;
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - przerw planowanych – 35 godz.,
 - przerw nieplanowanych – 48 godz.

III. Niniejsze warunki przyłączenia są ważne do 2027-01-07.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

Przygotował: Mleczko Michał

Pełnomocnik
TAURON Dystrybucja S.A.

R. Olejnik

Robert Olejnik

Uwaga: Jeżeli mają Państwo pytania w sprawie warunków przyłączenia, prosimy, żeby skontaktowali się Państwo z nami na jeden z poniższych sposobów:

- elektronicznie przez formularz kontaktowy na tauron-dystrybucja.pl/formularz (jako temat kontaktu należy wybrać „Napisz wiadomość”),
- przez infolinię 32 606 0 616.

Prosimy, żeby w zgłoszeniu podali Państwo numer warunków przyłączenia WP/129912/2024/O06R05.

Informacje dodatkowe do warunków przyłączenia

1. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci.
2. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
3. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
4. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy wnioskowanego obiektu na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
5. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
6. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
8. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
9. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.

10. Warunki są kontynuacją warunków WP/033518/2021/O06R05

11. Warunki powiązane są z warunkami WP/129894/2024/O06R05, WP/129901/2024/O06R05, WP/129925/2024/O06R05

12. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie www.auron-dystrybucja.pl

III. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów

Stacja transformatorowa STKw-630/15/24s/1X₀,1X₂,1X₃/0 6 0

- | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. | Budowa stacji transformatorowej kontenerowej | – 1 kpl. |
| 2. | Zabudowa transformatora 15,75/0,42kV 100kVA Dyn5 | – 1 szt. |
| 3. | Wykonanie opaski z kostki brukowej betonowej i obrzeży betonowych | – 7,67 m ² . |

Sieć kablowa SN 15kV

- | | | |
|----|-------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. | Budowa sieci kablowej SN 15kV o długości – 2x 33/40m w tym: | |
| a. | Kabel typu 3x (XRUHAKXS 1x120/25mm ²) 12/20kV | – 2x 33/40 m |
| b. | Mufa przelotowa SN CHMSV 24kV 50-150 PL | – 2 kpl. |

Przyłącze kablowe nN 0,4kV

- | | | |
|----|------------------------------------------|----------|
| 1. | Posadowienie złączy kablowych w tym: | |
| a. | Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P | – 1 kpl. |
| b. | Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P-X | – 1 kpl. |

Sieć kablowa nN 0,4kV

- | | | |
|----|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. | Budowa sieci kablowej nN 0,4kV o łącznej długości trasowej – 468m w tym: | |
| a. | Kabel typu NA2XY-J 4x240mm ² 0,6/1kV łącznie | – 460/495 m |
| b. | Kabel typu NA2XY-J 4x120mm ² 0,6/1kV łącznie | – 8/26 m |

Rury osłonowe i przewierty sterowane

- | | | |
|----|------------------------------------------------|--------|
| 1. | Zabudowa rur osłonowych przewiertem starowanym | |
| a. | Jedna rura osłonowa Ø160 | – 93 m |
| b. | Dwie rury osłonowe Ø160 | – 17 m |
| 2. | Zabudowa rur osłonowych w wykopie otwartym | |
| a. | Dwie rury osłonowe Ø160 | – 2 m |

IV. Informacja o zakresie wprowadzonych zmian względem wytycznych

Nr punktu zgodnie z warunkami przyłączenia	Zakres prac	Zakres rzeczowy wynikający z wprowadzonej zmiany	Podstawa (powód) wprowadzenia zmiany	Nazwa komórki TD, która akceptowała zmianę	Sposób (np. e-mail) i data akceptacji
Brak	Budowa słupowej stacji transformatorowej	Stacja transformatorowa STKw- 630/15/24s/1X ₀ , 1X ₂ , 1X ₃ /0 6 0 1. Budowa stacji transformatorowej kontenerowej – 1 kpl. 2. Zabudowa transformatora 15,75/0,42kV 100kVA Dyn5 – 1 szt. 3. Wykonanie opaski z kostki brukowej betonowej i obrzeży betonowych – 7,67 m ² .	Typ stacji został zmieniony ze względu na przebudowę sieci przeprowadzoną przez BUDIMEX na zlecenie GDDKiA w związku z realizacją inwestycji drogowej. W związku z przebudową sieci napowietrznej na kablową uzasadnionym jest zmiana stacji napowietrznej na kontenerową	OMI w porozumieniu z innymi wydziałami	Mail z dnia 29.08.2025r. od P. Marcina Szymika
Brak	Budowa słupa SN	Nie zaprojektowano słupa SN		OMI w porozumieniu z innymi wydziałami	Mail z dnia 29.08.2025r. od P. Marcina Szymika

V. Uprawnienia i zaświadczenia projektantów



**ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Kielce, dnia 7 lipca 2021 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0051(2)/20/21

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 3 i art. 14 ust. 1 pkt 4c, ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Piotr Robert Polut

magister inżynier elektrotechniki

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0202/PWBE/21

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

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją Panu Piotrowi Robertowi Polut upoważniają:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
- wykonywania nadzoru inwestorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

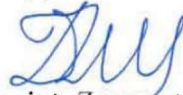
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Andrzej Pieniążek
Przewodniczący składu orzekającego




mgr inż. Zygmunt Zimny
Członek składu orzekającego


mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego

Otrzymują:

1. Pan Piotr Robert Polut

2. Okręgowa Rada Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SWK-HX5-FT9-N3X *

Pan Piotr Robert Polut o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0124/21

[REDACTED]
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-03 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



URZĄD WOJEWODZKI
w KIELCACH
Wydział Gospodarki Przestrzennej
25-955 KIELCE
tel. 457-18.219-42

Kielce, 1993-12-01

Nr ewid. K1-379/93

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 13 ,ust. 1 pkt 4
lit. d, § 5 ust. 1 pkt 2 i ust. 2 ,§ 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit.d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.Nr 8, poz. 46- z późniejszymi zmianami/ stwierdza się, że

PAN POŁUT ROBERT
technik elektryk

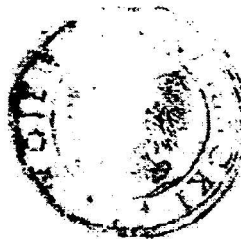
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne napowietrzne i kablowe linie energetyczne stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

PAN POŁUT ROBERT jest upoważniony do:

- 1/sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.
- 2/kierowania,nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci i instalacji elektrycznych

Otrzymuje:

Pan Robert Polut



Z up. WOJEWODY
mgr inż. arch. Witold Komalski
1-cy Dyktant i Arch. Gospodarki Przestrzennej
Główny Architekt Województwa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SWK-ZFB-JMG-4EK *

Pan Robert Polut o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0538/01

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-23 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



VI. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2021r. poz. 2351, z 2022r. poz. 88.) w myśl art. 34. ust. 3d pkt 3 w/w ustawy oświadczam, że projekt techniczny:

**Budowa sieci kablowej SN 15kV
Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV
Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV
w ramach zadania pn.:**

„Zad. 1 Brzezinka Pławska – budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni – projekt budowlano-wykonawczy”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektowana inwestycja przebiega po działkach ewidencyjnych numer:

Województwo: Małopolskie		
Powiat: oświęcimski		
Jednostka ewidencyjna: 121306_2, Oświęcim – obszar wiejski		
Obręb ewidencyjny: 0003, Brzezinka		
Działki:		
2442/34	2389/1	2396/1
2438/1	2390/1	2397/1
2429/5	2391/1	2399/6
2386/1	2392/1	2399/3
2387/1	2393/1	2427/1
2388/1	2395/1	2328

Projektował:

mgr inż. Piotr Polut
upr. nr SWK/0202/PWBE/21
nr ewid. SWK/IE/0124/21

instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

.....

VII. Oświadczenie projektanta sprawdzającego

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2021r. poz. 2351, z 2022r. poz. 88.) w myśl art. 34. ust. 3d pkt 3 w/w ustawy oświadczam, że projekt techniczny:

**Budowa sieci kablowej SN 15kV
Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV
Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV
w ramach zadania pn.:**

„Zad. 1 Brzezinka Pławska – budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni – projekt budowlano-wykonawczy”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektowana inwestycja przebiega po działkach ewidencyjnych numer:

Województwo:	Małopolskie	
Powiat:	oświęcimski	
Jednostka ewidencyjna:	121306_2, Oświęcim – obszar wiejski	
Obręb ewidencyjny:	0003, Brzezinka	
Działki:		
2442/34	2442/34	2442/34
2438/1	2438/1	2438/1
2429/5	2429/5	2429/5
2386/1	2386/1	2386/1
2387/1	2387/1	2387/1
2388/1	2388/1	2388/1

Sprawdził:

Robert Polut
upr. nr KI-379/93
nr ewid. SWK/IE/0538/01

*instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych*

.....

VIII. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt:

**Budowa sieci kablowej SN 15kV
Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV
Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV
w ramach zadania pn.:**

„Zad. 1 Brzezinka Pławska – budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni – projekt budowlano-wykonawczy”

Projekt opracowano na zlecenie TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej w oparciu o wytyczne projektowe oraz warunki przyłączenia na wykonanie prac związanych z przyłączeniem odbiorców na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.

Rzeczowa inwestycja przebiega po działkach numer:

Województwo: Małopolskie		
Powiat: oświęcimski		
Jednostka ewidencyjna: 121306_2, Oświęcim – obszar wiejski		
Obręb ewidencyjny: 0003, Brzezinka		
Działki:		
2442/34	2442/34	2442/34
2438/1	2438/1	2438/1
2429/5	2429/5	2429/5
2386/1	2386/1	2386/1
2387/1	2387/1	2387/1
2388/1	2388/1	2388/1

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Zlecenie inwestora,
- Warunki przyłączenia WP/129894/2024/O06R05 z dnia 08 lipca 2021r,
- Warunki przyłączenia WP/129901/2024/O06R05 z dnia 03 listopada 2021r,
- Warunki przyłączenia WP/129912/2024/O06R05 z dnia 04 listopada 2021r,
- Warunki przyłączenia WP/129925/2024/O06R05 z dnia 04 listopada 2021r,
- Plan projektowanej stacji oraz sieci SN i nN,
- Pełnomocnictwo nr 8/DOBB/2019/319 z dnia 19 grudnia 2022,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych dla terenu zamkniętego PKP w skali 1:500,

- Uzgodnienia z inwestorem i właścicielami nieruchomości,
- Wizja lokalna i pomiary w terenie,
- Obowiązujące przepisy oraz aktualne normy,
- Obowiązujące standardy techniczne TD S.A.

3. Zakres opracowania

Zakresem inwestycji jest budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV wraz z budową sieci kablowej SN 15kV do tej stacji z wykorzystaniem kabli typu XRUHAKXS 12/20kV oraz budowa sieci kablowych nN 0,4kV od tej stacji z wykorzystaniem kabli typu NA2XY-J 0,6/1kV. Ponadto zakres inwestycji obejmuje budowę przyłączy kablowych w postaci zestawów złączowo-pomiarowych nN 0,4kV na końcach projektowanych sieci kablowych nN 0,4kV na działkach położonych w obrębie 0003 Brzezinka, jednostka ewidencyjna 121306_2 Oświęcim – obszar wiejski, powiat oświęcimski, województwo Małopolskie w celu przyłączenia przepompowni P01, P02.1, P02.2 i P06 realizowanych w ramach budowy obwodnicy Oświęcimia w ciągu drogi krajowej DK44 Gliwice-Kraków oraz poprawy jakości energii elektrycznej dostarczanej do odbiorców w miejscowości Brzezinka. Zakres obszaru objętego inwestycją został wskazany na rysunku 1.0 pt. „Orientacja”

4. Stan istniejący

Obszar planowanego zamierzenia inwestycyjnego znajduje się przy ulicy Pławska, Piwniczna i Ostatni Etap w miejscowości Brzezinka. Aktualnie okolicę zasilą jedna stacja transformatorowa zlokalizowana przy ulicy Pławskiej. W okolicy projektowanego zamierzenia inwestycyjnego realizowana jest inwestycja polegająca na budowie Obwodnicy Oświęcimia w ciągu drogi krajowej DK44. W ramach tej inwestycji dokonano przebudowy sieci napowietrznych SN 15kV i nN 0,4kV oraz sieci kablowej nN 0,4kV.

5. Stan projektowany

Projektuje się budowę kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV typu STKw-630/15/24s/1X₀,1X₂,1X₃/0 6 0 (o wymiarach 4260mm x 2410mm x 2480mm) na działce 2386/1.

Projektuje się budowę sieci kablowej SN 15kV będącej zasilaniem do ww. stacji transformatorowej z wykorzystaniem kabli typu 3x(XRUHAKXS 1x120/25mm²) 12/20kV o długości 2x 33/40m na działkach numer: 2438/1, 2429/5 oraz 2386/1. Miejsцем podłączenia do istniejącej sieci będzie istniejący kabel sieci SN 15kV typu 3x (XRUHAKXS 1x120/25mm²)

zlokalizowany na działce 2438/1 relacji: istn. słup sieci SN 15kV nr BBW262427 – istn. ST TR 15/0,4kV nr BBW50202 „OŚWIĘCIM WIÓRNET”.

Projektuje się budowę sieci kablowej nN 0,4kV będącej zasilaniem dla istniejących obwodów sieci nN 0,4kV i projektowanych przyłączy kablowych nN 0,4kV z wykorzystaniem kabli typu NA2XY-J 4x240mm² 0,6/1kV oraz NA2XY-J 4x120mm² 0,6/1kV na działkach numer: 2442/34, 2386/1, 2387/1, 2388/1, 2389/1, 2390/1, 2391/1, 2392/1, 2393/1, 2395/2, 2396/1, 2397/1, 2399/6, 2399/3, 2427/1 oraz 2428. Miejscem podłączania do sieci będzie projektowana kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4kV na działce numer 2386/1.

Projektuje się budowę przyłączy kablowych nN 0,4kV w postaci zestawów złączowo-pomiarowych nN 0,4kV typu ZK2a-1P na działce 2442/34 będącego zasilaniem dla projektowanej przepompowni „P01” oraz ZK2a-1P-X na działce 2428 będącego zasilaniem dla projektowanej przepompowni „P02.1”.

5.1. Sieć kablowa SN 15kV

Projektuje się budowę sieci kablowej SN 15kV będącej zasilaniem do projektowanej stacji transformatorowej z wykorzystaniem kabli typu 3x(XRUHAKXS 1x120/25mm²) 12/20kV o długości 2x 33/40m na działkach numer: 2438/1, 2429/5 oraz 2386/1. Miejscem podłączenia do istniejącej sieci będzie istniejący kabel sieci SN 15kV typu 3x (XRUHAKXS 1x120/25mm²) zlokalizowany na działce 2438/1 relacji: istn. słup sieci SN 15kV nr BBW262427 – istn. ST TR 15/0,4kV nr BBW50202 „OŚWIĘCIM WIÓRNET”. Projektowane i istniejące kable należy połączyć za pomocą muf kablowych przelotowych SN typu CHMSV 24kV 50-150 PL. Sieć kablową należy poprowadzić zgodnie z rysunkiem 1.2 pt. „Projekt zagospodarowania terenu”. Relacje projektowanych kabli zostały przedstawione w tabeli 1 oraz na rysunku 2.1 pt. „Schemat ideowy sieci – stan projektowany”.

Tabela 1. Długości i relacje projektowanych kabli SN.

Relacja		Typ przewodu/kabla	Dł. trasowa / montażowa
Istn. kabel SN 15kV typu 3x (XRUHAKXS 1x120/25mm ²) na działce 2438/1 w kierunku istn. słupa BBW262427	Proj. stacja SN/nN typu STKw-630/15/24s/1X ₀ ,1X ₂ ,4X ₃ /0 6 0 na działce 2386/1 Rozdzielnica SN Pole SN 1	3x (XRUHAKXS 1x120/25mm ²) 12/20kV	33/40 m
Istn. kabel SN 15kV typu 3x (XRUHAKXS 1x120/25mm ²) na działce 2438/1 w kierunku istn. ST TR BBW50202	Proj. stacja SN/nN typu STKw-630/15/24s/1X ₀ ,1X ₂ ,4X ₃ /0 6 0 na działce 2386/1 Rozdzielnica SN Pole SN 2	3x (XRUHAKXS 1x120/25mm ²) 12/20kV	33/40 m

5.2. Stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4kV

Projektuje się budowę stacji transformatorowej wolnostojącej prefabrykowanej typu STKw-630/15/24s/1X₀,1X₂,1X₃/0 6 0 – oznacza to, że projektowana stacja będzie:

- STK – Stacja Transformatorowa Kontenerowa – to prefabrykowane kontenery składające się z monolitycznych elementów żelbetowych wykonanych w klasie C30/37
- w – stacja z obsługą wewnętrzną;
- 630 – moc maksymalna transformatora, który można zainstalować w stacji [kVA];
- 15 – napięcie nominalne sieci SN [kV];
- 24 – napięcie znamionowe rozdzielnicy SN [kV];
- s – rozdzielnica w izolacji stało-powietrznej;
- 1X₀ – jedno pole transformatorowe w rozdzielnicy SN, rozłącznik i bezpiecznik min. 200A;
- 1X₂ – jedno pole liniowe w rozdzielnicy SN, rozłącznikowe 630A – możliwość przyłączenia jednego kabla do 240mm²;
- 1X₃ – jedno pole liniowe w rozdzielnicy SN, rozłącznikowe 630A – możliwość przyłączenia jednego kabla do 240mm² z ogranicznikiem przepięć;
- 0 6 0 – rozdzielnica nN posiadająca, 0 rozłączników bezpiecznikowych o prądzie znamionowym 630A, 6 rozłączników bezpiecznikowych o prądzie znamionowym 400A, 0 rozłączników bezpiecznikowych o prądzie znamionowym 160A, dodatkowo jedna sekcja z dwoma rozłącznikami bezpiecznikowymi 910A do podłączenia agregatu.

5.2.1. Budowa stacji

Projektuje się zastosowanie prefabrykowanej kontenerowej stacji transformatorowej produkcji ZPUE S.A. Stacja ta wykonana jest w postaci modułowej i składa się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- fundament betonowy prefabrykowany (kablowania),
- rozdzielnicę SN typu TPM Air,
- rozdzielnicę nN typu RN-W,
- dach betonowy płaski.

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli. W korytarzu obsługi stacji znajduje się włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi wydzielona część fundamentu stacji.

Kable należy wsunąć w otwór przepustowy wraz z założonym gumowym wkładem uszczelniającym typu APW3-150/30/3xU lub APW1-100/30/U. Po umieszczeniu gumowego wkładu w przepuscie dokręca się śruby dociskowe do oporu; nacisk elementów dociskowych wywołany dokręcaniem powoduje spęcenie gumowej wkładki uszczelniającej i wzrost średnicy zewnętrznej przepustu, a co za tym idzie zamocowanie go w przepuscie i uszczelnienie połączenia. Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komory transformatora. Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest tynkiem w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym. Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo. Masę i gabaryty stacji przedstawiono w tabeli poniżej oraz na rysunku 4.0 pt. „Widok stacji transformatorowej typu STKw-630/15/24s/1X₀,1X₂,1X₃/0 6 0”.

Tabela 2. Masa i gabaryty stacji.

Wymiary	
Długość	4260 mm
Szerokość	2410 mm
Wysokość bryły głównej (do powierzchni gruntu)	2250 mm
Wysokość z dachem (do powierzchni gruntu)	ok. 2480 mm
Masa bez wyposażenia	
Fundamentu	ok. 5500 kg
Bryły głównej (wraz z wyposażeniem)	ok. 12000 kg
Dachu betonowego	ok. 5000 kg
Pozostałe wymiary	
Powierzchnia zabudowy	10,27 m ²
Kubatura zabudowy	23,10 m ³

Stacja została dodatkowo wyposażona w następujące elementy:

- oświetlenie LED,
- otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w drzwiach stacji,
- instalację uziemiającą.

Dane techniczno-materiałowe:

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 120mm (ściany boczne oraz tylna - REI 120), kolor elewacji według ustaleń (paleta CERESIT);
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 90-120 mm, posiada:
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
 - przedział kablowy z przepustami,
- Stolarkę stacyjną (drzwi oraz żaluzje wentylacyjne) – aluminiowa, lakierowana wg. palety RAL;
- dach betonowy.

5.2.2. Warunki gruntowo-wodne

Lokalizację transformatorowych stacji kontenerowych zakłada się w terenie, gdzie nie stwierdzono występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia (w obliczeniach nie uwzględniono parcia hydrostatycznego), świeżych form osuwiskowych, spęśłów zboczowych oraz innych zjawisk geodynamicznych destabilizujących podłoże budowlane.

Rozwiązanie sposobu posadowienia uwarunkowane jest zastanymi warunkami gruntowo-wodnymi w rejonie lokalizacji obiektu budowlanego. Właściwe rozpoznanie wymienionych wcześniej warunków oraz przygotowanie podłoża w miejscu posadowienia leży po stronie Wykonawcy. Wszelkie prace wynikające z zakresu posadowienia stacji winny być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych, potwierdzone stosownymi protokołami odbioru, na podstawie wcześniej wykonanych opracowań branżowych, nie będących w zakresie sprzedawcy stacji transformatorowych.

W odpowiednim doborze sposobu posadowienia i zabezpieczenia fundamentów występują rozwiązania przewidziane dla poniższych rodzajów gruntów (wg normy PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2):

- Grunt przepuszczalny (niespoisty, sypki) – charakteryzuje się zdolnością szybkiej filtracji wody opadowej: żwiry, piaski drobno, średnio i gruboziarniste, pospółki oraz piaski pylaste.

- Grunt częściowo przepuszczalny – grunt będący mieszaniną gruntów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, posiadający w swojej strukturze soczewki o innych właściwościach od gruntu je otaczającego; grunty o zmienionej, zaburzonej strukturze powstałe np. na skutek wcześniejszej działalności człowieka. W przypadku tego rodzaju gruntów trudno określić szybkość filtracji wody opadowej, dlatego preferuje się założenie wokół fundamentu drenażu opaskowego. Ponadto w niektórych miejscach na skutek posadowienia w gruntach częściowo przepuszczalnych woda gruntowa może wywoływać ciśnienie hydrostatyczne a w innych przenikać bez problemu do warstwy z ustabilizowanym lustrem wody gruntowej.
- Grunt nieprzepuszczalny (spoisty) – charakteryzuje się brakiem zdolności szybkiej filtracji wody opadowej, zatrzymując ją w swojej strukturze przez długi okres czasu. Do gruntów tych zalicza się iły, iły piaszczyste, iły pylaste, glinę, glinę piaszczystą, glinę pylastą, glinę piaszczystą zwięzłą, glinę pylastą zwięzłą, piasek gliniasty, pył, oraz pył piaszczysty. W tym przypadku system drenażu opaskowego jest wymagany.

5.2.3. Posadowienie stacji

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnie z rysunkiem 4.0 pt. „Widok stacji transformatorowej typu STKw-630/15/24s/1X₀,1X₂,1X₃/0 6 0”. W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarkę uziemiającą usytuować w odległości ok. 1,0m od ścian fundamentu poniżej poziomu drenażu i zasypać ją gruntem rodzimym. Bednarkę uziemiającą prowadzić zgodnie z rysunkiem 1.4 pt. „Projekt zagospodarowania terenu – plan uziemienia”.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową. Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Dokonując wymiany gruntu należy pamiętać o wykonywaniu „poduszki” warstwami, każdą kolejną warstwę zagęszczając przed wykonaniem wyższej. Dla zapewnienia wymaganego stopnia/wskaźnika zagęszczenia, warstwy poddawane konsolidacji nie powinny przekraczać 20cm. Zagęszczanie materiału zasypowego winno być wykonane równomiernie na całym obwodzie i powierzchni budowli. Podczas prac ziemnych nie wolno dopuścić do nawodnienia dna wykopu, gdyż grozi to uplastycznieniem (rozluźnieniem) gruntu!

W przypadku posadowienia w terenie pochyłym wymagany poziom dolny warstwy zagęszczonej i niespoistej musi leżeć poniżej lokalnej granicy przemarzania gruntu, odmierzanej od niższej rzędnej gruntu rodzimego (wg rysunku poglądowego). Aby ograniczyć napływ wody opadowej wskazane jest, w tym przypadku, wykonanie powierzchniowego odwodnienia liniowego wokół stacji. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru. Należy zwrócić uwagę, aby podczas posadowienia stacji/fundamentu w wykopie nie znajdowały się przypadkowe ślady gruntu lub kruszywa, a w centralnej części rzutu posadowienia nie pozostawić wypukłości, co może wywołać po zestawieniu wszystkich elementów stacji, zarysowanie lub pęknięcie płyty fundamentowej.

W tak przygotowanym miejscu należy ustawić misę fundamentową stacji. Na ściany misy fundamentowej stacji ułożyć warstwę sznura (pęczniący profil bentonitowy) lub taśmy uszczelniającej. Rulon taśmy uszczelniającej rozwijać na linię silikonu, który zabezpiecza przed przesunięciem przez wiatr. Należy zwrócić uwagę, aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie, (aby nie była ułożona podwójnie). Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach. Obsypanie fundamentu wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli. Warstwy gruntu doprowadzić do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$. Wymagane warunkami gruntowymi odwodnienie obwodowe – drenaż opaskowy w poziomie posadowienia - wprowadzić do odpowiedniej instalacji kanalizacyjnej lub studni chłonnej.

Stacja zostanie zlokalizowana na działce 2386/1 w miejscu oznaczonym współrzędnymi:

Pkt. A: X: 5543817.56 Y: 6584523.11

Pkt. B: X: 5543816.19 Y: 6584527.14

Rzędna wysokościowa: 236.80 m n.p.m.

Dookoła stacji transformatorowej należy wykonać opaskę chodnikową z użyciem kostki brukowej i tak od strony frontowej do drogi dojazdowej należy użyć kostki brukowej drogowej o grubości min 8cm natomiast w pozostałej części wystarczająca będzie kostka brukowa o grubości 4cm. Kolor i typ kostki ustalić na etapie wykonawstwa z właścicielem gruntu. Dookoła kostki brukowej zastosować obrzeża betonowe o wymiarach 20x15x100cm w kolorze szarym natomiast od strony drogi krawężniki najazdowe umożliwiające podjazd autem pod stację transformatorową, w kolorze szarym o wymiarach 15x22x100cm. Utwardzenie gruntu dookoła stacji wykonać ze spadkiem 2% w kierunku od stacji transformatorowej do obrzeży najazdowych dzięki czemu nie potrzebne będzie dodatkowe odwodnienie. W części podjazdowej jako podbudowę należy zastosować kruszywo łamane, betonowe lub gruboziarnistą podsypkę. Następnie należy przygotować podsypkę o grubości ok. 5cm z piasku zmieszanego z cementem.

5.2.4. Wytrzymałość ogniowa obudowy stacji

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie stacje transformatorowe zaliczane są do budynków grupy PM (produkcyjne i magazynowe).

Dla stacji typu MRw-bpp 20/630-5 (oznaczenie producenta) gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowych o mocy 630 kVA – 1851,59 MJ/m²,
- dla transformatora suchego o mocy 630 kVA < 500 MJ/m².

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych które uważane są za niepalne: beton, metal (stal, aluminium, itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna. Materiały z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia. Elementy obudowy posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia- ściany boczne, tylna i dach – REI 120.

5.2.5. Dane znamionowe stacji

Stacja transformatorowa posiada następujące dane znamionowe:

Tabela 3. Dane znamionowe stacji.

Parametr	Strona SN	Strona nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	100 kVA	
Napięcie znamionowe	24 kV	0,42 kV
Znamionowe napięcie izolacji	25 kV	0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 60Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630 A	do 630 A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	630 A	1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s)	20 kA	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA	50 kA
Odporność na działania łuku wewnętrznego rozdzielnic	20 kA (1s)	0
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 16/20 kA – (1s)	
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	10	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

5.2.6. Rozdzielnica SN typu TPM Air

Projektuje się rozdzielnicę 3-polową typu TPM Air (1X₀, 1X₂, 1X₃) z dwoma polami liniowymi oraz jednym polem transformatorowym produkcji ZPUE S.A. Rozdzielnica jest niezależnym elementem stacji. Wymiary rozdzielnic:

- szerokość – 1055 mm;
- wysokość – 1840 mm;
- głębokość – 780 mm.

W podstawach bezpiecznikowych w polu transformatorowym rozdzielnic SN należy zastosować wkładki bezpiecznikowe typu HH 10/24kV 16 A.

5.2.7. Rozdzielnica nN typu RN-W

Projektuje się rozdzielnicę 12-polową typu RN-W (0 6 0) produkcji ZPUE S.A. Wymiary rozdzielnicy:

- szerokość – 1650 mm;
- wysokość – 1950 mm;
- głębokość – 270 mm.

Pole zasilające wyposażone jest w rozłącznik główny typu SIRCO 1250A. Przedział agregatu jest wyposażony w dwa pola z rozłącznikami listwowymi 910A typu BTVC NH-3. Projektuje się wyposażenie przedziału odpływowego w 6 rozłączników 400A typu BTVC NH-2 oraz pozostawienie 4 pól jako rezerwa niewyposażona. Zastosowane rozłączniki powinny być wyposażone w moduły do sygnalizacji przepalenia wkładek bezpiecznikowych. Oznaczenie dla diod na rozłącznikach odpływowych:

- Dioda zielona aktywna – wkładki bezpiecznikowe sprawne – nieprzepalone (styk pomocniczy otwarty),
- Dioda czerwona aktywna – wkładki bezpiecznikowe niesprawne – przepalone (styk pomocniczy zamknięty),
- Obie diody nieaktywne – brak zasilania modułu (styk pomocniczy otwarty),

Informacja o przepaleniu jednej lub wielu wkładek bezpiecznikowych ma być przekazywana w formie zbiorczej do wejścia urządzenia komunikacyjnego. Moduły kontrolne powinny być zabudowane na każdym rozłączniku bezpiecznikowym odpływowym w sposób trwały oraz jednocześnie umożliwiające ich demontaż bez konieczności otwierania rozłącznika. Po zdemontowaniu modułu – rozłącznik nie powinien stwarzać zagrożenia dla obsługi. W sytuacji braku sygnału z modułów – styki pomocnicze powinny być w pozycji otwartej. W sytuacji przepalenia się którejkolwiek z wkładek bezpiecznikowych – styki pomocnicze na danym rozłączniku powinny zostać zamknięte. Styki pomocnicze powinny być połączone wzajemnie do siebie równolegle. W przypadku odstawienia pola rozłącznikowego do pozycji parkowania lub wyjęcia wkładki bezpiecznikowej – styk pomocniczy powinien być otwarty. Każdy moduł powinien posiadać własny zasilacz. Przewody sygnałowe instalacji powinny być prowadzone w kanałach aparatów nN, a poza nimi we wspólnej osłonie odpornej na temperaturę. Wszystkie drzwi należy wyposażyć w czujniki ich otwarcia.

W stacji transformatorowej przewiduje się zabudowę układu pomiarowego do bilansowania zużycia energii elektrycznej wraz z przygotowaniem miejsca pod zainstalowanie

układu akwizycji i transmisji danych z układów pomiarowych zainstalowanych u odbiorców. Kontrolny pomiar zużycia energii elektrycznej odbywać się będzie w układzie półpośrednim. Przekładniki prądowe zostaną zamontowane w polach pomiarowych rozdzielnicy nN. Projektuje się przekładniki prądowe typu 1000/5A; kl. 0,2s; 2,5VA; FS5. Prądowe układy pomiarowe wykonać przewodami YKSY 7x2,5mm², natomiast napięciowe YKSY 7x1,5mm². Przewody pomiarowe prowadzić w sztywnej rurze osłonowej PCV i łączyć z licznikami poprzez listwę kontrolno-pomiarową typu Px-C-SKA 68. Należy wykonać instalację antenową składającą się z przewodu antenowego oraz anteny zewnętrznej umożliwiającej transmisję danych z urządzeń pomiarowych w wybranej technologii komunikacyjnej. Antenę należy montować na maszcie o min. 2m wysokości (mierzona od najniższego położonego punktu dachu). Instalacja antenowa powinna być chroniona odgromowo, a konstrukcja wsporcza anteny uziemiona. Kabel antenowy należy prowadzić wewnątrz masztu wykonanego z rury stalowej ocynkowanej ogniowo. Końce rury powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci. Antena GPS/GPRS powinna pracować jako dookólna o mocy minimum 50W oraz pracować w pasmach częstotliwości 806-960MHz, 1710-2500MHz.

Tabela 4. Parametry rozdzielnic.

Napięcie znamionowe	400 V
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	2500 V
Prąd znamionowy ciągły szyn głównych	1250 A
Prąd znamionowy ciągły pól odpywowych	400 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany 1-sek	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA
Częstotliwość znamionowa	50Hz
Stopień ochrony	IP 2X

5.2.8. Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym. W oparciu o warunki przyłączenia oraz obliczenia techniczne w stacji projektuje się wykorzystanie transformatora 15,75/0,42kV 100kVA Dyn5. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy ocynkowanej. Posadzka w

komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

Zastosowany transformator musi spełnić wszystkie wymagania obowiązującego Standardu technicznego nr 5/2014 dla transformatorów rozdzielczych SN/nN do zabudowy w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.

5.2.9. Instalacje wewnętrzne

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami LED zamontowanymi w ilościach:

- 2 sztuki na korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego,
- 1 sztuka w komorze transformatorowej,

Gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi. Zabezpieczenia obwodów oświetlenia i gniazd w postaci wkładek bezpiecznikowych zainstalowanych w rozdzielnicy nN. Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w rurkach PCV zalanymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

5.2.10. Połączenia w stacji transformatorowej

Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej zaprojektowano linią kablową typu 3x(XRUHAKXS 1x120/25mm²) 12/20kV. Do stacji należy wprowadzić linię kablową w rurze ochronnej typu AROT BE Ø160, następnie kable należy prowadzić na uchwytych do głowic konektorowych kątowych typu CTS-630A 24kV 95-240/EGA.

Mosty kablowe po stronie SN należy wykonać za pomocą kabli 3x (YHAKXS 1x70/25mm² 12/20kV) (po jednym na każdą fazę) z wykorzystaniem głowic kablowych. Most kablowy SN należy podpiąć do pola transformatorowego nr 1 w rozdzielnicy SN za pomocą głowic konektorowych kątowych typu CWS-250A 24kV 16-95/M/EGA natomiast do transformatora za pomocą głowic wewnętrznych typu CHE-I 24kV 25-150.

Połączenie między transformatorem a rozdzielnicą nN należy wykonać za pomocą kabli 2x (4x (YKXS 1x240mm² 0,6/1kV)) (po dwa na każdą fazę oraz przewód PEN). Most kablowy należy podpiąć do rozłącznika głównego w rozdzielnicy nN.

Wszystkie prace przedstawione w powyższych punktach prace oraz wszystkie zastosowane materiały muszą spełniać wszystkie wymagania obowiązującego Standardu

technicznego nr 17/2016 – stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A.

5.2.11. Uziemienie stacji transformatorowej

Stacja wyposażona w kompletną instalację uziemiającą wewnątrz bryły stacji dla późniejszego podłączenia przewodów uziemiających do uziomu otokowego. Instalacja zakończona złączami kontrolnymi zabudowanymi wewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego StZn 40x5mm. W stacji do głównej magistrali podłączono:

- rozdzielnicę SN w dwóch punktach linką LgY 70mm²,
- rozdzielnicę nN bednarką StZn 40x5mm,
- każdy transformatora linką LgY 70mm²,
- połączenie szyny PEN z GSU bednarką StZn 40x5mm,
- dach stacji w dwóch punktach linką LgY 70mm²,
- bryła główna, kablowania w dwóch punktach bednarką StZn 40x5mm,
- futryny, drzwi, obróbki linką LgY 25mm²,
- właz linką LgY 35mm²,

Dla uzyskania wymaganego uziemienia projektuje się wykonane uziemienia

- typu RO-L składającego się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 40x5mm o długości 21,34m (otok 1,0m od stacji) oraz pręta stalowego cynkowanego ogniwowo – StZn Φ 16 długość 4 x 3,0 m,
- typu RP-L-s składającego się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 40x5mm o długości 36 m oraz pręta stalowego cynkowanego ogniwowo – StZn Φ 16 długość 6 x 6,0 m.

Uziemienie to należy wykonać w jednym wykopie razem z projektowaną siecią kablową nN 0,4kV. Plan uziemienia przedstawiono na rysunku 1.4 pt. „Projekt zagospodarowania terenu – plan uziemienia”. Należy zwrócić szczególną uwagę na lokalizację prętów uziemiających w odniesieniu do istniejących sieci uzbrojenia terenu. Wszystkie połączenia uziomu wykonać przez spawanie, zabezpieczając je antykorozyjnie. Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiarów wartości jego oporności. W przypadku gorszej rezystywności gruntu w celu spełnienia warunków wartości uziemienia należy dążyć do jego osiągnięcia poprzez wydłużenie bednarki w 6m odcinkach oraz pograżenie dodatkowych prętów w ilości 1x 6m na każde dodatkowe 6m bednarki. Schemat uziemienia ochronnego dla stacji przedstawiono na rysunku 2.4 pt.: „Schemat ideowy uziemienia stacji transformatorowej – stan projektowany”.

Wszystkie prace przedstawione w powyższym punkcie oraz wszystkie zastosowane materiały muszą spełniać wszystkie wymagania obowiązującego Standardu technicznego nr 11/2015 – budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.

5.2.12. Układ sieci nN

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia nr WP/129894/2024/O06R05, WP/129901/2024/O06R05, WP/129912/2024/O06R05, WP/129925/2024/O06R05 stację projektuje się do pracy w układzie TN-C.

5.2.13. Dojazd do stacji transformatorowej

Dojazd do projektowanej stacji transformatorowej zostanie zapewniony do strony drogi publicznej tj. ul. Pławska. Dojazd do stacji transformatorowej został przedstawiony na rysunku 1.5 pt. „Projekt zagospodarowania terenu – dojazd do stacji”.

5.3. Sieć kablowa nN 0,4kV

Projektuje się budowę sieci kablowej nN 0,4kV będącej zasilaniem dla istniejących obwodów sieci nN 0,4kV i projektowanych przyłączy kablowych nN 0,4kV z wykorzystaniem kabli typu NA2XY-J 4x240mm² 0,6/1kV oraz NA2XY-J 4x120mm² 0,6/1kV na działkach numer: 2442/34, 2386/1, 2387/1, 2388/1, 2389/1, 2390/1, 2391/1, 2392/1, 2393/1, 2395/2, 2396/1, 2397/1, 2399/6, 2399/3, 2427/1 oraz 2428. Obwody te będą pracowały w układzie TN-C. Sieci kablowe należy poprowadzić zgodnie z rysunkiem 1.2 pt. „Projekt zagospodarowania terenu”. Relacje projektowanych kabli zostały przedstawione w tabeli 5 oraz na rysunku 2.2 pt. „Schemat ideowy sieci – stan projektowany”.

Tabela 5. Długości i relacje projektowanych kabli sieci kablowej nN 0,4kV.

Nr obwodu	Relacja		Typ kabla	Dł. trasowa / montażowa
Obwód nN 1 Proj. ST TR nr BBW50843	Proj. stacja SN/nN na dz. nr 2386/1 Rozdzielnica nN Pole nN 1	Proj. zestaw złączowo- pomiarowy typu ZK2a-1P-X na dz. nr 2428	NA2XY-J 4x240mm ² 0,6/1kV	460/495 m
Obwód nN 2 Proj. ST TR nr BBW50843	Proj. stacja SN/nN na dz. nr 2386/1 Rozdzielnica nN Pole nN 2	Istn. kabel sieci nN 0,4kV relacji: istn. słup BBW448062 – istn. słup BBW150986 na dz. nr 2386/1 (w kier. słupa BBW448062)	NA2XY-J 4x120mm ² 0,6/1kV	1/8 m
	Istn. kabel sieci nN 0,4kV relacji: istn. słup BBW448062 – istn. złącze ZK-BBW318389 na dz. nr 2442/34 (w kier. słupa BBW448062)	Proj. zestaw złączowo- pomiarowy typu ZK2a-1P na dz. nr 2442/34	NA2XY-J 4x120mm ² 0,6/1kV	3/5 m

Obwód nN 1 Istn. ST TR nr BBW50492	Istn. kabel sieci nN 0,4kV relacji: istn. słup BBW448062 – istn. złącze ZK-BBW318389 na dz. nr 2442/34 (w kier. ZK-BBW318389)	Proj. zestaw złączowo- pomiarowy typu ZK2a-1P na dz. nr 2442/34	NA2XY-J 4x120mm ² 0,6/1kV	3/5 m
Obwód nN 3 Proj. ST TR nr BBW50843	Proj. stacja SN/nN na dz. nr 2386/1 Rozdzielnica nN Pole nN 3	Istn. kabel sieci nN 0,4kV relacji: istn. słup BBW448062 – istn. słup BBW150986 na dz. nr 2386/1 (w kier. słupa BBW150986)	NA2XY-J 4x120mm ² 0,6/1kV	1/8 m
Łączna długość projektowanej sieci kablowej				468/521 m

5.3.1. Proj. obwód nN 1 projektowanej stacji BBW50843

Projektuje się budowę obwodu nN 1 zasilanego z projektowanej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV typu STKw-630/15/24s/1X₀,41X₂,1X₃/0 6 0 na działce numer 2386/1 z wykorzystaniem kabli typu NA2XY-J 4x240mm² 0,6/1kV o długości 460/495 m w kierunku projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X na działce 2428.

Obwód nN 1 w projektowanej stacji transformatorowej należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi NH-2 gG 125A.

Projektowany obwód należy prowadzić zgodnie z rysunkiem 1.2 pt. „Projekt zagospodarowania terenu”. Relacje projektowanych kabli zostały przedstawione w tabeli 5 oraz na rysunku 2.2 pt. „Schemat ideowy sieci – stan projektowany”.

5.3.2. Proj. obwód nN 2 projektowanej stacji BBW50843

Projektuje się budowę obwodu nN 2 zasilanego z projektowanej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV typu STKw-630/15/24s/1X₀,41X₂,1X₃/0 6 0 na działce numer 2386/1 z wykorzystaniem kabli typu NA2XY-J 4x120mm² 0,6/1kV o długości 1/8 m w kierunku istniejącego kabla sieci nN 0,4kV typu NA2XY-J 4x120mm² zlokalizowanego na działce 2386/1 relacji: istn. słup sieci nN 0,4kV nr BBW448062 – istn. słup sieci nN 0,4kV nr BBW150986. Projektowane i istniejące kable należy połączyć za pomocą muf kablowych przelotowych nN typu ZMR-4. Drugi koniec istniejącego kabla należy połączyć z projektowanym kablem zgodnie z punktem 5.3.3 Proj. obwód nN 3 projektowanej stacji BBW50843.

Obwód nN 2 w projektowanej stacji transformatorowej należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi NH-2 gG 80A.

Projektuje się budowę sieci kablowej nN 0,4kV z wykorzystaniem kabli typu NA2XY-J 4x120mm² 0,6/1kV o długości 3/5 m od istniejącego kabla sieci nN 0,4kV typu NA2XY-J 4x120mm² zlokalizowanego na działce 2442/34 relacji: istn. słup sieci nN 0,4kV nr BBW448062

– istn. złącze nN 0,4kV nr ZK-BBW318389 w celu zasilania projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P na działce 2442/34. Projektowane i istniejące kable należy połączyć za pomocą muf kablowych przelotowych nN typu ZMR-4. Drugi koniec istniejącego kabla należy połączyć z projektowanym kablem zgodnie z punktem 5.3.4 Istn. obwód nN 1 stacji BBW50492.

Projektowany obwód należy prowadzić zgodnie z rysunkiem 1.2 pt. „Projekt zagospodarowania terenu”. Relacje projektowanych kabli zostały przedstawione w tabeli 5 oraz na rysunku 2.2 pt. „Schemat ideowy sieci – stan projektowany”.

5.3.3. Proj. obwód nN 3 projektowanej stacji BBW50843

Projektuje się budowę obwodu nN 3 zasilanego z projektowanej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV typu STKw-630/15/24s/1X₀,41X₂,1X₃/0 6 0 na działce numer 2386/1 z wykorzystaniem kabli typu NA2XY-J 4x120mm² 0,6/1kV o długości 1/8 m w kierunku istniejącego kabla sieci nN 0,4kV typu NA2XY-J 4x120mm² zlokalizowanego na działce 2386/1 relacji: istn. słup sieci nN 0,4kV nr BBW448062 – istn. słup sieci nN 0,4kV nr BBW150986. Projektowane i istniejące kable należy połączyć za pomocą muf kablowych przelotowych nN typu ZMR-4. Drugi koniec istniejącego kabla należy połączyć z projektowanym kablem zgodnie z punktem 5.3.2 Proj. obwód nN 2 stacji BBW50843.

Obwód nN 3 w projektowanej stacji transformatorowej należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi NH-2 gG 80A.

Projektowany obwód należy prowadzić zgodnie z rysunkiem 1.2 pt. „Projekt zagospodarowania terenu”. Relacje projektowanych kabli zostały przedstawione w tabeli 5 oraz na rysunku 2.2 pt. „Schemat ideowy sieci – stan projektowany”.

5.3.4. Istn. obwód nN 1 stacji BBW50492

Projektuje się budowę sieci kablowej nN 0,4kV z wykorzystaniem kabli typu NA2XY-J 4x120mm² 0,6/1kV o długości 3/5 m od istniejącego kabla sieci nN 0,4kV typu NA2XY-J 4x120mm² zlokalizowanego na działce 2442/34 relacji: istn. słup sieci nN 0,4kV nr BBW448062 – istn. złącze nN 0,4kV nr ZK-BBW318389 w celu zasilania projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P na działce 2442/34. Projektowane i istniejące kable należy połączyć za pomocą muf kablowych przelotowych nN typu ZMR-4. Drugi koniec istniejącego kabla należy połączyć z projektowanym kablem zgodnie z punktem 5.3.2 Proj. obwód nN 2 projektowanej stacji BBW50843.

Projektowane kable należy prowadzić zgodnie z rysunkiem 1.2 pt. „Projekt zagospodarowania terenu”. Relacje projektowanych kabli zostały przedstawione w tabeli 5 oraz na rysunku 2.2 pt. „Schemat ideowy sieci – stan projektowany”.

5.4. Przyłącza kablowe nN 0,4kV

Projektuje się budowę przyłącza kablowego nN 0,4kV z wykorzystaniem zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X w granicy działki 2428 celem zasilania przepompowni „P02.1” (1x 20kW). Zasilanie projektowanego zestawu będzie realizowane za pomocą projektowanej sieci kablowej nN 0,4kV zasilanej projektowanego obwodu nN 1 projektowanej stacji transformatorowej na działce 2386/1.

W rozłączniku bezpiecznikowym kabla magistralnego do którego zostanie wpięty kabel z projektowanej stacji transformatorowej BBW50843 należy zastosować zwory NH-2 400A.

Projektuje się budowę przyłącza kablowego nN 0,4kV z wykorzystaniem zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P w granicy działki 2442/34 celem zasilania przepompowni „P01” (1x 20kW). Zasilanie projektowanego zestawu będzie realizowane za pomocą projektowanej sieci kablowej nN 0,4kV zasilanej projektowanego obwodu nN 2 projektowanej stacji transformatorowej na działce 2386/1. Do drugiego rozłącznika bezpiecznikowego kabla magistralnego należy wpiąć projektowaną sieć kablową nN 0,4kV zasilaną z istniejącego obwodu nN 1 istniejącej stacji transformatorowej BBW50492 „PŁAWY 1”.

W rozłączniku bezpiecznikowym kabla magistralnego do którego zostanie wpięty projektowany kabel z projektowanej stacji transformatorowej BBW50843 należy zastosować zwory NH-2 400A z kolei rozłącznik bezpiecznikowy do którego zostanie wpięty projektowany kabel z istniejącej stacji transformatorowej BBW50492 należy pozostawić w pozycji otwartej.

Zestawy złączowo-pomiarowe należy lokalizować zgodnie z rysunkiem 1.2 pt. „Projekt zagospodarowania terenu”. Relacje projektowanych kabli zostały przedstawione w tabeli 5 oraz na rysunku 2.2 pt. „Schemat ideowy sieci – stan projektowany”.

5.4.1. Zestawy złączowo-pomiarowe nN 0,4kV

Zestaw złączowy typu ZK2a-1P składać się będzie z:

- części złączowej typu „ZK2a” wyposażonej w dwa rozłączniki listwowe o prądzie znamionowym 400A;
- jednej części pomiarowej typu „1P” przystosowanej do bezpośredniego pomiaru energii elektrycznej. Wyposażenie części pomiarowej musi zawierać rozłącznik

bezpiecznikowy RBK-00 z wkładkami bezpiecznikowymi stanowiącymi zabezpieczenie przedlicznikowe oraz wyłącznik 3F (oraz zacisk PEN) wyposażony w człon przeciążeniowy (bez członu zwarciovego) z funkcją ręcznego rozłączania obwodu za pomocą dźwigni dostępnej dla odbiorcy pełniący funkcję zabezpieczenia zalicznikowego;

Zestaw złączowy typu ZK2a-1P-X składać się będzie z:

- części złączowej typu „ZK2a” wyposażonej w dwa rozłączniki listwowe o prądzie znamionowym 400A;
- jednej części pomiarowej typu „1P” przystosowanej do bezpośredniego pomiaru energii elektrycznej. Wyposażenie części pomiarowej musi zawierać rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 z wkładkami bezpiecznikowymi stanowiącymi zabezpieczenie przedlicznikowe oraz wyłącznik 3F (oraz zacisk PEN) wyposażony w człon przeciążeniowy (bez członu zwarciovego) z funkcją ręcznego rozłączania obwodu za pomocą dźwigni dostępnej dla odbiorcy pełniący funkcję zabezpieczenia zalicznikowego;
- dodatkowej kieszeni kablowej „X”.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń elektroenergetycznych w warunkach normalnych oraz ochrony przeciwporażeniowej w warunkach zakłóceń, projektowane zestawy złączowe należy wyposażyć w dodatkowe uziemienie robocze przewodu PEN. Uziemienie projektuje się wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym StZn 30x4mm połączonym z prętami uziomowymi lub płytą uziomową. Miejsce połączenia z płaskownikiem należy wykonać przez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10 i zabezpieczyć przed korozją. Dopuszczalna wartość uziemienia nie powinna przekraczać $R_{UZ} < 30\Omega$ oraz $R_{UZ} < 5\Omega$ na końcach i odgałęzieniach obwodów. Po wykonaniu uziemienia jego wartość należy potwierdzić pomiarami.

Widoki projektowanego zestawu został przedstawiony na rysunku 4.4 pt. „Widok zestawów złączowo-pomiarowych nN 0,4kV”. Zastosowane zestawy muszą spełniać wszystkie wymagania obowiązującego standardu technicznego nr 1/2014 budowy zestawów złączowo-pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.

5.4.2. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia WP/129894/2024/O06R05 z dnia 08 lipca 2021 roku oraz WP/129901/2024/O06R05 z dnia 03 listopada 2021 roku dla zestawów złączowo-pomiarowych określa się miejsce dostarczenia energii elektrycznej na zaciskach wyjściowych aparatu zalicznikowego.

5.4.3. Projektowany układ pomiarowo-rozliczeniowy

Projektuje się pomiar bezpośredni z licznikiem trójfazowym. Liczniki zostaną zabudowane w zestawie złączowo-pomiarowym.

5.4.4. Wewnętrzna linia zasilająca

Instalacja wewnętrzna nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Niemniej jednak w zakresie wewnętrznej linii zasilającej należy stosować postanowienia Normy PN-HD 60364 oraz N SEP-E-004.

5.5. Przyłącze kablowe dla przepompowni „P02.2” oraz „P06”

Projektowane przyłącze kablowe dla przepompowni „P02.2” oraz „P06” realizowane warunkami przyłączenia WP/129912/2024/O06R05 oraz WP/129925/2024/O06R05 zostało uwzględnione w odrębnym opracowaniu. Jednak ze względu powiązanie obu zakresów inwestycji te należy realizować wspólnie.

5.6. Układanie linii kablowych

5.6.1. Sieć kablowa SN 15kV

Linie kablowe SN należy wybudować częściowo metodą bez wykopową z wykorzystaniem rur osłonowych typu SRS oraz częściowo w wykopie otwartym. Projektowaną linię kablową wykonywaną metodą bez wykopową w pasie drogowym należy układać na głębokości minimum 1,2m natomiast poza pasem drogowym na głębokości 0,8m od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla/rury osłonowej. W przypadku wykopu otwartego kabel/rurę osłonową należy układać na głębokości minimum 0,8m, w wykopie o szerokości 0,5m na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Kabel/rurę osłonową należy zasypać minimum 10cm warstwą piasku, później 15cm warstwą gruntu rodzimego. Grunt należy zagęścić a następnie na wierzch należy ułożyć folię ostrzegawczą z polietylenu koloru czerwonego o minimalnej grubości 0,5mm. Następnie wykop należy zasypać do poziomu terenu rodzimym gruntem zagęszczając go mechanicznie warstwami co 20cm. Folia powinna być zlokalizowana w odległości 25 – 35cm nad kablem. Przekroje rowów kablowych

przedstawiono na rysunku 3.0 pt.: „Przekroje rowów kablowych sieci SN 15kV i nN 0,4kV”. Profil sieci kablowej przedstawiono na rysunku 3.1 pt.: „Profil poprzeczny sieci kablowej SN 15kV”.

Linie kablową należy układać linią falistą z zapasem rzędu 1 – 3% długości linii kablowej. Ewentualne zmiany kierunku przebiegu kabla należy wykonywać łagodnymi łukami. Kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach 10m oraz w miejscach charakterystycznych takich jak skrzyżowania z drogami, miejscami przewiertu. Na całej trasie projektowanych linii kablowych projektuje się wykorzystanie znaczników elektromagnetycznych EMS, które należy umieszczać na załomach, odcinkach prostych w odstępach nie większych niż 100m, na początkach i końcach rur osłonowych oraz przejść pod drogami. Należy stosować znaczniki elektromagnetyczne pasywne lub inteligentne działające w częstotliwości 134kHz. Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonywać w rurach osłonowych ułożonych na całej długości oraz 1m poza obszar w obie strony. Końcówki rur osłonowych należy uszczelnić zapobiegając dostawaniu się do środka wody oraz gruntu. Prowadzenie kabla należy wykonać zgodnie z normą SEP-E-004 z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnie z powyższą normą. W trakcie wykonywania prac ziemnych należy uważać na istniejące media znajdujące się na trasie projektowanego przyłącza, a wykonawca zobowiązany jest do wykonania wykopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu. Kabel należy ułożyć w ziemi według trasy przedstawionej na rysunku 1.2 pt.: „Projekt zagospodarowania terenu” a po wybudowaniu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

5.6.2. Sieci kablowe nN 0,4kV

Linie kablowe nN należy wybudować częściowo metodą bez wykopową z wykorzystaniem rur osłonowych typu SRS oraz częściowo w wykopie otwartym. Projektowaną linię kablową wykonaną metodą bez wykopową w pasie drogowym należy układać na głębokości minimum 1,0m od powierzchni ziemi do górnej powierzchni rury osłonowej. Prowadzenie kabla w obszarze projektowanej Obwodnicy Oświęcimia projektuje się wykonać na głębokości minimum 1,8m. W przypadku wykopu otwartego kabel/rury osłonowe należy układać na głębokości minimum 0,8m, w wykopie o szerokości 0,5m na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Kabel/rurę osłonową należy zasypać minimum 10cm warstwą piasku, później 15cm warstwą gruntu rodzimego. Grunt należy zagęścić a następnie na wierzch

należy ułożyć folię ostrzegawczą z polietylenu koloru niebieskiego o minimalnej grubości 0,5mm. Następnie wykop należy zasypać do poziomu terenu rodzimym gruntem zagęszczając go mechanicznie warstwami co 20cm. Folia powinna być zlokalizowana w odległości 25 – 35cm nad kablem. Przekroje rowów kablowych przedstawiono na rysunku 2.0 pt. „Przekroje rowów kablowych sieci SN 15kV i nN 0,4kV”. Profil sieci kablowej i przyłącza kablowego przedstawiono na rysunku 3.2 pt.: „Profil poprzeczny sieci kablowej nN 0,4kV nr 1” oraz 3.3 pt.: „Profil poprzeczny sieci kablowej nN 0,4kV nr 2”.

Linie kablową należy układać linią falistą z zapasem rzędu 1 – 3% długości linii kablowej. Ewentualne zmiany kierunku przebiegu kabla należy wykonywać łagodnymi łukami. Kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach 10m oraz w miejscach charakterystycznych takich jak skrzyżowania z drogami, miejscami przewiertu. Na całej trasie projektowanych linii kablowych projektuje się wykorzystanie znaczników elektromagnetycznych EMS, które należy umieszczać na załomach, odcinkach prostych w odstępach nie większych niż 100m, na początkach i końcach rur osłonowych oraz przejść pod drogami. Należy stosować znaczniki elektromagnetyczne pasywne lub inteligentne działające w częstotliwości 134kHz. Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonywać w rurach osłonowych ułożonych na całej długości oraz 1m poza obszar w obie strony. Końcówki rur osłonowych należy uszczelnić zapobiegając dostawaniu się do środka wody oraz gruntu. Prowadzenie kabla należy wykonać zgodnie z normą SEP-E-004 z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnie z powyższą normą. W trakcie wykonywania prac ziemnych należy uważać na istniejące media znajdujące się na trasie projektowanego przyłącza, a wykonawca zobowiązany jest do wykonania wykopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu. Kabel należy ułożyć w ziemi według trasy przedstawionej na rysunku 1.2 pt. „Projekt zagospodarowania terenu” a po wybudowaniu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

5.7. Pozostałe uwagi

Prowadzenie kabli należy wykonać zgodnie z normą SEP-E-004 z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą.

Należy stosować się do zastrzeżeń i uwag protokołu z narady koordynacyjnej oraz pozostałych uzgodnień.

Na trasie wykonywania prac ziemnych należy uważać na istniejące media znajdujące się na trasie projektowanych urządzeń. Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania z zachowaniem szczególnej ostrożności wykopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu, a wszelkie prace w pobliżu istniejących sieci i urządzeń należy wykonać pod nadzorem odpowiedniego podmiotu.

Po zrealizowaniu inwestycji należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Podczas wykonywania uziemienia projektowanej stacji transformatorowej należy zwrócić uwagę, czy w miejscu zagłębiania prętów uziomowych wzdłuż projektowanej sieci kablowej nN 0,4kV nie uszkodzą one pozostałych sieci uzbrojenia terenu.

6. Sposób zasilania odbiorców na czas prowadzenia robót budowlanych oraz kolejność wykonywania prac

Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych powinien uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsko-Białej harmonogram prac i wyłączeń zawierający między innymi zakres, czas i rodzaj wyłączenia, a w sytuacji zapotrzebowania na zastosowanie agregatów należy wskazać ich ilość, moc oraz stacje transformatorowe podlegające wyłączenia. Wzór harmonogramu prac i wyłączeń został zawarty w załączniku nr 9 Instrukcji Współpracy Ruchowej (IWR) dostępnym na stornie TAURON Dystrybucja S.A.

7. Ochrona oraz BHP

7.1. Ochrona przeciwporażeniowa

W przypadku sieci i przyłącza nN 0,4kV jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C w oparciu o skoordynowane wymagania odnoszące się do linii elektroenergetycznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. z 1990 r. nr 81 poz. 473) oraz normy N SEP-E-001.

W przypadku sieci SN 15kV jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano uziemienia ochronne w oparciu o wymagania normy PE-EN 50341-1:2013-03. Ma ono na celu zachowanie bezpiecznej wartości napięcia rażeniowego dotykowego. Do uziemień należy podłączyć wszystkie części przewodzące dostępne znajdujące się na stanowiskach słupowych oraz w stacji transformatorowej.

7.2. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Uznaje się, że elektroenergetyczne linie kablowe nN 0,4kV oraz SN 15kV nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na wykonanie linii pod ziemią (poza zasięgiem ręki).

Urządzenia podłączone do linii kablowych spełniają wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy, zapewniają skuteczną ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

7.3. Ochrona przed dotykiem pośrednim

W obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

gdzie:

U_o - napięcie znamionowe;

Z_s - impedancja pętli zwarciowej;

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia U_o .

7.4. Uziemienia ochronno-robocze

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN-C powinny być uziemione bezpośrednio. Miejsca rozdziału przewodu PEN na PE i N należy lokalizować w instalacji Odbiorcy – uziemienie miejsca rozdziału stanowi element instalacji Odbiorcy. Uziemienia zestawów złączowych lub złączowo-pomiarowych nie mogą być wykorzystywane przez Odbiorcę jako uziemienie robocze lub ochronne jego instalacji wewnętrznej.

7.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony przeciwprzepięciowej przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi projektuje się ograniczniki przepięć średniego napięcia. W przypadku sieci SN 15kV projektuje się ograniczniki przepięć typu CTKSA-18kV, 10kA w polu SN 1 rozdzielnicy SN (w kierunku słupa sieci SN 15kV nr BBW262427).

7.6. Selektywność zabezpieczeń

Zabezpieczenia o różnych charakterystykach pracujące w układzie szeregowym zapewniają selektywność zwarciowa w przypadku, kiedy ich prądy znamionowe dobrane są według poniższej tabeli.

Tabela 6. Selektowność zwarciova dla zabezpieczeń o różnych charakterystykach.

Pierwsze zabezpieczenie	Drugie zabezpieczenie	Stosunek prądów znamionowych
gG	gF	1 : 1
gF	gF	1,6 : 1
gG	gG	1,6 : 1
gF	gG	2,5 : 1

7.7. Tablice ostrzegawcze i informacyjne

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne, informacyjne należy stosować zgodnie z wymaganiami norm PN-E 5100-1:1998 oraz PN-88/E-08501. Dla spełnienia norm przewidziano następujące tablice:

Na stacji transformatorowej należy zamontować:

- Tablice ostrzegawcze – umieszczone w sposób widoczny
- Tablice identyfikacyjną – zawierającą numer stacji i jej nazwę
- Tablicę identyfikacyjną licencjonowanego producenta stacji, która powinna zawierać jej typ, rok budowy, moc i masę transformatora

Na zestawach złączowo-pomiarowych należy zamontować:

- Tablice ostrzegawcze – umieszczone w sposób widoczny
- Tablice identyfikacyjną – zawierającą numer złącza

Wszystkie tablice powinny być wykonane w sposób trwały i przytwierdzone w sposób trudno usuwalny.

7.8. BHP i ochrona środowiska

Inwestycja nie stwarza zagrożeń w zakresie ochrony środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839 z późn. zm.). Projektowane przedsięwzięcie nie kwalifikuje się jako mogące oddziaływać na środowisko. Inwestycja nie stwarza również wymogów w zakresie obsługi komunikacyjnej, zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków. Inwestycja nie ogranicza zabudowy na działkach sąsiednich, nie generuje ponadnormatywnych poziomów hałasu.

8. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, normami oraz wytycznymi TAURON Dystrybucja S.A.

- Pod względem technicznym projekt został opracowany zgodnie z normatywnymi technicznymi dotyczącymi projektowania;
- Harmonogram przerw w dostawie energii elektrycznej należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A – Oddział w Bielsku-Białej;
- Podczas wykonywania inwestycji należy stosować się do uwag z pisma znak: DE-DSK-DUK-WEK.7070.2.2025.684 wydanym przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne
- Należy wykorzystać proponowane materiały lub odpowiadające im zamienniki o zbliżonych parametrach technicznych;
- Ostateczną numerację stacji transformatorowej Wykonawca powinien uzgodnić z Inwestorem na etapie budowy;
- Należy zastosować zaproponowaną stację transformatorową lub inną stację innego producenta o tych samych parametrach – wszelkie zmiany należy uzgodnić z Inwestorem;
- W celu sprawdzenia i oplombowania układów pomiarowych energii elektrycznej wykonanych zgodnie z przedmiotowym projektem należy skontaktować się ze spółką TAURON Dystrybucja Pomiary Sp. z o. o. (TDP).

9. Opinia geotechniczna oraz informacje o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) projektowaną inwestycję należy zaliczyć do obiektów, dla których nie występuje potrzeba wykonania oceny aktualnych warunków geologiczno-inżynierskich oraz ustalenia technicznych warunków stanu posadowienia obiektu budowlanego. Na terenie objętym niniejszym projektem według oceny projektanta występują proste warunki gruntowe i pierwsza kategoria geotechniczna.

10. Informacje BIOZ

Podstawa:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. nr 169 poz. 1650),

Zakres robót:

Stacja transformatorowa STKw-630/15/24s/1X₀,1X₂,1X₃/0 6 0

1. Budowa stacji transformatorowej kontenerowej – 1 kpl.
2. Zabudowa transformatora 15,75/0,42kV 100kVA Dyn5 – 1 szt.
3. Wykonanie opaski z kostki brukowej betonowej i obrzeży betonowych – 7,67 m².

Sieć kablowa SN 20kV

1. Budowa sieci kablowej SN 15kV o długości – 2x 33/40m w tym:
 - a. Kabel typu 3x (XRUHAKXS 1x120/25mm²) 12/20kV – 2x 33/40 m
 - b. Mufa przelotowa SN CHMSV 24kV 50-150 PL – 2 kpl.

Przyłącze kablowe nN 0,4kV

1. Posadowienie złączy kablowych w tym:
 - a. Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P – 1 kpl.
 - b. Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P-X – 1 kpl.

Sieć kablowa nN 0,4kV

1. Budowa sieci kablowej nN 0,4kV o łącznej długości trasowej – 468m w tym:
 - a. Kabel typu NA2XY-J 4x240mm² 0,6/1kV łącznie – 460/495 m
 - b. Kabel typu NA2XY-J 4x120mm² 0,6/1kV łącznie – 8/26 m

Rury osłonowe i przewiertły sterowane (łącznie dla wszystkich elementów inwestycji)

1. Zabudowa rur osłonowych przewiertem sterowanym
 - a. Jedna rura osłonowa Ø160 – 93 m
 - b. Dwie rury osłonowe Ø160 – 17 m
2. Zabudowa rur osłonowych w wykopie otwartym
 - a. Dwie rury osłonowe Ø160 – 2 m

Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Istniejące linie nN oraz SN,
- Istniejące drogi,
- Istniejące uzbrojenie podziemne takie jak gaz, wodociąg, instalacja teletechniczna, sieci elektroenergetyczne itp.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

Przewidywane zagrożenia:

- Praca na wysokości,
- Praca pod napięciem,

- Zagrożenia wynikające z pracy dźwigu, koparki,

Przy zbliżeniach do linii energetycznych kablowych i napowietrznych istnieją następujące zagrożenia:

- Porażenia prądem z linii energetycznej nN i SN,
- Podczas rozładunku bębnow z kablami z przyczep przy użyciu dźwigu,
- Związane z upadkiem ze znacznej wysokości podczas mocowania osprzętu na słupach,
- W celu zlokalizowania występujących sieci należy zapoznać się z aktualną mapą z naniesionym uzbrojeniem istniejącym i wyznaczyć je w terenie. Ponadto należy dokonać przekopów kontrolnych w celu sprawdzenia usytuowania wysokościowego sieci.

Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie Niebezpiecznych.

- Pracownicy powinni mieć odpowiednie uprawnienia do prowadzonych przez nich prac, świadczące o ich przeszkoleniu.
- Przed przystąpieniem do rozpoczęcia robót wszyscy pracownicy zostaną przeszkoleni na stanowisku pracy przez kierownika budowy. Zostaną poinformowani o konkretnych zagrożeniach na jakie mogą być narażeni na swoim stanowisku pracy, w czasie transportu materiałów na budowę, zasad prowadzenia robót ziemnych – wykopów, montażu konstrukcji na wysokości, pracy na słupach.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Budowa będzie wyposażona w niezbędne środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom tj.: oznakowania, ogrodzenia, zabezpieczenia. Kierownik budowy przygotuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany dalej planem BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

WSZYSTKIE PRACE PROWADZONE BĘDĄ W TERENIE OTWARTYM, GDZIE NIE MA NIEBEZPIECZEŃSTWA BRAKU MOŻLIWOŚCI EWAKUACJI.

IX. Uzgodnienia wewnętrzne z komórkami organizacyjnymi TD S.A.

17.07.2025, 10:10

Gmail - Realizacja umów



STUDIOPROJEKT AP SP. Z O.O. Piotr Polut <studioprojektap@gmail.com>

Realizacja umów

Akceptujemy przesłany PZT dla realizacji budowy stacji Brzezinka Pławska.

[Ukryto cytowany tekst]

X. Obliczenia i pomiary

1. Protokół z pomiaru rezystywności gruntu

Protokół nr 29/08/2025r. z pomiarów rezystywności gruntu metodą Wennera

- Wnioskodawca – nazwa firmy:
STUDIOPROJEKT AP SP. Z O.O.
- Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:
Zad. 1 Brzezinka Pawska – budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0.4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN przyłączenie przepompowni – projekt budowlano-wykonawczy
- Data wykonania pomiarów: **29.08.2025r.**
- Warunki atmosferyczne i glebowe (niepotrzebne skreślić):
 - pogoda w dniu pomiarów: ~~slonecznie~~, pochmurnie, ~~deszczowo~~, ~~mroźnie~~, ~~śnieg~~
 - rodzaj gruntu: ~~podmokły~~, gliniasty, piaszczysty, ~~żwir~~, ~~kamienny~~, ~~skalisty~~
 - stan wilgotności gruntu: suchy, ~~wilgotny~~, ~~mokry~~, ~~zamrożony~~
- Zastosowane przyrządy pomiarowe:

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
1		MRU-200-GPS	SONEL	E40439

- Wyniki pomiarów rezystywności gruntu dla projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV:

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: **50° 01' 28.3" N** **19° 10' 46.6" E**

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru ¹⁾	Wynik pomiaru		Współczynnik korekcyjny ³⁾ k_R	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z [\Omega m]$
			$R [\Omega]$	$\rho_z [\Omega m]$		
$h_p^{4)}$	1 m	X		245 [Ω]	1,2	294,0 [Ωm]
		Y		217 [Ω]	1,2	260,4 [Ωm]
$h_p + 1,5$		X				
		Y				
$h_p + 3$	4 m	X		176 [Ω]	1,2	211,2 [Ωm]
		Y		158 [Ω]	1,2	189,6 [Ωm]
$h_p + 4,5$		X				
		Y				
$h_p + 6$	7 m	X		132 [Ω]	1,1	145,2 [Ωm]
		Y		126 [Ω]	1,1	138,6 [Ωm]
$h_p + 7,5$		X				
		Y				
		X				
		Y				

i.

ii.

iii.

iv.

Kierunku pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie

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

Współczynnik k_R określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu

h_D – projektowana głębokość pograżenia uzimów poziomych

7. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu dla projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P:

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: **50° 01' 27.9" N** **19° 10' 40.5" E**

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru ¹⁾	Wynik pomiaru		Współczynnik korekcyjny ³⁾ k_R	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z [\Omega m]$
			$R [\Omega]$	$\rho_z [\Omega m]$		
$h_p^{4)}$	1 m	X		109 [Ω]	1,2	130,8 [Ωm]
		Y		112 [Ω]	1,2	134,4 [Ωm]
$h_p + 1,5$		X				
		Y				
$h_p + 3$		X				
		Y				
$h_p + 4,5$		X				
		Y				
$h_p + 6$	7 m	X		76 [Ω]	1,1	83,6 [Ωm]
		Y		75 [Ω]	1,1	82,5 [Ωm]
$h_p + 7,5$		X				
		Y				
		X				
		Y				

i.

ii.

iii.

iv.

Kierunku pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie

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

Współczynnik k_R określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu

h_p – projektowana głębokość pograżenia uzimów poziomych

8. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu dla projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X:

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego: **50° 01' 26.0" N** **19° 11' 05.4" E**

Odległość między sondami a [m]		Kierunek pomiaru ¹⁾	Wynik pomiaru		Współczynnik korekcyjny ³⁾ k_R	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z [\Omega m]$
			$R [\Omega]$	$\rho_z [\Omega m]$		
$h_p^{4)}$	1 m	X		189 $[\Omega]$	1,2	226,8 $[\Omega m]$
		Y		182 $[\Omega]$	1,2	218,4 $[\Omega m]$
$h_p + 1,5$		X				
		Y				
$h_p + 3$		X				
		Y				
$h_p + 4,5$		X				
		Y				
$h_p + 6$	7 m	X		130 $[\Omega]$	1,1	143,0 $[\Omega m]$
		Y		122 $[\Omega]$	1,1	134,2 $[\Omega m]$
$h_p + 7,5$		X				
		Y				
		X				
		Y				

i.

ii.

iii.

iv.

Kierunku pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie

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

Współczynnik k_R określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu

h_n – projektowana głębokość pograżenia uzimów poziomych

9. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych:

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

UWAGI:

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

10. Uwagi:

BRAK

11. Pomiary przeprowadził:

Dnia: 29.08.2025r

Piotr Polut

E1/306/23/046

(data, imię nazwisko, nr uprawnień kwalifikacyjnych, podpis)

Świadectwo kwalifikacyjne jest ważne
do dnia 26-06-2028 r.

PRZEWODNICZĄCY
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ Nr 046

mgr inż. Zygmunt Ziorny
(podpis przewodniczącego,
pieczęć imienna)

Kielce 27-06-2023

(miejsce i data wystawienia świadectwa
kwalifikacyjnego)



ŚWIADECTWO
KWALIFIKACYJNE
NR D1/307/23/046

uprawniające do zajmowania się eksploatacją
urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku:

DOZORU

Komisja Kwalifikacyjna nr 046 działająca zgodnie
z przepisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo
energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385), na podstawie
wyniku egzaminu złożonego w dniu 27-06-2023

stwierdza, że Pan/Pani*

PIOTR POLUT

legitymujący/legitymująca* się numerem PESEL albo
rodzajem i numerem dokumentu tożsamości
(w przypadku cudzoziemca nieposiadającego numeru
PESEL)**
spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania
pracy na stanowisku DOZORU w zakresie***:

obsługi, konserwacji, remontów,
naprawy montażu, demontażu,
kontrolno – pomiarowym

* Niepotrzebne skreślić.

** Należy wypełnić właściwie.

*** Należy wykreślić rodzaje czynności, o których mowa w § 4 ust. 2
rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie
szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby
zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. poz. 1392).

dla następujących rodzajów urządzeń, instalacji i sieci*,
o których mowa w załączniku nr 1 do rozporządzenia
Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r.
w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania
posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się
eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. poz.
1392), a w przypadkach, o których mowa w § 16 tego
rozporządzenia – w załączniku nr 2 do tego

rozporządzenia**:

GRUPA I – urządzenia, instalacje i sieci elektroenerge-
tyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające
i zużywające energię elektryczną

1. urządzenia prądowców przyłączone do krajowej
sieci elektroenergetycznej bez względu na
wysokość napięcia znamionowego
2. urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o
napięciu nie wyższym niż 1 kV;
3. urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o
napięciu znamionowym powyżej 1 kV
4. zespoły prądowców o mocy powyżej 50kW;
7. sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
8. elektryczna sieć trakcyjna;
9. elektryczne urządzenia w wykonaniu
przeciwwybuchowym;
10. aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i
instalacje automatycznej regulacji, sterowania i

* Należy wykreślić rodzaje urządzeń, instalacji i sieci, o których
mowa w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska
z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania
posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń,
instalacji i sieci, a w przypadkach, o których mowa w § 16 tego
rozporządzenia – w załączniku nr 2 do tego rozporządzenia.

** Niepotrzebne skreślić.

Świadectwo kwalifikacyjne jest ważne
do dnia 26-06-2028 r.

PRZEWODNICZĄCY
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ Nr 046

mgr inż. Zygmunt Ziorny
(podpis przewodniczącego,
pieczęć imienna)

Kielce 27-06-2023

(miejsce i data wystawienia świadectwa
kwalifikacyjnego)



ŚWIADECTWO
KWALIFIKACYJNE
NR E1/306/23/046

uprawniające do zajmowania się eksploatacją
urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku:

EKSPLLOATACJI

Komisja Kwalifikacyjna nr 046 działająca zgodnie
z przepisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo
energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385), na podstawie
wyniku egzaminu złożonego w dniu 27-06-2023

stwierdza, że Pan/Pani*

PIOTR POLUT

legitymujący/legitymująca* się numerem PESEL albo
rodzajem i numerem dokumentu tożsamości
(w przypadku cudzoziemca nieposiadającego numeru
PESEL)**
spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania
pracy na stanowisku EKSPLLOATACJI w zakresie***:

obsługi, konserwacji, remontów,
naprawy montażu, demontażu,
kontrolno – pomiarowym

* Niepotrzebne skreślić.

** Należy wypełnić właściwie.

*** Należy wykreślić rodzaje czynności, o których mowa w § 4 ust. 2
rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie
szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby
zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. poz. 1392).

dla następujących rodzajów urządzeń, instalacji i sieci*,
o których mowa w załączniku nr 1 do rozporządzenia
Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r.
w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania
posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się
eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. poz.
1392), a w przypadkach, o których mowa w § 16 tego
rozporządzenia – w załączniku nr 2 do tego

rozporządzenia**:

GRUPA I – urządzenia, instalacje i sieci elektroenerge-
tyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające
i zużywające energię elektryczną

1. urządzenia prądowców przyłączone do krajowej
sieci elektroenergetycznej bez względu na
wysokość napięcia znamionowego
2. urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o
napięciu nie wyższym niż 1 kV;
3. urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o
napięciu znamionowym powyżej 1 kV
4. zespoły prądowców o mocy powyżej 50kW;
7. sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
8. elektryczna sieć trakcyjna;
9. elektryczne urządzenia w wykonaniu
przeciwwybuchowym;
10. aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i
instalacje automatycznej regulacji, sterowania i

* Należy wykreślić rodzaje urządzeń, instalacji i sieci, o których
mowa w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska
z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania
posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń,
instalacji i sieci, a w przypadkach, o których mowa w § 16 tego
rozporządzenia – w załączniku nr 2 do tego rozporządzenia.

** Niepotrzebne skreślić.

Laboratorium Przyrządów Pomiarowych

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA



Zgłaszający: STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków

Producent przyrządu: Sonel

Model: MRU-200

Nr fabryczny: E40439

Zastosowanie urządzenia: Miernik pomiaru rezystancji uziemień

Metoda wzorcowania: Porównanie wartości mierzonej miernikiem sprawdzanym z wielkością wzorcową na podstawie instrukcji IZ/001/DASL i pozostałych

Odniesienie do wzorca państwowego: Wyniki wzorcowania zostały odniesione do państwowych wzorców jednostek miar poprzez zastosowanie:
multimetru Fluke 8846A nr fabr. 4254019
kalibratora napięć i prądów C-101FB firmy Calmet nr fabr. 20036
opornika wzorcowego RN-1 0,01 Ohm firmy ZELAP nr fabr. 4/2010
opornika dekadowego OD-1-D9b firmy ZELAP nr fabr. 5/2010
opornika dekadowego OD-1-E2 firmy ZELAP nr fabr. 10/2010

Temperatura otoczenia: $(24 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Wilgotność powietrza: (30-60) %

Stwierdzenie zgodności: Na podstawie przeprowadzonych badań oraz ich wyników stwierdzono, że przyrząd spełnia deklarowane parametry użytkowe i funkcjonalne

Sprawdzone funkcje: częstotliwości; rezystancji uziemienia czteroprzewodowo; rezystancji uziemienia trójprzewodowo; rezystancji metodą dwuprzewodową; rezystywności gruntu; napięcia zakłócającego; rezystancji uziemienia metodą udarową;

Niepewność pomiaru: Maksymalna niepewność odwzorowania wartości poprawnej wynosi $\pm 0,5$ % przy poziomie ufności 95 % na podstawie Publikacji EA-4/02

Nr świadectwa: 2025/02/24/DASL

Data badania: 06/02/2025

Zalecenia dotyczące kolejnego wzorcowania: Jeśli harmonogram Zleceniodawcy nie przewiduje inaczej, to następne wzorcowanie zaleca się przeprowadzić przed upływem ostatniego dnia analogicznego miesiąca następnego roku (w stosunku do daty wystawienia) lub w przypadku uszkodzenia

Pomiary zatwierdził: Karol Melech


inż. Karol Melech

Świadectwo składa się z 1 strony. Może być okazywane lub kopiowane tylko w całości.

DASL Systems ul. Ciepłownicza 19, 31-574 Kraków, tel: + 48 29 42 001, lab@dasl.pl, www.dasl.pl

2. Obliczenia uziemienia

Wzory wykorzystane w obliczeniach:

- Rezystancja pojedynczego uziomu pionowego prętowego:

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

gdzie:

- ρ_r - rezystywność zastępcza gruntu;
- L_r - długość całkowita pręta;
- d_r - średnica pręta.

- Rezystancja uziomu poziomego prostoliniowego:

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

gdzie:

- ρ_o - rezystywność zastępcza gruntu na głębokości układania bednarki;
- L - długość całkowita bednarki;
- d_o - średnica zastępcza bednarki – $2b/\pi$, gdzie: b – szerokość bednarki;
- h - głębokość układania bednarki.

- Rezystancja uziomu poziomego otokowego:

$$R_o = \frac{\rho_o}{\pi L_o} \left(\ln \frac{2L_o}{d_o} \right)$$

gdzie:

- ρ_o - rezystywność zastępcza gruntu na głębokości układania bednarki;
- L - długość całkowita bednarki;
- d_o - średnica zastępcza bednarki – $2b/\pi$, gdzie: b – szerokość bednarki;

- Rezystancja uziomu poziomego otokowego:

$$R_o = \frac{\rho_o}{\pi L_o} \left(\ln \frac{2L_o}{d_o} \right)$$

gdzie:

- ρ_o - rezystywność zastępcza gruntu na głębokości układania bednarki;
- L - długość całkowita bednarki;
- d_r - średnica zastępcza bednarki – $2b/\pi$, gdzie: b – szerokość bednarki;

- Wypadkowa rezystancja złożonego układu uziomowego:

$$R = \frac{R_r R_o}{n R_r \eta_1 + R_o \eta_2}$$

gdzie:

- R_r - obliczona rezystancja uziomu pionowego (pręta);
- R_o - obliczona rezystancja uziomu poziomego (bednarka);
(prostoliniowy/pierścieniowy/otokowy);
- n - liczba uziomów pionowych (prętów);
- η_1 - współczynnik wykorzystania uziomów pionowych (prętów);
- η_2 - współczynnik wykorzystania uziomów poziomych (bednarki).

- Wypadkowa rezystancja złożonego układu uziomowego – rozwiązania niestandardowe:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

gdzie:

R - wypadkowa rezystancja układu uziomowego;

R_1, R_2, \dots, R_N - obliczone rezystancja poszczególnych części układu.

2.1. Kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4kV

Zgodnie z wytycznymi doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN stosowanych przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie TAURON Dystrybucja S.A. skuteczność ochrony przed porażeniem przy dotyku pośrednim będzie zachowana, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$U_E = I_E Z_E \leq 2U_{TP}(t_F)$$

przy czym przy założeniu $Z_E = R_E$ warunek przyjmuje postać:

$$R_E \leq \frac{2U_{TP}(t_F)}{I_E}$$

gdzie:

$U_{TP}(t_F)$ - maksymalne dopuszczalne napięcia dotykowe rażeniowe zależne od czasu zwarcia t_F ,

I_E - prąd zwarcia doziemnego.

przy czym wartość R_E nie może być większa od 5Ω - w związku z czym:

$$R_E \leq \frac{2U_{TP}(t_F)}{I_E} \leq 5\Omega$$

W zakresie doboru ochrony przed porażeniem dla stacji SN/nN ze względu na napięcia wynoszone do sieci nN musi zostać spełniony warunek:

$$R_B \leq \frac{U_F}{I_E}$$

gdzie:

R_B - wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich połączonych równolegle układów uziomowych (wypadkowa rezystancja wspólnego uziemienia ochronno-roboczego w stacji transformatorowej oraz uziemień przewodów PEN (PE) we wszystkich punktach linii nN tworzących sieć);

U_F - napięcie zakłócenkowe dla czasu t_F ,

I_E - prąd zwarcia doziemnego.

W zakresie doboru środków ochrony przed porażeniem dla sieci nN ze względu na napięcie bezpieczne 50V musi zostać spełniony warunek:

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

gdzie:

R_E - rezystancja w miejscu zwarcia doziemnego z pominięciem przewodu PEN (PE) – jeżeli ustalenie wartości R_E jest trudne należy przyjąć $R_E = 10 \Omega$

Dane do obliczeń:

- Prąd zwarcia 3-fazowego: 9,1 [kA]
- Prąd zwarcia doziemnego: 30 [A]
- Czas nastawy zabezpieczenia ziemnozwarciowego: 10 [s]
- Dopuszczalne napięcie zakłócenkowe (tabela 7): 80 [V]
- Dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe (tabela 7): 85 [V]

Tabela 7. Największe dopuszczalne napięcie zakłócenkowe U_F i dotykowe rażeniowe U_{TP} w funkcji czasu trwania zwarcia doziemnego t_F zgodnie ze standaryzacją 73/2013.

Czas przepływu prądu rażeniowego t_F	[s]	0,05	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Dopuszczalne napięcie zakłócenkowe U_F	[V]	740	680	640	560	430	270	200	170	130	120
Dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe U_{TP}	[V]	716	654	570	537	415	310	220	175	125	130

Czas przepływu prądu rażeniowego t_F	[s]	0,9	1	1,2	1,4	1,6	2	3	5	10 i więcej
Dopuszczalne napięcie zakłócenkowe U_F	[V]	115	110				90	87	82	80
Dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe U_{TP}	[V]	120	117	99	98	97	96	87	86	85

Na podstawie powyższych warunków, danych i tabeli można określić, że:

$$R_E \leq \frac{2U_{TP}(t_F)}{I_E} = \frac{2 \times 85}{30} = 5,66 \leq 5 \Omega$$

$$R_B \leq \frac{U_F}{I_E} = \frac{80}{30} = 2,66 \Omega$$

$$R_B \leq R_E \frac{50}{U_o - 50} = 10 \frac{50}{230 - 50} = 2,78 \Omega$$

Zgodnie z powyższymi obliczeniami stwierdza się, że wartość uziemienia projektowanej stacji transformatorowej nie powinna przekraczać 2,66 Ω .

Obliczenia wartości rezystancji uziomu pionowego (pręta 3,0m):

$$R_{r1} = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\left(\ln \frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right] = \frac{211,2}{2\pi \times 3} \left[\left(\ln \frac{8 \times 3}{0,016} \right) - 1 \right] = 70,73 \, \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu pionowego (pręta 6,0m):

$$R_{r2} = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\left(\ln \frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right] = \frac{145,2}{2\pi \times 6} \left[\left(\ln \frac{8 \times 6}{0,016} \right) - 1 \right] = 26,98 \, \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu poziomego (bednarki) - otok:

$$R_o = \frac{\rho_o}{\pi L} \left(\ln \frac{2 \times L}{d_o} \right) = \frac{294,0}{\pi \times 21,34} \left(\ln \frac{2 \times 21,34}{0,025465} \right) = 32,55 \, \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu poziomego (bednarki) – prostoliniowy:

$$R_p = \frac{\rho_o}{2\pi L} \left(\ln \frac{L^2}{hd_o} \right) = \frac{294,0}{2\pi \times 36} \left(\ln \frac{36^2}{1 \times 0,025465} \right) = 14,08 \, \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu poziomego (otok + pręty):

$$R_1 = \frac{R_{r1} R_o}{n R_{r1} \eta_1 + R_o \eta_2} = \frac{70,73 \times 32,55}{4 \times 70,73 \times 0,70 + 32,55 \times 0,45} = 10,82 \, \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu poziomego (prostoliniowy + pręty):

$$R_2 = \frac{R_{r2} R_p}{n R_{r2} \eta_1 + R_p \eta_2} = \frac{26,98 \times 14,08}{6 \times 26,98 \times 0,68 + 14,08 \times 0,68} = 3,17 \, \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji wypadkowej:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{10,82} + \frac{1}{3,17} = 0,407 \rightarrow R = 2,45 \, \Omega$$

Dla uzyskania wymaganego uziemienia projektuje się wykonane uziemienia

- typu RO-L składającego się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 40x5mm o długości 21,34m (otok 1,0m od stacji) oraz pręta stalowego cynkowanego ogniwowo – StZn Φ 16 długość 4 x 3,0 m,
- typu RP-L-s składającego się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 40x5mm o długości 36 m oraz pręta stalowego cynkowanego ogniwowo – StZn Φ 16 długość 6 x 6,0 m.

Uziemienie to należy wykonać w jednym wykopie razem z projektowaną siecią kablową nN 0,4kV. Plan uziemienia przedstawiono na rysunku 1.4 pt. „Projekt zagospodarowania terenu – plan uziemienia”. Należy zwrócić szczególną uwagę na lokalizację prętów uziemiających w odniesieniu do istniejących sieci uzbrojenia terenu. Wszystkie połączenia uziomu wykonać przez spawanie, zabezpieczając je antykorozyjnie. Po wykonaniu uziemienia należy dokonać

pomiarów wartości jego oporności. W przypadku gorszej rezystywności gruntu w celu spełnienia warunków wartości uziemienia należy dążyć do jego osiągnięcia poprzez wydłużenie bednarki w 6m odcinkach oraz pograżenie dodatkowych prętów w ilości 1x 6m na każde dodatkowe 6m bednarki. Schemat uziemienia ochronnego dla stacji przedstawiono na rysunku 2.4 pt.: „Schemat ideowy uziemienia stacji transformatorowej – stan projektowany”.

2.2. Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P

Przyjmuje się, że wymagana wartość uziemienia projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego nN 0,4kV nie powinna przekraczać 5,0 Ω .

Obliczenia wartości rezystancji uziomu pionowego (pręta 6,0m):

$$R_r = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\left(\ln \frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right] = \frac{83,6}{2\pi \times 6} \left[\left(\ln \frac{8 \times 6}{0,016} \right) - 1 \right] = 15,53 \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu poziomego (bednarki) – prostoliniowy:

$$R_p = \frac{\rho_o}{2\pi L} \left(\ln \frac{L^2}{hd_o} \right) = \frac{134,4}{2\pi \times 12} \left(\ln \frac{12^2}{1 \times 0,019099} \right) = 15,91 \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu poziomego (prostoliniowy + pręty):

$$R = \frac{R_r R_p}{n R_r \eta_1 + R_p \eta_2} = \frac{15,53 \times 15,91}{3 \times 15,53 \times 0,78 + 15,91 \times 0,78} = 5,00 \Omega$$

Dla uzyskania wymaganego uziemienia projektuje się wykonane uziemienia typu RP-L-s składającego się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 30x4mm o długości 12 m oraz pręta stalowego cynkowanego ogniwowo – StZn Φ 16 długość 3 x 6,0 m. Uziemienie to należy wykonać częściowo w jednym wykopie razem z projektowaną siecią kablową nN 0,4kV. Plan uziemienia przedstawiono na rysunku 1.4 pt. „Projekt zagospodarowania terenu – plan uziemienia”. Należy zwrócić szczególną uwagę na lokalizację prętów uziemiających w odniesieniu do istniejących sieci uzbrojenia terenu. Wszystkie połączenia uziomu wykonać przez spawanie, zabezpieczając je antykorozyjnie. Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiarów wartości jego oporności. W przypadku gorszej rezystywności gruntu w celu spełnienia warunków wartości uziemienia należy dążyć do jego osiągnięcia poprzez wydłużenie bednarki w 6m odcinkach oraz pograżenie dodatkowych prętów w ilości 1x 6m na każde dodatkowe 6m bednarki. Schemat uziemienia ochronnego dla zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P przedstawiono na rysunku 2.5 pt. „Schemat ideowy uziemienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P – stan projektowany”.

2.3. Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P-X

Przyjmuje się, że wymagana wartość uziemienia projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego nN 0,4kV nie powinna przekraczać 30,0 Ω . (ze względu na wspólną realizację inwestycji z przyłączem realizowanym do zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-1Pw-X na działce 538/6.

Obliczenia wartości rezystancji uziomu pionowego (pręta 6,0m):

$$R_r = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\left(\ln \frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right] = \frac{143,0}{2\pi \times 6} \left[\left(\ln \frac{8 \times 6}{0,016} \right) - 1 \right] = 26,57 \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu poziomego (bednarki) – prostoliniowy:

$$R_p = \frac{\rho_o}{2\pi L} \left(\ln \frac{L^2}{hd_o} \right) = \frac{226,8}{2\pi \times 6} \left(\ln \frac{6^2}{1 \times 0,019099} \right) = 45,37 \Omega$$

Obliczenia wartości rezystancji uziomu poziomego (prostoliniowy + pręty):

$$R = \frac{R_r R_p}{n R_r \eta_1 + R_p \eta_2} = \frac{26,57 \times 45,37}{2 \times 26,57 \times 0,84 + 45,37 \times 0,84} = 12,23 \Omega$$

Dla uzyskania wymaganego uziemienia projektuje się wykonane uziemienia typu RP-L-s składającego się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 30x4mm o długości 6 m oraz pręta stalowego cynkowanego ogniwowo – StZn Φ 16 długość 2 x 6,0 m. Uziemienie to należy wykonać w jednym wykopie razem z projektowanym przyłączem kablowym nN 0,4kV (projekt przyłącza kablowego nN 0,4kV do zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-1P-1Pw-X znajduje się w osobnym opracowaniu jednak oba opracowania należy wykonać jednocześnie). Plan uziemienia przedstawiono na rysunku 1.4 pt. „Projekt zagospodarowania terenu – plan uziemienia”. Należy zwrócić szczególną uwagę na lokalizację prętów uziemiających w odniesieniu do istniejących sieci uzbrojenia terenu. Wszystkie połączenia uziomu wykonać przez spawanie, zabezpieczając je antykorozyjnie. Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiarów wartości jego oporności. W przypadku gorszej rezystywności gruntu w celu spełnienia warunków wartości uziemienia należy dążyć do jego osiągnięcia poprzez wydłużenie bednarki w 6m odcinkach oraz pograżenie dodatkowych prętów w ilości 1x 6m na każde dodatkowe 6m bednarki. Schemat uziemienia ochronnego dla zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X przedstawiono na rysunku 2.6 pt. „Schemat ideowy uziemienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X – stan projektowany”.

2.4. Spełnienie wymogów dla uziemień wypadkowych

Zgodnie z wytycznymi doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN stosowanych przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie TAURON Dystrybucja S.A. wypadkowa wartość uziemienia dla sieci nN powinna spełniać następujące warunki:

- obliczona wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień w sieci nN, w których rezystancja nie przekracza 30Ω , znajdujących się w obszarze koła o średnicy 200m, obejmującego stację zasilającą sieć:

$$R_{BN} \leq 5 \Omega$$

- wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień punktów neutralnych i przewodów PEN (PE) sieci, w których możliwe jest zwarcie doziemne z pominięciem przewodów PEN (PE):

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

$$R_B \leq 10 \frac{50}{230 - 50} = 2,78\Omega$$

3. Wyznaczenie wypadkowych rezystancji uziemień we wszystkich punktach linii nN tworzących sieć:

W projekcie uwzględniono następujące wartości uziemień:

Lokalizacja	Rodzaj uziemienia	Wartość rezystancji uziemienia
proj. ZK2a-1P	Projektowane	5,0 Ω
proj. ZK2a-1P-X	Projektowane	12,23 Ω
proj. ZK2a-1P-1Pw-X	Projektowane*	5,0 Ω
istn. słup BBW448062	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150972	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150971	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150969	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150960	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150959	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150956	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150986	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150982	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150980	Istniejące	10,0 Ω
istn. słup BBW150976	Istniejące	10,0 Ω
istn. ZK-BBW319275	Istniejące	30,0 Ω
istn. ZK-BBW508745	Istniejące	30,0 Ω
* Uziemienie projektowane w ramach odrębnego opracowania		

Obliczenia wartości rezystancji wypadkowej uziemień sieci nN dla stacji BBZ31413:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_{16}} = \frac{2}{5,0} + \frac{1}{12,23} + \frac{11}{10,0} + \frac{2}{30,0} = 1,648 \rightarrow R = 0,606 \Omega$$

4. Dobór mocy transformatora

Zapotrzebowanie stacji transformatorowej

Stacja	Odbiorcy	Liczba odbiorców	Moc [kW]	k _j	Zapotrzebowanie stacji [kW]
Proj. stacja SN/nN 15/0,4kV nr BBW50843 na dz. nr 2386/1	Przepompownia „P01”	1	20	0,324	62,208
	Przepompownia „P02.1”	1	20		
	Przepompownia „P02.2”	1	62		
	Przepompownia „P06”	1	13		
	Istniejące przyłącza	11	7		

Obliczenia wymaganej mocy transformatora

$$S_{TR} = \frac{P_{TR}}{\cos \varphi} = \frac{62,208}{0,93} = 66,89 \text{ [kVA]}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń oraz zgodnie z warunkami przyłączenia należy zastosować transformator 15,75/0,42 kV Dyn5 o mocy 100 kVA.

5. Dobór zabezpieczenia w polu transformatorowym rozdzielnic SN

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń oraz zgodnie ze standardem technicznym nr 17/2016 – stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. w podstawach bezpiecznikowych w polu transformatorowym rozdzielnic SN należy zastosować wkładki bezpiecznikowe typu HH 10/24kV 16 A.

6. Obliczenia sieci nN 0,4kV

Zapotrzebowanie poszczególnych obwodów i złącza kablowych

Nr obwodu	Odbiorcy	Liczba odbiorców	Moc [kW]	Nr/typ złącza/szafy	k _{jo}	Zapotrz. obwodu [kW]	k _{jzk}	Zapotrz. złącza [kW]
Proj. stacja BBW50843 „BRZEZINKA UL. PŁAWSKA”								
Obwód nN 1	Przepompowania „P02.1”	1	20	ZK2a-1P-X	0,747	70,965	1	20
	Przepompowania „P02.2”	1	62	ZK2a-1P-1Pw-X			0,88	66
	Przepompowania „P06”	1	13					
Obwód nN 2	Przepompownia „P01”	1	20	ZK2a-1P	0,436	33,136	1	20
	Istniejące przyłącza	8	7	-			-	-
Obwód nN 3	Istniejące przyłącza	3	7	-	0,747	15,687	-	-
Proj. stacja BBW50492 „PŁAWY 1”								
Obwód nN 1	Istniejące przyłącza	3	7	-	0,747	15,687	-	-

Przemysław Niemiec

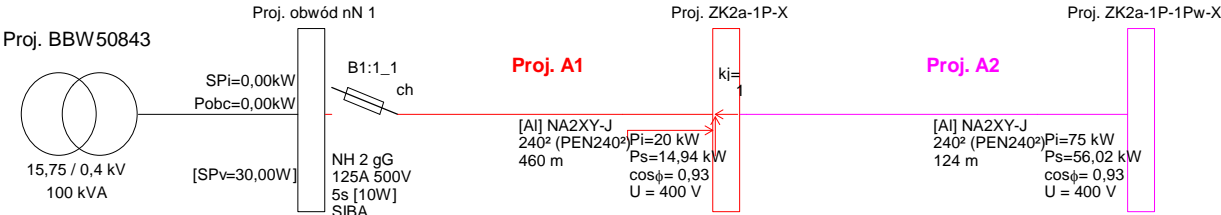
Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 1



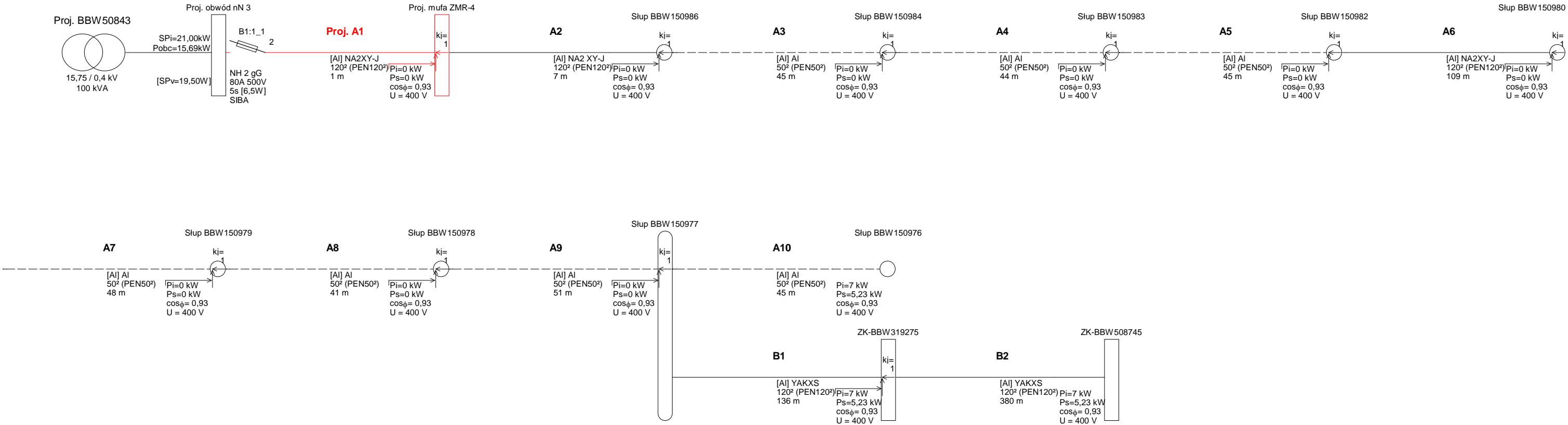
www.oblx.pl

Licencja nr 60163 wer. 2.12

TN-C







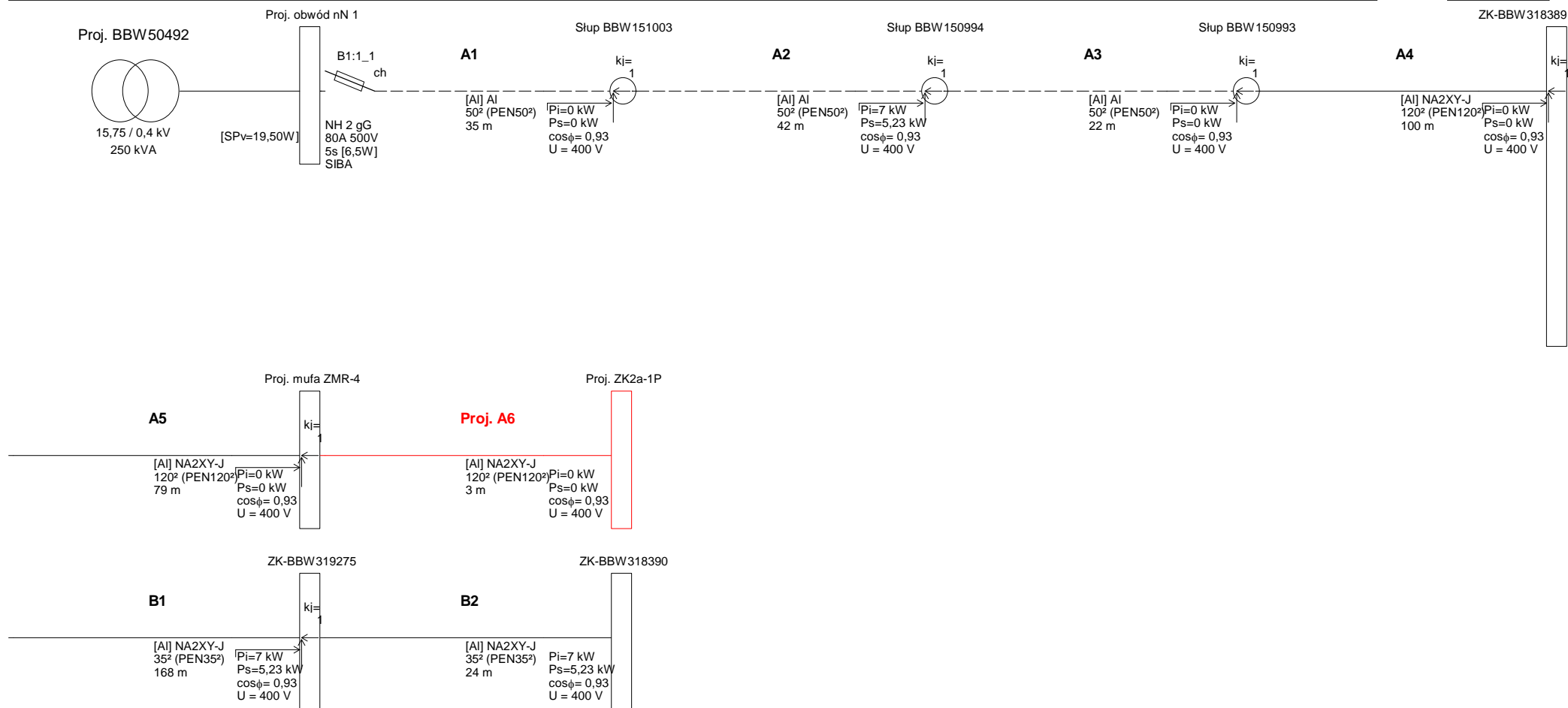
Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Stacja BBW50492 "PŁAWY 1" - Obwód nN 1



Licencja nr 60163 ver. 2.12

TN-C



Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 1



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	$\Sigma P_{i.k.}$	$\Sigma P_{s.k.}$	n. k.	$P_{i.k.}$	$k_{j.k.}$	$P_{s.k.}$	$P_{o.k.}$	$k_{j.s.}$	$P_{i.w.}$	n w.	$\Sigma P_{i.w.}$	$\Sigma n w.$	$k_{j.w.}$	Pobl	$\cos \phi$	k_x	dU[%]	IB [A]
Proj. A1	NA2XY-J 240 ²	460,0	400	95,00	70,96	1	20,00	0,75	14,94	70,96	1,00	-	-	-	-	-	70,96	0,93	1,31	3,38	110,13
Proj. A2	NA2XY-J 240 ²	124,0	400	75,00	56,02	2	75,00	0,75	56,02	56,02	1,00	-	-	-	-	-	56,02	0,93	1,31	0,72	86,94
							95,00		70,96												4,10

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S $P_{i.k.}$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

S $P_{s.k.}$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., $P_{i.k.}$, $k_{j.k.}$, $P_{s.k.}$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]

$P_{o.k.} = [P_{o(k-1)} + P_{s(k-1)}] * k_{j.s(k-1)} + P_{s.k.}$

$k_{j.s.}$ - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

$P_{i.w.}$, n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

S $P_{i.w.}$ - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

$k_{j.w.}$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

k_x - współczynnik wpływu reakcji $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 2



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	$\Sigma P_i k.$	$\Sigma P_s k.$	n. k.	$P_i k.$	$k_j k.$	$P_s k.$	$P_o k.$	$k_j s.$	$P_i w.$	n w.	$\Sigma P_i w.$	$\Sigma n w.$	$k_j w.$	Pobl	$\cos \phi$	k_x	dU[%]	IB [A]
Proj. A1	NA2XY-J 120 ²	1,0	400	76,00	33,12	0	0,00	0,00	0,00	33,12	1,00	-	-	-	-	-	33,12	0,93	1,16	0,01	51,40
A2	NA2XY-J 120 ²	46,0	400	76,00	33,12	0	0,00	0,00	0,00	33,12	1,00	-	-	-	-	-	33,12	0,93	1,16	0,28	51,40
A3	NA2XY-J 120 ²	111,0	400	20,00	8,72	0	0,00	0,00	0,00	8,72	1,00	-	-	-	-	-	8,72	0,93	1,16	0,18	13,53
Proj. A4	NA2XY-J 120 ²	3,0	400	20,00	8,72	1	20,00	0,44	8,72	8,72	1,00	-	-	-	-	-	8,72	0,93	1,16	0,00	13,53
							20,00		8,72												0,47
Proj. A1	NA2XY-J 120 ²	1,0	400	76,00	33,12	0	0,00	0,00	0,00	33,12	1,00	-	-	-	-	-	33,12	0,93	1,16	0,01	51,40
A2	NA2XY-J 120 ²	46,0	400	76,00	33,12	0	0,00	0,00	0,00	33,12	1,00	-	-	-	-	-	33,12	0,93	1,16	0,28	51,40
B1	Al 50 ²	42,0	400	56,00	24,40	1	7,00	0,44	3,05	24,40	1,00	-	-	-	-	-	24,40	0,93	1,22	0,46	37,87
B2	Al 50 ²	38,0	400	49,00	21,35	0	0,00	0,00	0,00	21,35	1,00	-	-	-	-	-	21,35	0,93	1,22	0,37	33,14
B3	Al 50 ²	54,0	400	49,00	21,35	1	7,00	0,44	3,05	21,35	1,00	-	-	-	-	-	21,35	0,93	1,22	0,52	33,14
B4	Al 50 ²	47,0	400	35,00	15,25	1	7,00	0,44	3,05	15,25	1,00	-	-	-	-	-	15,25	0,93	1,22	0,32	23,67
B5	Al 50 ²	46,0	400	28,00	12,20	1	7,00	0,44	3,05	12,20	1,00	-	-	-	-	-	12,20	0,93	1,22	0,25	18,93
B6	AsXSn 25 ²	38,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,27	14,20
B7	AsXSn 25 ²	41,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,29	14,20
B8	AsXSn 25 ²	44,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,31	14,20
B9	AsXSn 25 ²	55,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,39	14,20

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 2



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
B10	AsXSn 25 ²	46,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,33	14,20
B11	AsXSn 25 ²	50,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,35	14,20
B12	AsXSn 25 ²	47,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,33	14,20
B13	AsXSn 25 ²	44,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,31	14,20
B14	Al 50 ²	38,0	400	14,00	6,10	0	0,00	0,00	0,00	6,10	1,00	-	-	-	-	-	6,10	0,93	1,22	0,10	9,47
B15	Al 50 ²	44,0	400	14,00	6,10	1	7,00	0,44	3,05	6,10	1,00	-	-	-	-	-	6,10	0,93	1,22	0,12	9,47
B16	Al 50 ²	46,0	400	7,00	3,05	1	7,00	0,44	3,05	3,05	1,00	-	-	-	-	-	3,05	0,93	1,22	0,06	4,73
							42,00		18,30												5,07
Proj. A1	NA2XY-J 120 ²	1,0	400	76,00	33,12	0	0,00	0,00	0,00	33,12	1,00	-	-	-	-	-	33,12	0,93	1,16	0,01	51,40
A2	NA2XY-J 120 ²	46,0	400	76,00	33,12	0	0,00	0,00	0,00	33,12	1,00	-	-	-	-	-	33,12	0,93	1,16	0,28	51,40
B1	Al 50 ²	42,0	400	56,00	24,40	1	7,00	0,44	3,05	24,40	1,00	-	-	-	-	-	24,40	0,93	1,22	0,46	37,87
B2	Al 50 ²	38,0	400	49,00	21,35	0	0,00	0,00	0,00	21,35	1,00	-	-	-	-	-	21,35	0,93	1,22	0,37	33,14
B3	Al 50 ²	54,0	400	49,00	21,35	1	7,00	0,44	3,05	21,35	1,00	-	-	-	-	-	21,35	0,93	1,22	0,52	33,14
B4	Al 50 ²	47,0	400	35,00	15,25	1	7,00	0,44	3,05	15,25	1,00	-	-	-	-	-	15,25	0,93	1,22	0,32	23,67
B5	Al 50 ²	46,0	400	28,00	12,20	1	7,00	0,44	3,05	12,20	1,00	-	-	-	-	-	12,20	0,93	1,22	0,25	18,93
B6	AsXSn 25 ²	38,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,27	14,20
B7	AsXSn 25 ²	41,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,29	14,20
B8	AsXSn 25 ²	44,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,31	14,20

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 2



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k.	Ps k.	Po k.	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
B9	AsXSn 25 ²	55,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,39	14,20
B10	AsXSn 25 ²	46,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,33	14,20
B11	AsXSn 25 ²	50,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,35	14,20
B12	AsXSn 25 ²	47,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,33	14,20
B13	AsXSn 25 ²	44,0	400	21,00	9,15	0	0,00	0,00	0,00	9,15	1,00	-	-	-	-	-	9,15	0,93	1,03	0,31	14,20
B14/1	Al 50 ²	45,0	400	7,00	3,05	1	7,00	0,44	3,05	3,05	1,00	-	-	-	-	-	3,05	0,93	1,22	0,06	4,73
							35,00		15,25												4,85
Proj. A1	NA2XY-J 120 ²	1,0	400	76,00	33,12	0	0,00	0,00	0,00	33,12	1,00	-	-	-	-	-	33,12	0,93	1,16	0,01	51,40
A2	NA2XY-J 120 ²	46,0	400	76,00	33,12	0	0,00	0,00	0,00	33,12	1,00	-	-	-	-	-	33,12	0,93	1,16	0,28	51,40
B1	Al 50 ²	42,0	400	56,00	24,40	1	7,00	0,44	3,05	24,40	1,00	-	-	-	-	-	24,40	0,93	1,22	0,46	37,87
B2	Al 50 ²	38,0	400	49,00	21,35	0	0,00	0,00	0,00	21,35	1,00	-	-	-	-	-	21,35	0,93	1,22	0,37	33,14
B3	Al 50 ²	54,0	400	49,00	21,35	1	7,00	0,44	3,05	21,35	1,00	-	-	-	-	-	21,35	0,93	1,22	0,52	33,14
B4/1	AsXSn 16 ²	34,0	400	7,00	3,05	1	7,00	0,44	3,05	3,05	1,00	-	-	-	-	-	3,05	0,93	1,02	0,13	4,73
							21,00		9,15												1,77

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]

Po k = [Po(k-1)+Ps(k-1)]*kjs(k-1) + Ps k

kj s. - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

kx - współczynnik wpływu reakcji kx=1+(X/R)*tg fi

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 2



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- * - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 3



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	$\Sigma P_i k.$	$\Sigma P_s k.$	n. k.	$P_i k.$	$k_j k$	$P_s k.$	$P_o k$	$k_j s.$	$P_i w.$	n w.	$\Sigma P_i w.$	$\Sigma n w.$	$k_j w.$	Pobl	$\cos \phi$	k_x	dU[%]	IB [A]
Proj. A1	NA2XY-J 120 ²	1,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,16	0,00	24,35
A2	NA2 XY-J 120 ²	7,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,16	0,02	24,35
A3	Al 50 ²	45,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,32	24,35
A4	Al 50 ²	44,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,31	24,35
A5	Al 50 ²	45,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,32	24,35
A6	NA2XY-J 120 ²	109,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,16	0,31	24,35
A7	Al 50 ²	48,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,34	24,35
A8	Al 50 ²	41,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,29	24,35
A9	Al 50 ²	51,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,36	24,35
A10	Al 50 ²	45,0	400	7,00	5,23	1	7,00	0,75	5,23	5,23	1,00	-	-	-	-	-	5,23	0,93	1,22	0,11	8,12
							7,00		5,23												2,38
Proj. A1	NA2XY-J 120 ²	1,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,16	0,00	24,35
A2	NA2 XY-J 120 ²	7,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,16	0,02	24,35
A3	Al 50 ²	45,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,32	24,35
A4	Al 50 ²	44,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,31	24,35
A5	Al 50 ²	45,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,32	24,35

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 3



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	l [m]	U [V]	$\Sigma P_i k.$	$\Sigma P_s k.$	n. k.	$P_i k.$	$k_j k.$	$P_s k.$	$P_o k.$	$k_j s.$	$P_i w.$	n w.	$\Sigma P_i w.$	$\Sigma n w.$	$k_j w.$	Pobl	$\cos \phi$	k_x	dU[%]	IB [A]
A6	NA2XY-J 120 ²	109,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,16	0,31	24,35
A7	Al 50 ²	48,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,34	24,35
A8	Al 50 ²	41,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,29	24,35
A9	Al 50 ²	51,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,36	24,35
B1	YAKXS 120 ²	136,0	400	14,00	10,46	1	7,00	0,75	5,23	10,46	1,00	-	-	-	-	-	10,46	0,93	1,16	0,26	16,23
B2	YAKXS 120 ²	380,0	400	7,00	5,23	1	7,00	0,75	5,23	5,23	1,00	-	-	-	-	-	5,23	0,93	1,16	0,36	8,12
							14,00		10,46												2,89

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S $P_i k.$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
S $P_s k.$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
n k., $P_i k.$, $k_j k.$, $P_s k.$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]
 $P_o k = [P_o(k-1) + P_s(k-1)] * k_j s(k-1) + P_s k$

$k_j s.$ - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)
 $P_i w.$, n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]
S $P_i w.$ - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

$k_j w.$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
 k_x - współczynnik wpływu reakcji $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$
IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Stacja BBW50492 "PŁAWY 1" - Obwód nN 1



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
A1	AI 50 ²	35,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,25	24,35
A2	AI 50 ²	42,0	400	21,00	15,69	1	7,00	0,75	5,23	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,30	24,35
A3	AI 50 ²	22,0	400	14,00	10,46	0	0,00	0,00	0,00	10,46	1,00	-	-	-	-	-	10,46	0,93	1,22	0,10	16,23
A4	NA2XY-J 120 ²	100,0	400	14,00	10,46	0	0,00	0,00	0,00	10,46	1,00	-	-	-	-	-	10,46	0,93	1,16	0,19	16,23
A5	NA2XY-J 120 ²	79,0	400	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	-	1,00	-	-	-	-	-	0,00	0,93	1,16	0,00	0,00
Proj. A6	NA2XY-J 120 ²	3,0	400	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	-	1,00	-	-	-	-	-	0,00	0,93	1,16	0,00	0,00
							7,00		5,23												0,84
A1	AI 50 ²	35,0	400	21,00	15,69	0	0,00	0,00	0,00	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,25	24,35
A2	AI 50 ²	42,0	400	21,00	15,69	1	7,00	0,75	5,23	15,69	1,00	-	-	-	-	-	15,69	0,93	1,22	0,30	24,35
A3	AI 50 ²	22,0	400	14,00	10,46	0	0,00	0,00	0,00	10,46	1,00	-	-	-	-	-	10,46	0,93	1,22	0,10	16,23
A4	NA2XY-J 120 ²	100,0	400	14,00	10,46	0	0,00	0,00	0,00	10,46	1,00	-	-	-	-	-	10,46	0,93	1,16	0,19	16,23
B1	NA2XY-J 35 ²	168,0	400	14,00	10,46	1	7,00	0,75	5,23	10,46	1,00	-	-	-	-	-	10,46	0,93	1,05	0,99	16,23
B2	NA2XY-J 35 ²	24,0	400	7,00	5,23	1	7,00	0,75	5,23	5,23	1,00	-	-	-	-	-	5,23	0,93	1,05	0,07	8,12
							21,00		15,69												1,90

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Stacja BBW50492 "BPŁAWY 1" - Obwód nN 1



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]

Po k = $[Po(k-1) + Ps(k-1)] * kj_s(k-1) + Ps_k$

kj s. - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

kx - współczynnik wpływu reaktancji $kx = 1 + (X/R) * tg \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

6.3. Dobór zabezpieczeń obwodowych

Na podstawie prądów obciążeniowych obliczonych w programie OBL X 2.0 oraz przy zachowaniu selektywności zabezpieczeń w obwodach projektuje się następujące zabezpieczenia obwodowe:

- Proj. stacja transformatorowa BBW50843 – Proj. obwód nN 1 – projektuje się zabezpieczenie obwodowe w postaci wkładek topikowych NH-2 gG 125A (prąd obciążenia 110,13A);
- Proj. stacja transformatorowa BBW50843 – Proj. obwód nN 2 – projektuje się zabezpieczenie obwodowe w postaci wkładek topikowych NH-2 gG 80A (prąd obciążenia 51,40A);
- Proj. stacja transformatorowa BBW50843 – Proj. obwód nN 3 – projektuje się zabezpieczenie obwodowe w postaci wkładek topikowych NH-2 gG 80A (prąd obciążenia 24,35A);
- Istn. stacja transformatorowa BBW50492 – Istn. obwód nN 1 – projektuje się pozostawienie zabezpieczenia obwodowego w postaci wkładek topikowych NH-2 gG 80A (prąd obciążenia 24,35A);

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 1



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

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]
Proj. A1	NA2XY-J 240 ₄	460,0	B1:1_1	NH 2 gG 125 A (SIBA)	5,0	0,216	597,6	129,23	±5,17	230	TAK	1 063,5
Proj. A2	NA2XY-J 240 ₄	124,0	B1:1_1	NH 2 gG 125 A (SIBA)	5,0	0,256	597,6	152,91	±6,12	230	TAK	898,8

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{p\acute{e}tli} * \text{wsp_koryguj\acute{a}cy_nominaln\acute{a}_impedancj\acute{e}}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniającą zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. } k \times I_n$ (A) prądu znamionowego bezpiecznika

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 2



Licencja nr 60163 ver. 2.12

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]
Proj. A1	NA2XY-J 120 ₄	1,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,072	160,0	11,57	±0,46	230	TAK	3 180,0
A2	NA2XY-J 120 ₄	46,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,093	160,0	14,90	±0,60	230	TAK	2 469,1
A3	NA2XY-J 120 ₄	111,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,149	160,0	23,81	±0,95	230	TAK	1 545,3
Proj. A4	NA2XY-J 120 ₄	3,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,150	160,0	24,06	±0,96	230	TAK	1 529,4
B1	Al 50 ₄	42,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,148	160,0	23,61	±0,94	230	TAK	1 558,6
B2	Al 50 ₄	38,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,198	160,0	31,68	±1,27	230	TAK	1 161,5
B3	Al 50 ₄	54,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,270	160,0	43,26	±1,73	230	TAK	850,7
B4	Al 50 ₄	47,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,334	160,0	53,38	±2,14	230	TAK	689,3
B5	Al 50 ₄	46,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,396	160,0	63,31	±2,53	230	TAK	581,2
B6	AsXSn 25 ₄	38,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,477	160,0	76,35	±3,05	230	TAK	482,0
B7	AsXSn 25 ₄	41,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,569	160,0	90,97	±3,64	230	TAK	404,5
B8	AsXSn 25 ₄	44,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,669	160,0	107,03	±4,28	230	TAK	343,8
B9	AsXSn 25 ₄	55,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,796	160,0	127,42	±5,10	230	TAK	288,8
B10	AsXSn 25 ₄	46,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,904	160,0	144,65	±5,79	230	TAK	254,4
B11	AsXSn 25 ₄	50,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	1,022	160,0	163,50	±6,54	230	TAK	225,1
B12	AsXSn 25 ₄	47,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	1,133	160,0	181,29	±7,25	230	TAK	203,0
B13	AsXSn 25 ₄	44,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	1,238	160,0	198,00	±7,92	230	TAK	185,9
B14	Al 50 ₄	38,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	1,287	160,0	205,94	±8,24	230	TAK	178,7
B15	Al 50 ₄	44,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	1,345	160,0	215,17	±8,61	230	TAK	171,0

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 2



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień (cd.):

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia \leq U	Izw [A]
B16	Al 50 _c	46,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	1,405	160,0	224,84	$\pm 8,99$	230	TAK*	163,7
B14/1	Al 50 _c	45,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	1,296	160,0	207,41	$\pm 8,30$	230	TAK	177,4
B4/1	AsXSn 16 _c	34,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,385	160,0	61,66	$\pm 2,47$	230	TAK	596,8

(*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń ($\pm 4\%$)

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA
(weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania zabezpieczeń $\pm 4\%$)

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{p\acute{e}tli} * \text{wsp_korygujacy_nominalna_impedancje}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniająca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. } k \times I_n \text{ (A)}$ prądu znamionowego bezpiecznika

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażień prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu $\pm 4\%$)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny prąd zadziałania bezp. topikowych wg Standardu TAURON Dystrybucja S.A. oddz. w Gliwicach (współ. 2).

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 3



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia \leq U	Izw [A]
Proj. A1	NA2XY-J 120 _l	1,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,072	160,0	11,57	$\pm 0,46$	230	TAK	3 180,0
A2	NA2 XY-J 120 _l	7,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,075	160,0	12,05	$\pm 0,48$	230	TAK	3 053,2
A3	AI 50 _l	45,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,132	160,0	21,10	$\pm 0,84$	230	TAK	1 744,0
A4	AI 50 _l	44,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,190	160,0	30,37	$\pm 1,21$	230	TAK	1 211,5
A5	AI 50 _l	45,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,250	160,0	39,99	$\pm 1,60$	230	TAK	920,3
A6	NA2XY-J 120 _l	109,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,307	160,0	49,18	$\pm 1,97$	230	TAK	748,3
A7	AI 50 _l	48,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,372	160,0	59,54	$\pm 2,38$	230	TAK	618,0
A8	AI 50 _l	41,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,428	160,0	68,41	$\pm 2,74$	230	TAK	537,9
A9	AI 50 _l	51,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,497	160,0	79,44	$\pm 3,18$	230	TAK	463,2
A10	AI 50 _l	45,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,557	160,0	89,18	$\pm 3,57$	230	TAK	412,6
B1	YAKXS 120 _l	136,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,569	160,0	91,09	$\pm 3,64$	230	TAK	404,0
B2	YAKXS 120 _l	380,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,774	160,0	123,84	$\pm 4,95$	230	TAK	297,2

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{p\tau} \cdot \text{wsp. korygujący nominalną impedancję}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniająca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. k} \times I_n$ (A) prądu znamionowego bezpiecznika

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Proj. stacja BBW50843 "BRZEZINKA UL. PŁAWSKA" - Proj. obwód nN 3



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń (cd.):

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu $\pm 4\%$)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny prąd zadziałania bezp. topikowych wg Standardu TAURON Dystrybucja S.A. oddz. w Gliwicach (współ. 2).

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

Przemysław Niemiec

Nazwa obwodu: Stacja BBW50492 "PŁAWY 1" - Obwód nN 1



Licencja nr 60163 ver. 2.12

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

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]
A1	AI 50 _l	35,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,073	339,5	24,63	±0,99	230	TAK	3 170,5
A2	AI 50 _l	42,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,129	339,5	43,64	±1,75	230	TAK	1 789,2
A3	AI 50 _l	22,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,158	339,5	53,69	±2,15	230	TAK	1 454,4
A4	NA2XY-J 120 _l	100,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,211	339,5	71,76	±2,87	230	TAK	1 088,1
A5	NA2XY-J 120 _l	79,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,254	339,5	86,16	±3,45	230	TAK	906,3
Proj. A6	NA2XY-J 120 _l	3,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,255	339,5	86,70	±3,47	230	TAK	900,5
B1	NA2XY-J 35 _l	168,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,492	339,5	167,16	±6,69	230	TAK	467,1
B2	NA2XY-J 35 _l	24,0	B1:1_1	NH 2 gG 80 A (SIBA)	5,0	0,534	339,5	181,15	±7,25	230	TAK	431,0

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{p\acute{e}tli} * \text{wsp_korygujacy_nominaln\acute{a}_impedancj\acute{e}}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniająca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. } k \times I_n \text{ (A)}$ prądu znamionowego bezpiecznika

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabelizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

7. Dobór przekładników prądowych nN

7.1. Dobór przekładników prądowych nN w stacji transformatorowej

Zgodnie z załącznikiem nr 3 do standardu technicznego nr 17/2016 – stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. w rozdzielnicach nN należy zastosować przekładniki prądowe typu 1000/5A; kl. 0,2s; 2,5VA; FS5.

XI. Zestawienie materiałów

1. Stacja transformatorowa STKw-630/15/24s/1X₀, 1X₂, 1X₃/0 6 0

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Stacja kontenerowa typu MRw produkcji ZPUE S.A.	1	kpl.
2	Transformator 15,75/0,42kV 100kVA Dyn5	1	szt.
3	Głowica SN typu CHE-I 24kV 25-150	1	kpl.
Uziemienie w tym:			
4	Bednarka ocynkowana StZn 40x5mm	60	m
5	Pręt ocynkowany StZn Φ 16 długość 1,5m	32	szt.
Rozdzielnica SN typu TPM Air w układzie „1X ₀ , 1X ₂ , 1X ₃ ” w tym:			
6	Głowica SN typu CWS-250A 24kV 16-95/M/EGA	1	kpl.
7	Głowica SN typu CTS-630A 95-240/EGA	2	kpl.
8	Ogranicznik przepięć SN typu CTKSA-18kV, 10kA	1	kpl.
9	Wkładka bezpiecznikowa SN HH 16A	3	szt.
Rozdzielnica nN typu RN-W w układzie „0 6 0” w tym:			
10	Wkładka bezpiecznikowa NH-2 125A gG	3	szt.
11	Wkładka bezpiecznikowa NH-2 80A gG	6	szt.
12	Przekładnik prądowy 1000/5; kl. 0,2s; FS5; 2,5VS	3	szt.
Opaska i podjazd do stacji z kostki brukowej i obrzeży w tym:			
13	Kostka brukowa 6cm	7,67	m ²
14	Obrzeże betonowe 6x20x100	18	szt.

2. Przyłącze kablowe SN 15kV

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Kabel SN typu XRUHAKXS 1x240/50mm ² 12/20kV	80	m
2	Mufa przelotowa SN typu CHMSV 24kV 50-150 PL	2	kpl.
3	Rura osłonowa SRS Ø160	34	m
4	Taśma oznaczeniowa czerwona	23	m

3. Sieć kablowa nN 0,4kV i przyłącze kablowe nN 0,4kV

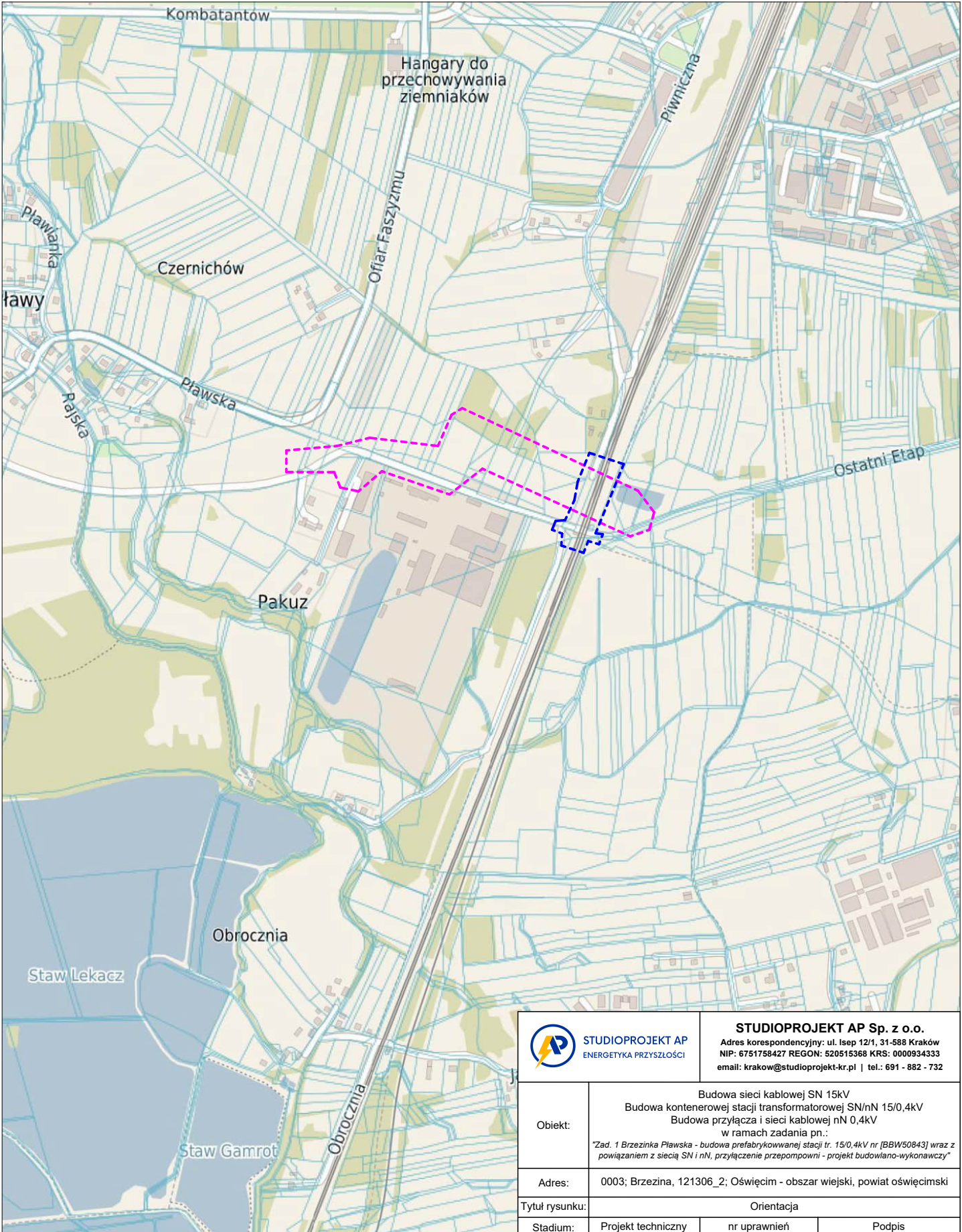
Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Kabel nN NA2XY-J 4x240mm ² 0,6/1kV	495	m
2	Kabel nN NA2XY-J 4x120mm ² 0,6/1kV	26	m
3	Mufa kablowa przelotowa typu ZMR-4 (120-150)	4	kpl.
4	Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P	1	szt.
5	Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK2a-1P-X	1	szt.
6	Bednarka ocynkowana StZn 30x4mm	18	m
7	Pręt ocynkowany StZn ϕ 16 długości 1,5m	20	szt.
8	Keramzyt	ok. 20	dm ³
9	Zwieracz instalacyjny NH-2 400A	6	szt.
10	Wkładka bezpiecznikowa NH-00 50A gG	6	szt.
11	Rura osłonowa SRS \emptyset 160	93	m
12	Rura osłonowa DVK \emptyset 110	4	m
13	Taśma oznaczeniowa niebieska	375	m

4. Pozostałe


Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Znaczniki elektromagnetyczne EMS 134kHz	31	szt.
2	Piasek	ok. 44	m ³

XII. Rysunki

- 1.0 Orientacja
- 1.1 Mapa ewidencyjna
- 1.2 Projekt zagospodarowania terenu
- 1.2a Projekt zagospodarowania terenu – bez podkładu
- 1.3 Projekt zagospodarowania terenu – teren zamknięty PKP
- 1.4 Projekt zagospodarowania terenu – plan uziemienia
- 1.5 Projekt zagospodarowania terenu – dojazd do stacji
- 2.0 Schemat ideowy sieci – stan istniejący
- 2.1 Schemat ideowy sieci – stan projektowany
- 2.2 Schemat ideowy układu pomiarowego stacji
- 2.3 Schemat ideowy instalacji potrzeb własnych
- 2.4 Schemat ideowy uziemienia stacji transformatorowej – stan projektowany
- 2.5 Schemat ideowy uziemienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P – stan projektowany
- 2.6 Schemat ideowy uziemienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X – stan projektowany
- 3.0 Przekroje rowów kablowych sieci SN 15kV i nN 0,4kV
- 3.1 Profil poprzeczny sieci kablowej SN 15kV
- 3.2 Profil poprzeczny sieci kablowej nN 0,4kV nr 1
- 3.3 Profil poprzeczny sieci kablowej nN 0,4kV nr 2
- 4.0 Widok stacji transformatorowej typu STKw-630/15/24s/1X₀, 1X₂, 1X₂₀ 6 0
- 4.1 Widok rozdzielnic SN typu TPM Air
- 4.2 Widok rozdzielnic nN typu RN-W
- 4.3 Widoki wkładów uszczelniających przepusty
- 4.4 Widok zestawów złączowo-pomiarowych nN 0,4kV



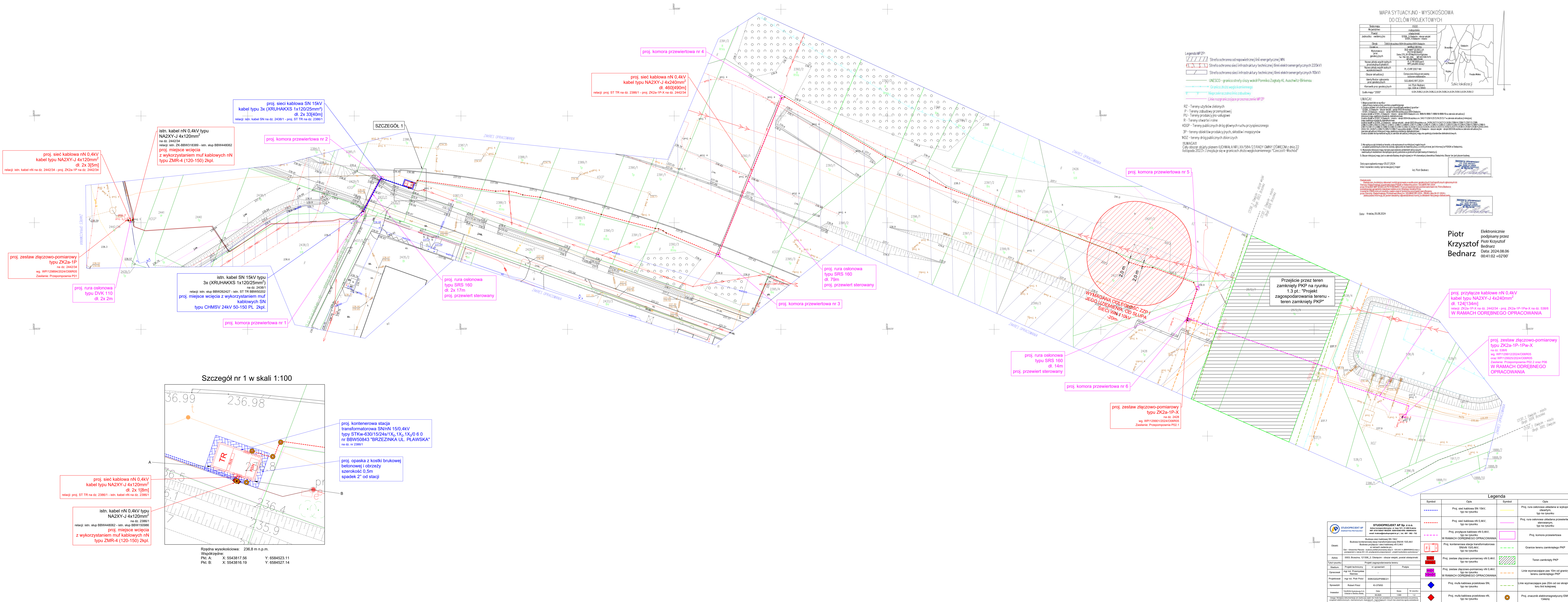
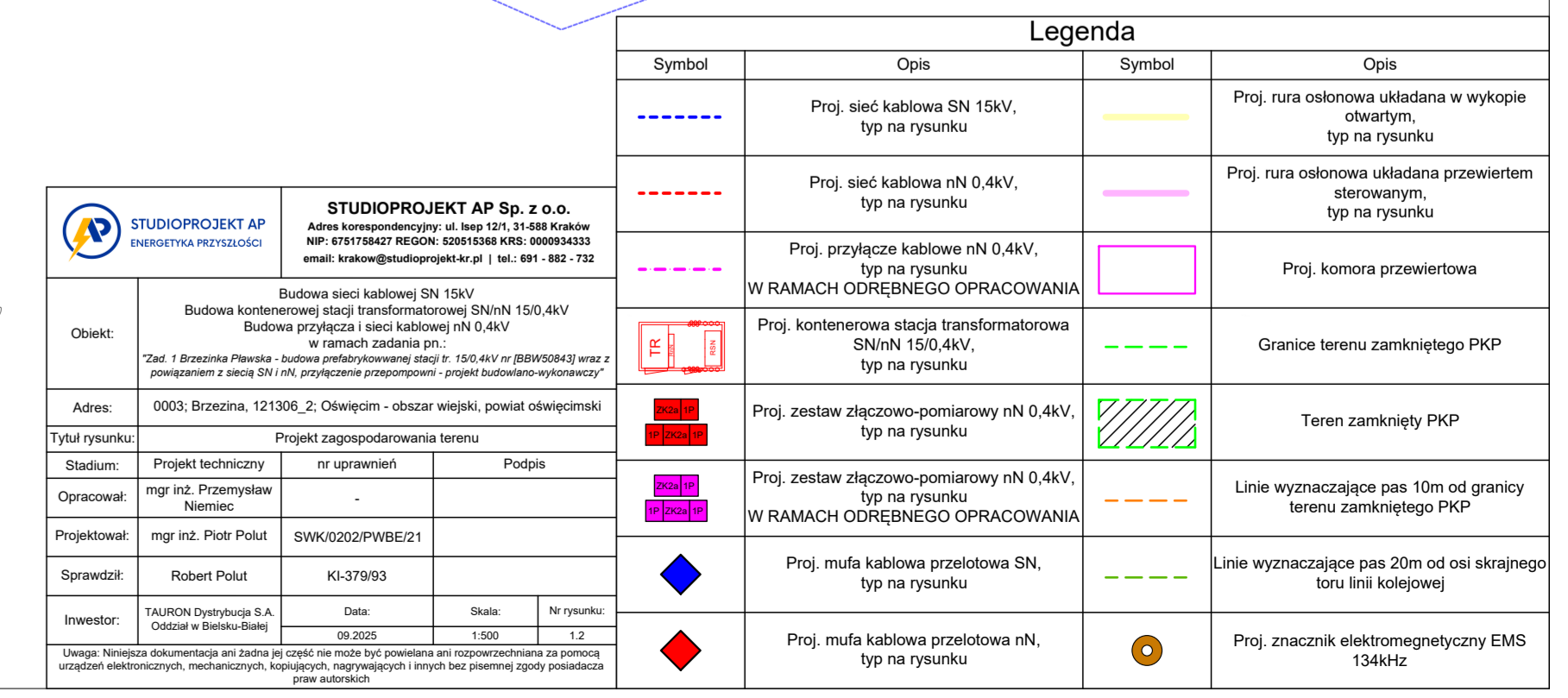
Legenda	
Symbol	Opis
	Obszar inwestycji - 1.2 pt.: Projekt zagospodarowania terenu
	Obszar inwestycji - 1.3 pt.: Projekt zagospodarowania terenu - teren zamknięty PKP

 STUDIOPROJEKT AP ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732		
Objekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"			
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski			
Tytuł rysunku:	Orientacja			
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis	
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-		
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21		
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93		
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data:	Skala:	Nr rysunku:
		09.2025	1:10000	1.0
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich				



cable

Piotr Krzysztof Bednarz
Elektronicznie podpisany przez
Piotr Krzysztof Bednarz
Data: 2024.08.06 00:41:02 +02'00'



MAPA SYTUACYJNO – WYSOKOŚCIOWA
Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM
DO CELÓW PROJEKTOWYCH
Skala 1:500

Stacja: Oświęcim
Linia nr: 93 Trzebinia – Zebrzydowice
KM 27.44 – 27.61

Linia nr: 882 Oświęcim – KWK Czacott
KM 0.11 – 0.28

Układ współrzędnych: "2000"

Sekcja mapy zasadniczej:

6.124.31.09.1.1; 6.124.31.09.1.3;

Układ wysokości: EVRF2007–NH

Stan na dzień: 18.01.2024 r.

DER P/S–Op–261/108

Woj. małopolskie

Powiat: oświęcimski

Jedn. ewid. Oświęcim – miasto

Obręb: Brzezinka [121301_1.0004]

Działka terenu zamkn.: 2572/6, 2458, 2572/7, 2572/9

Obręb: Oświęcim [121301_1.0001]

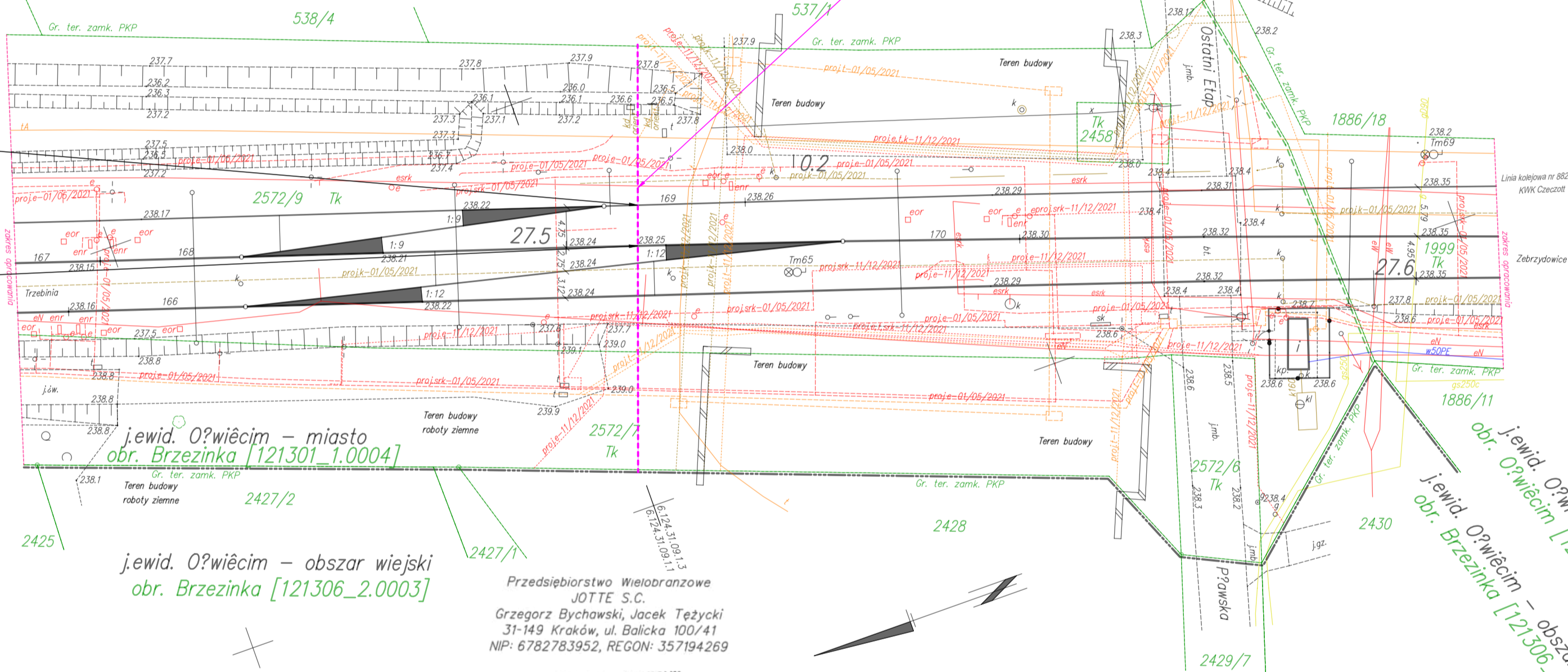
Działka terenu zamkn.: 1999

PKP S.A.
Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Krakowie
KOLEJOWY OŚRODEK DOKUMENTACJI GEODEZYJNEJ
I KARTOGRAFICZNEJ W KRAKOWIE
W oznaczonym obszarze
PKP – terenu zamknięty
dokonano audytu treści mapy
sytuacyjno-wysokościowej. Dokumenty z oceniającego
do zasobu w dniu 10.03.2025
i zamieszczono pod nr
P/S–Op–261/108
Niniejsza mapa może służyć
do celów projektowych
Projektowane obiekty budowlane wymagające pozwolenia
na budowę podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji powyższej
po zgłoszeniu przez jednostki uprawnione do wykonawstwa
prac geodezyjnych na terenie zamkniętym.
Kraków, dn. 10.03.2025
GŁÓWNY SPECJALISTA
pieczęć i podpis osoby powołanej

Marzena Skubisz

Przekroczenie linii kolejowej nr 882
Oświęcim KWK – Czacott
w km 0+179

Przekroczenie linii kolejowej nr 93
Trzebinia – Zebrzydowice
w km 27+510




j.ewid. O?wiecim – miasto
obr. Brzezinka [121301_1.0004]

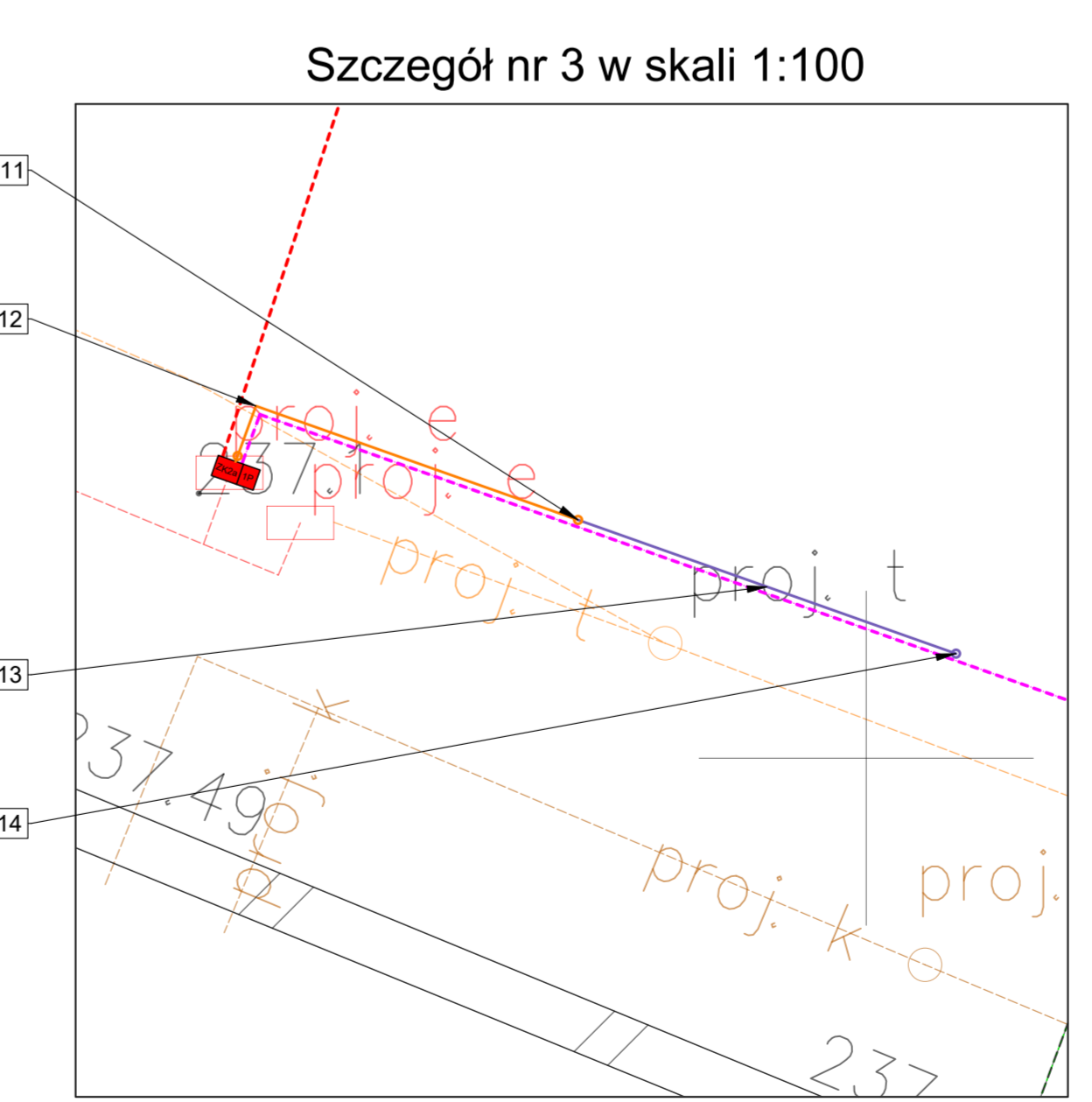
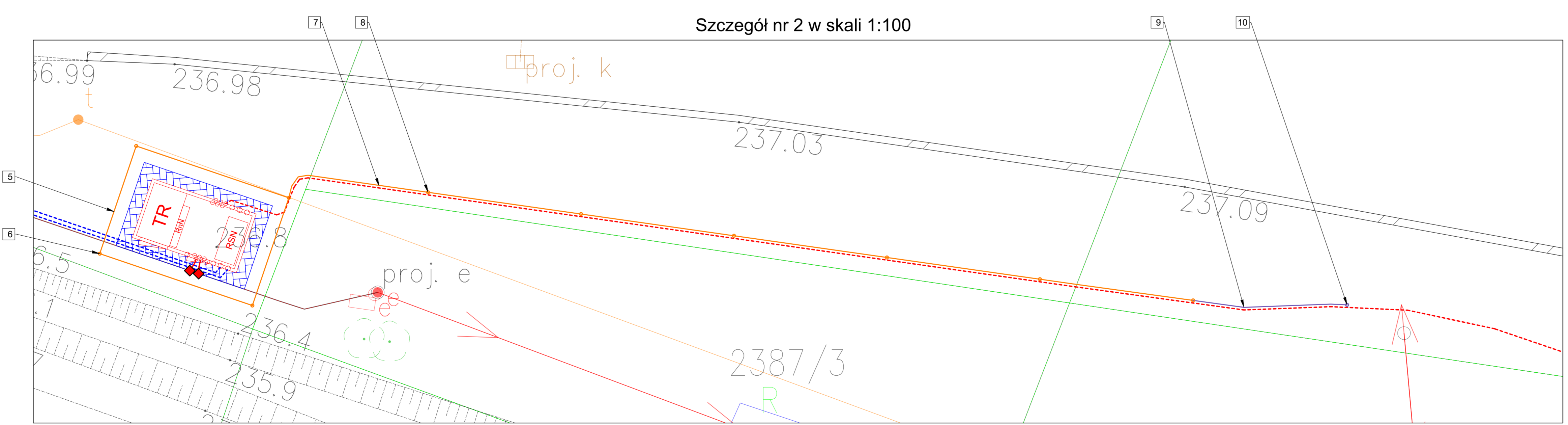
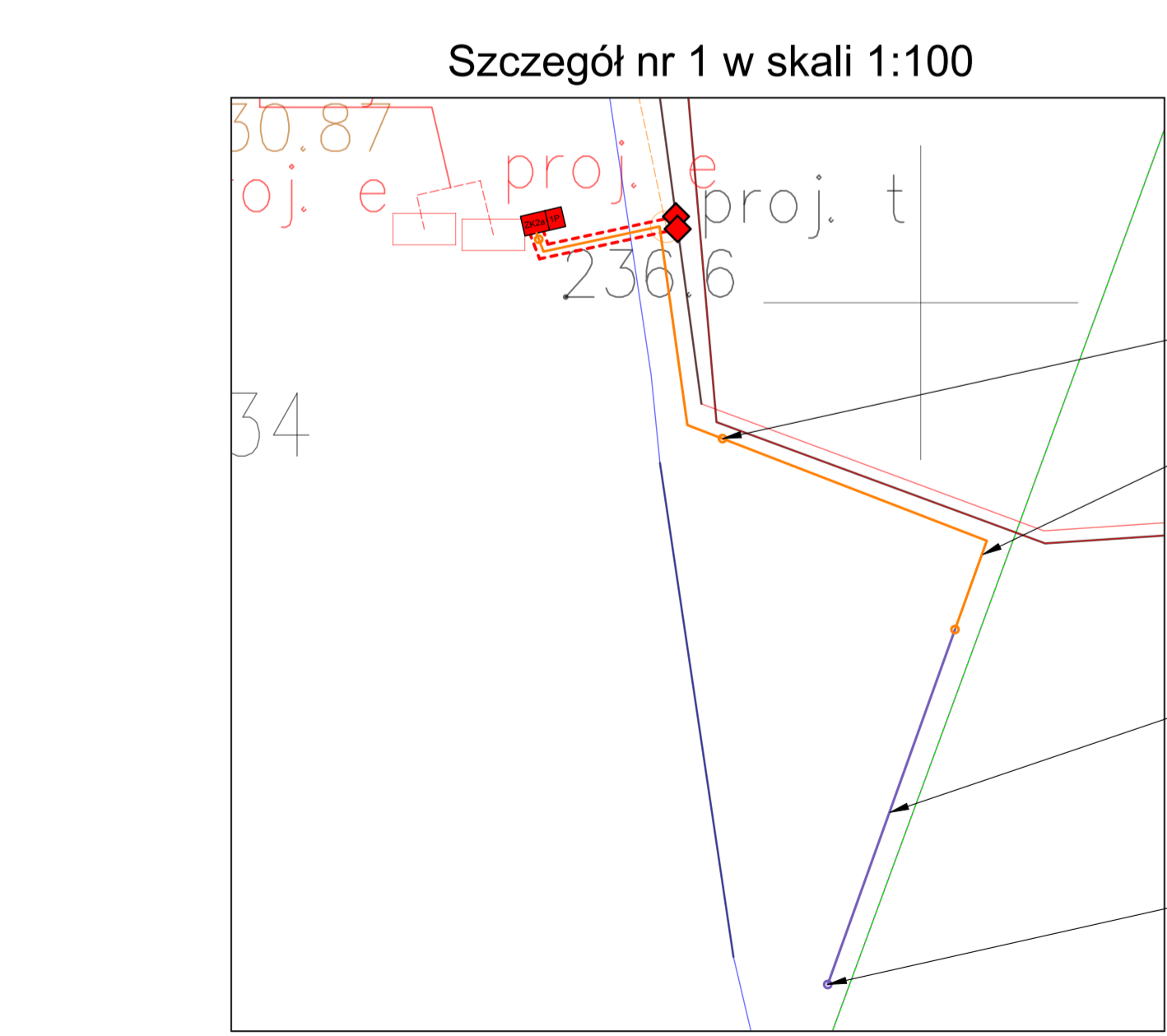
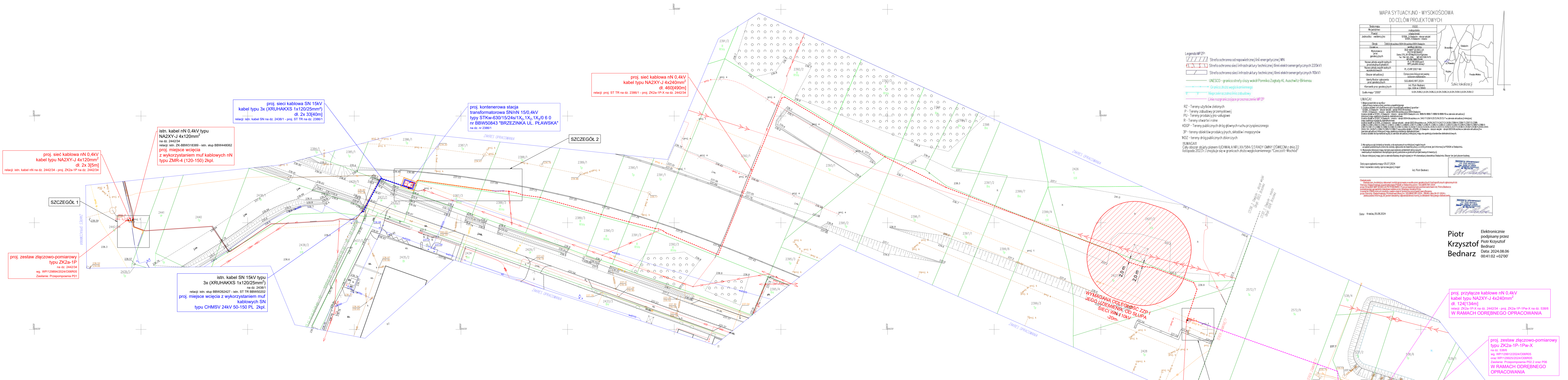
j.ewid. O?wiecim – obszar wiejski
obr. Brzezinka [121306_2.0003]

Przedsiębiorstwo Wielobranzowe
JOTTE S.C.
Grzegorz Bychawski, Jacek Tężycki
31-149 Kraków, ul. Balicka 100/41
NIP: 6782783952, REGON: 357194269

GEODETA UPRAWNIONY
mgr inż. Tomasz Kaleta
nr upr. 21569

Niniejsza mapa została wykonana bez ustalenia obciążeń
dotyczących służebności gruntowych.
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej
mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji.
Wkreślono na mapę projektowane sieci uzbrojenia terenu uzgodnione
w Kolejowym Zespole Uzgadniania Dokumentacji Projektowej nr:
01/05/2021, 11/12/2021.

Legenda			
Symbol		Opis	
-----		Proj. przyłącze kablowe nN 0,4kV, typ na rysunku W RAMACH ODRĘBNEGO OPRACOWANIA	
		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isop 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515388 KRS: 0000934333 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Objekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezina Pławska - budowa przebiegowej stacji tr. 150,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003: Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski 0004: Brzezina, 121301_1; Oświęcim - miasto, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu - teren zamknięty PKP		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Białsku-Białej	Data: 09.2025	Skala: 1:500 Nr rysunku: 1.3
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			



Legenda uzimienia		
Nr	Element	Uwagi
1	pręt ocynkowany S20 Ø16	3x 6,0m RP-L-s
2	bednarka S20 30x4mm	12,0m RP-L-s
3	bednarka S20 30x4mm	odskok 6,0m RP-L-s w razie pogorszenia rezytywności gruntu
4	pręt ocynkowany S20 Ø16	1x 6,0m na każde 6,0m bednarki RP-L-s w razie pogorszenia rezytywności gruntu
Opis elementów uzimienia projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej SNnN 150,4kV		
5	bednarka S20 40x4mm	21,35m RO-L
6	pręt ocynkowany S20 Ø16	4x 3,0m RO-L
7	bednarka S20 40x4mm	36,0m RP-L-s
8	pręt ocynkowany S20 Ø16	6x 6,0m RP-L-s
9	bednarka S20 40x4mm	odskok 6,0m RP-L-s w razie pogorszenia rezytywności gruntu
10	pręt ocynkowany S20 Ø16	1x 6,0m na każde 6,0m bednarki RP-L-s w razie pogorszenia rezytywności gruntu
Opis elementów uzimienia projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P		
11	bednarka S20 30x4mm	6,0m RP-L-s
12	pręt ocynkowany S20 Ø16	2x 6,0m RP-L-s
13	bednarka S20 30x4mm	odskok 6,0m RP-L-s w razie pogorszenia rezytywności gruntu
14	pręt ocynkowany S20 Ø16	1x 6,0m na każde 6,0m bednarki RP-L-s w razie pogorszenia rezytywności gruntu
Schematy ideowe uzimienia przedstawiono na rysunkach:		
2.4 pt.	"Schemat ideowy uzimienia stacji transformatorowej - stan projektowany"	
2.5 pt.	"Schemat ideowy uzimienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P - stan projektowany"	
2.6 pt.	"Schemat ideowy uzimienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X - stan projektowany"	

Legenda	
Symbol	Opis
-----	Proj. sieć kablowa SN 15kV, typ na rysunku
-----	Proj. sieć kablowa nN 0,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. przyłącze kablowe nN 0,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. kontenerowa stacja transformatorowa SNnN 150,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. zestaw złączowo-pomiarowy nN 0,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. sieć kablowa SN 15kV, typ na rysunku
-----	Proj. przyłącze kablowe nN 0,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. kontenerowa stacja transformatorowa SNnN 150,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. zestaw złączowo-pomiarowy nN 0,4kV, typ na rysunku

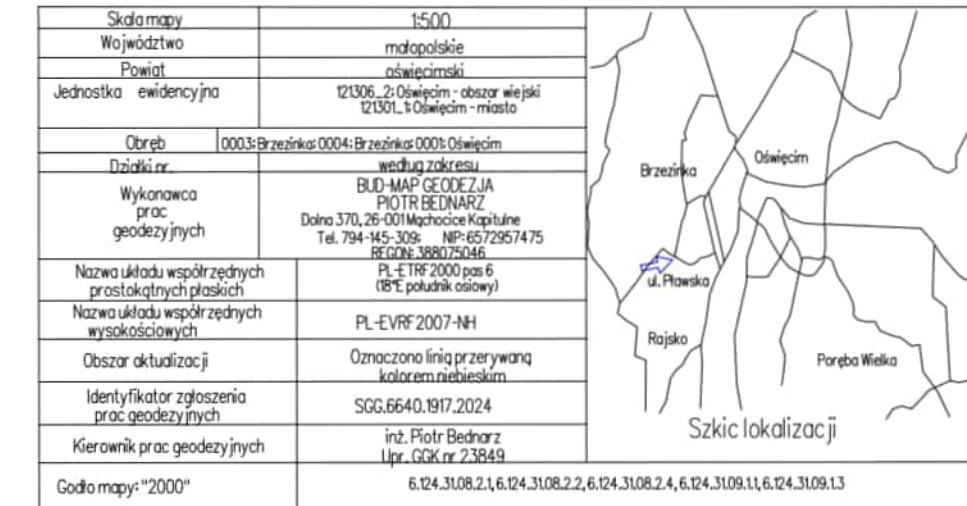
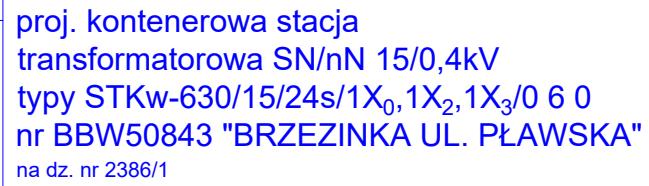
Legenda	
Symbol	Opis
-----	Proj. sieć kablowa SN 15kV, typ na rysunku
-----	Proj. przyłącze kablowe nN 0,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. kontenerowa stacja transformatorowa SNnN 150,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. zestaw złączowo-pomiarowy nN 0,4kV, typ na rysunku

MAPA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Symbol	Opis
-----	Proj. sieć kablowa SN 15kV, typ na rysunku
-----	Proj. przyłącze kablowe nN 0,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. kontenerowa stacja transformatorowa SNnN 150,4kV, typ na rysunku
-----	Proj. zestaw złączowo-pomiarowy nN 0,4kV, typ na rysunku

Piotr Krzysztof Bednarz

proj. przyłącze kablowe nN 0,4kV
kabel typu NA2XY-J 4x240mm²
di. 124[134m]
relacji: ZK2a-1P-X na dz. 2442/34 - proj. ZK2a-1P-X na dz. 539/8
W RAMACH ODREBNEGO OPRACOWANIA

proj. zestaw złączowo-pomiarowy
typu ZK2a-1P-1Pw-X
na dz. 539/8
wg. WP129912024/006R05
Załącznik: Przepowiadanie P02 z opisu P06
W RAMACH ODREBNEGO OPRACOWANIA

[illegible]

Data sporządzenia mapy: 05.07.2024
Imię i nazwisko osoby opracowującej mapę:







inż. Piotr Bednarz

Oświadczanie
Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych zgłoszonych do Starosty Oławskiego, zgodnie z załącznikiem PODOG w Oławskim pod nr. SGG.6640.19/7.2024.
Stwierdziłem, że BUD-MAP (BUDOWA) PIOTRA BEDNARZA, Plan przedłożony byłby pod kierownictwem inż. Piotra Bednara do posiadającego uprawnienia zawodowe nadane przez Głównego Geodetę Kraju
o numerze 23849, których rezultaty zawiera oparcie techniczne pozytywnie zweryfikowany
przez Starostę Oławskiego, Protokół weryfikacji nr. SGG.6640.19/7.2024. 39548 z dnia 26-07-2024 r.
Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za składanie fałszywego oświadczenia.

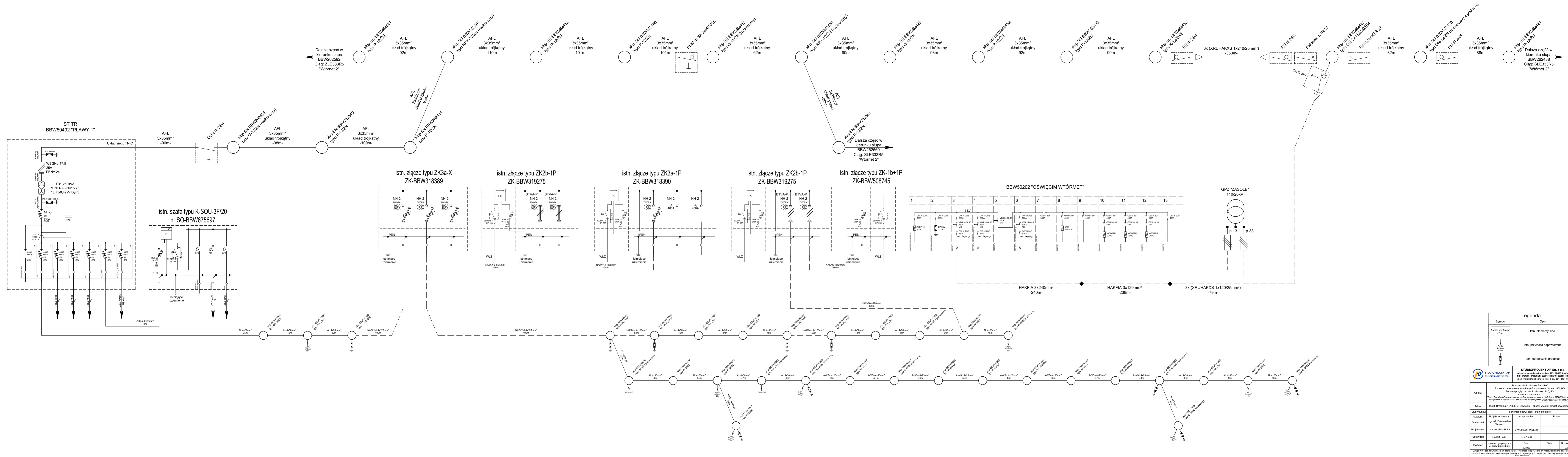
Data: Kraków, 05.08.2024

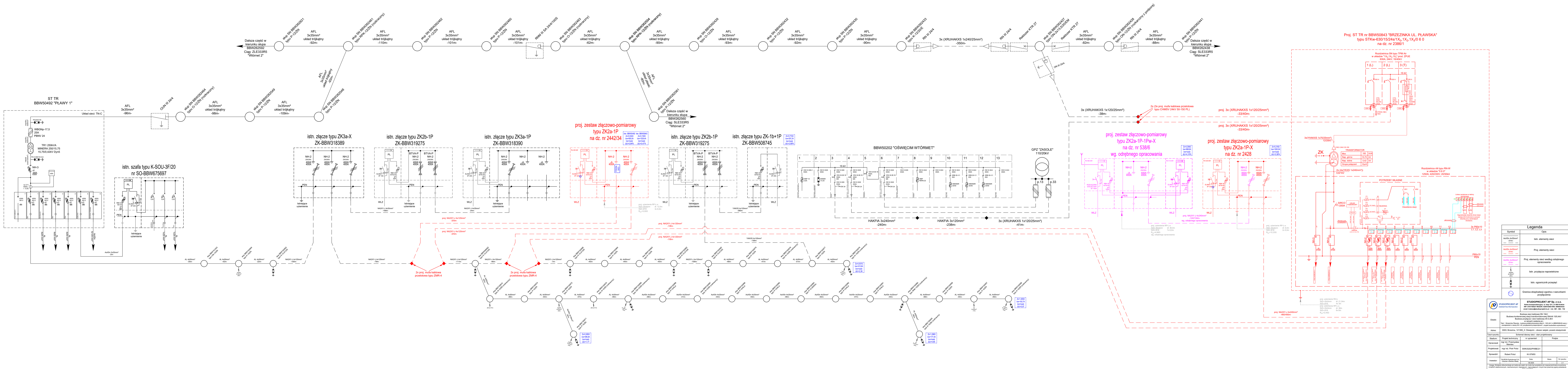
Piotr
Krzysztof
Bednarz

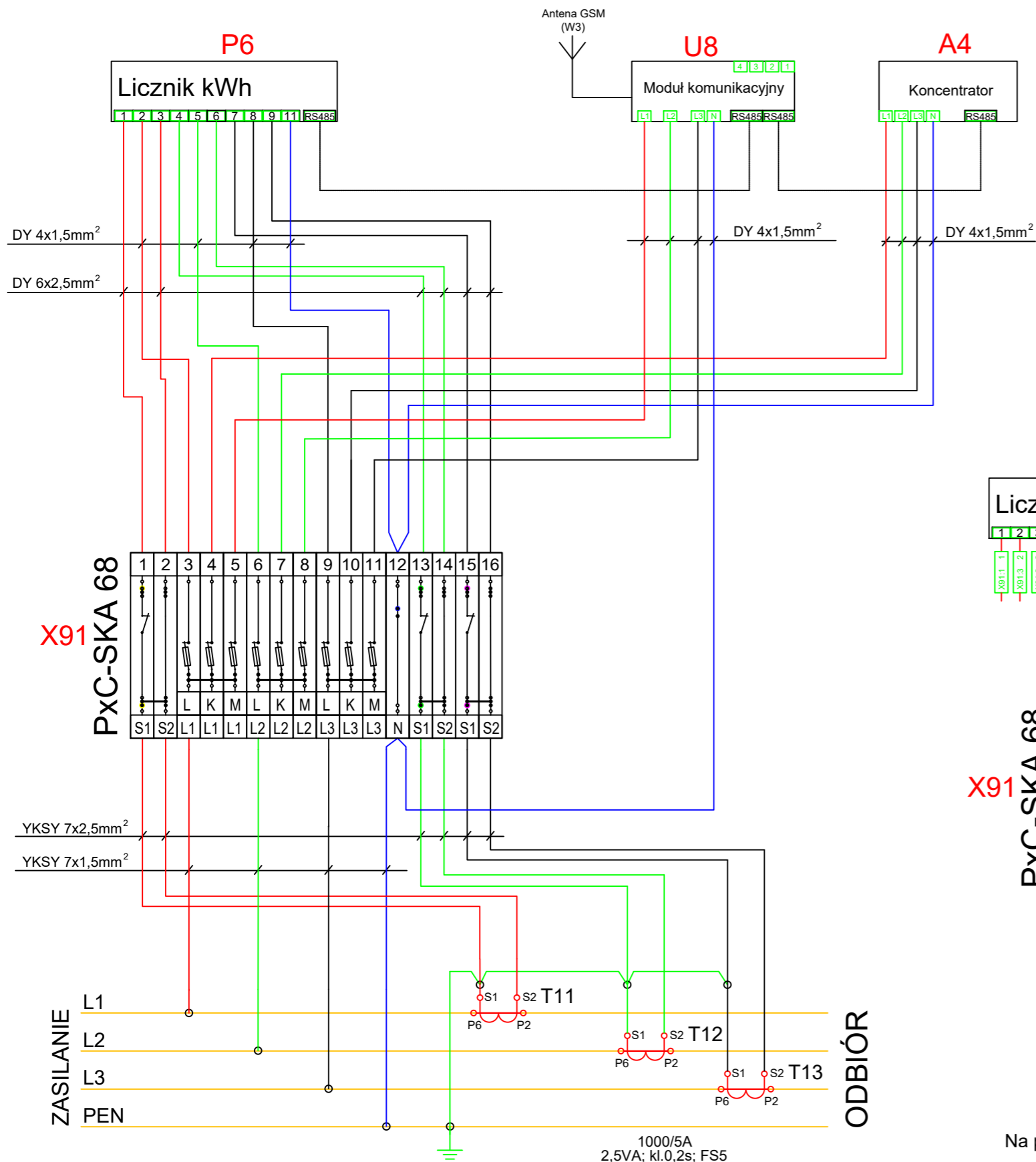
Elektronicznie
podpisany przez
Piotr Krzysztof
Bednarz
Data: 2024.08.06
00:41:02 +02'00'

Legenda	
Symbol	Opis
	Proj. sieć kablowa SN 15kV, typ na rysunku
	Proj. sieć kablowa nN 0,4kV, typ na rysunku
	Proj. kontenerowa stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4kV, typ na rysunku
	Proj. zestaw złączowo-pomiarowy nN 0,4kV, typ na rysunku
	Proj. mufa kablowa przelotowa SN, typ na rysunku
	Proj. mufa kablowa przelotowa nN, typ na rysunku

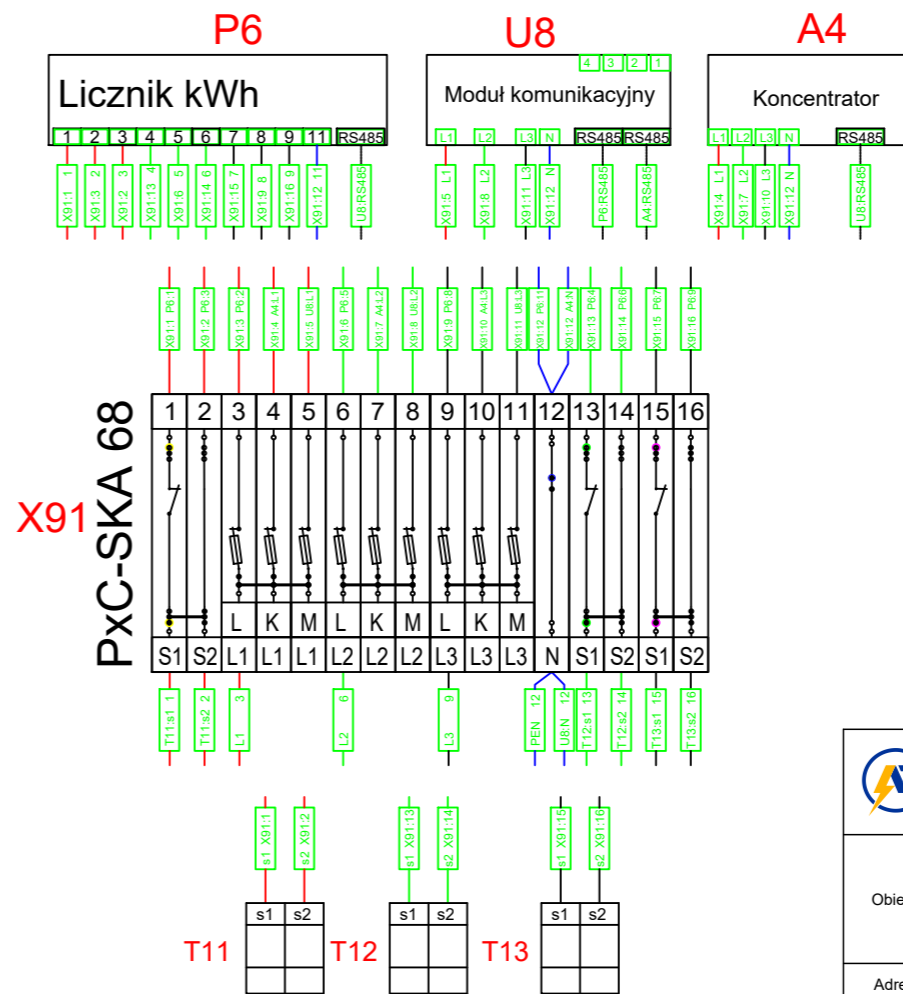
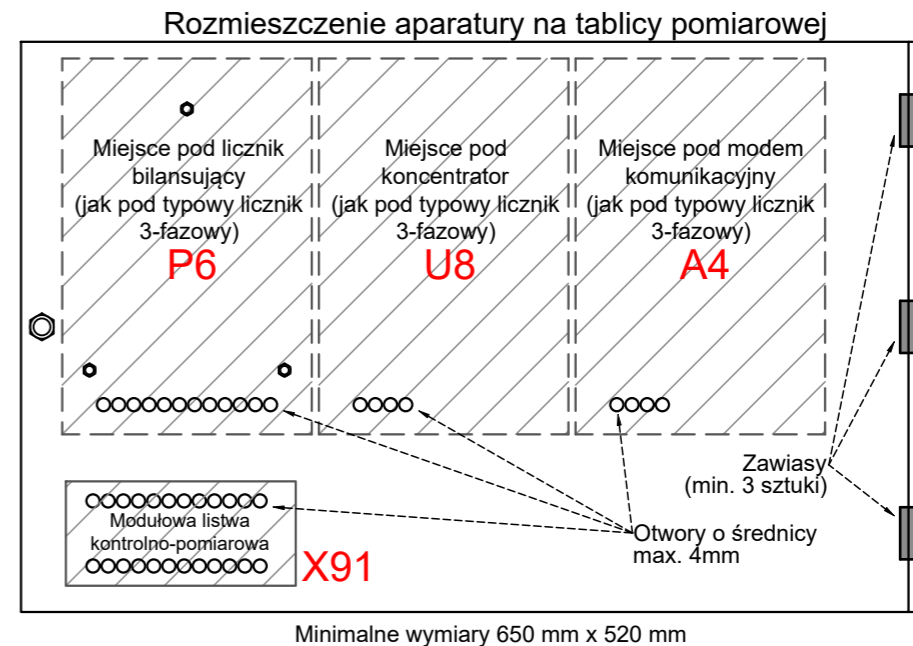
 STUDIOPROJEKT AP ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Siep 421, 31-588 Kraków NIP: 671574827 REGON: 520613365 KRS: 0000949333 email: krakow@studioprojekt.pl tel.: 61-882 - 732	
Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza z sieci kablowej nN 0,4kV "Zad. 1 Brzezinka Pławiska - budowa prefabrykowanego stacji 15/0,4kV nr (BBW5084) wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepirnowy - projekt budowlany wypracowany			
Obiekt:			
Adres:	0003; Brzezinka, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku: Projekt zagospodarowania terenu - dojazd do stacji			
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Zbysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWB/E/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Białymostku-Białej	Data: 09.2025	Skala: 1:500 Nr rysunku: 1.5
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			








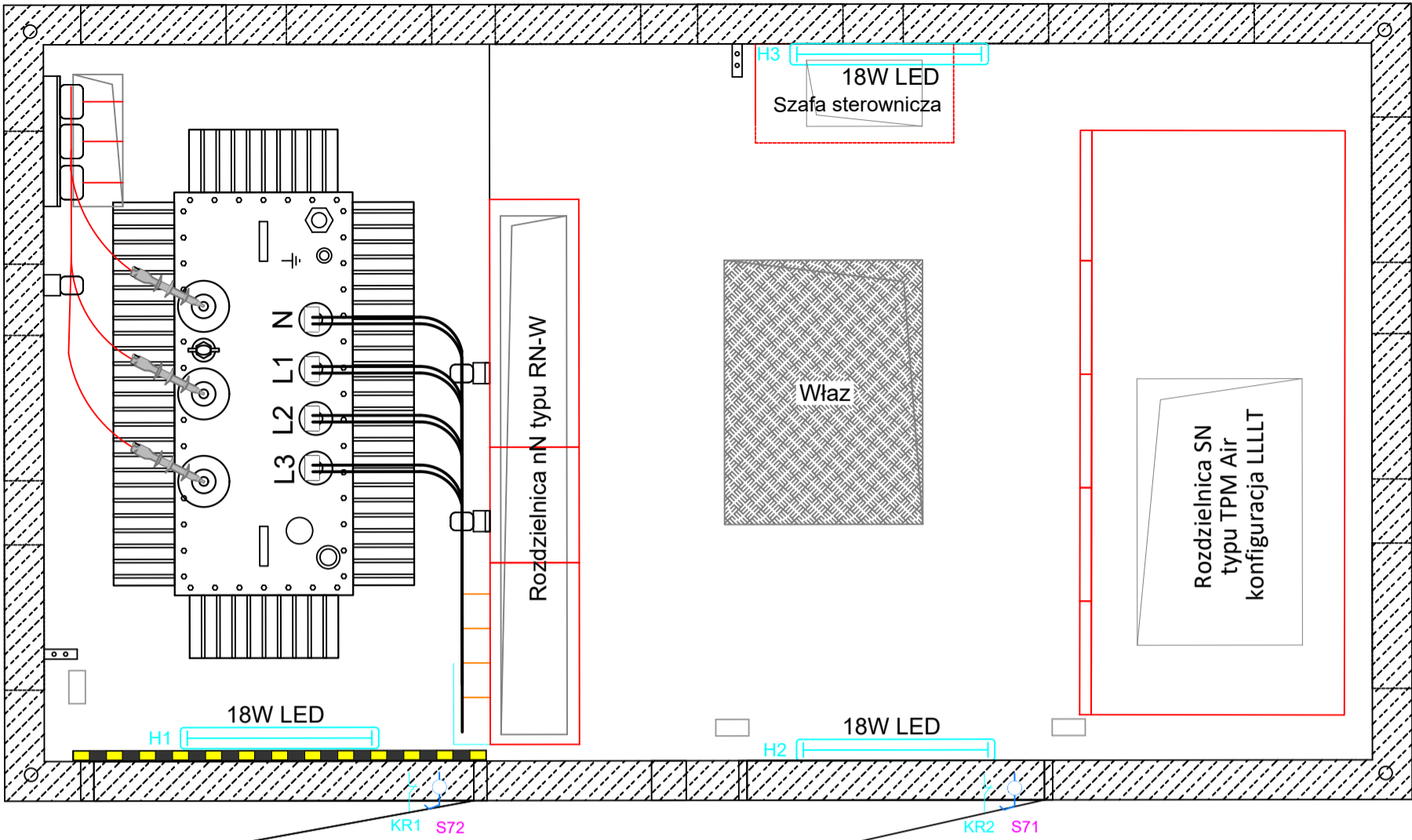
OZNACZENIA:
P6 - Licznik energii elektrycznej
U8 - Moduł komunikacyjny
A4 - Koncentrator danych
X91 - Listwa kontrolno-pomiarowa
T11, T12, T13 - Przekładniki prądowe odpowiednio w fazie L1, L2, L3



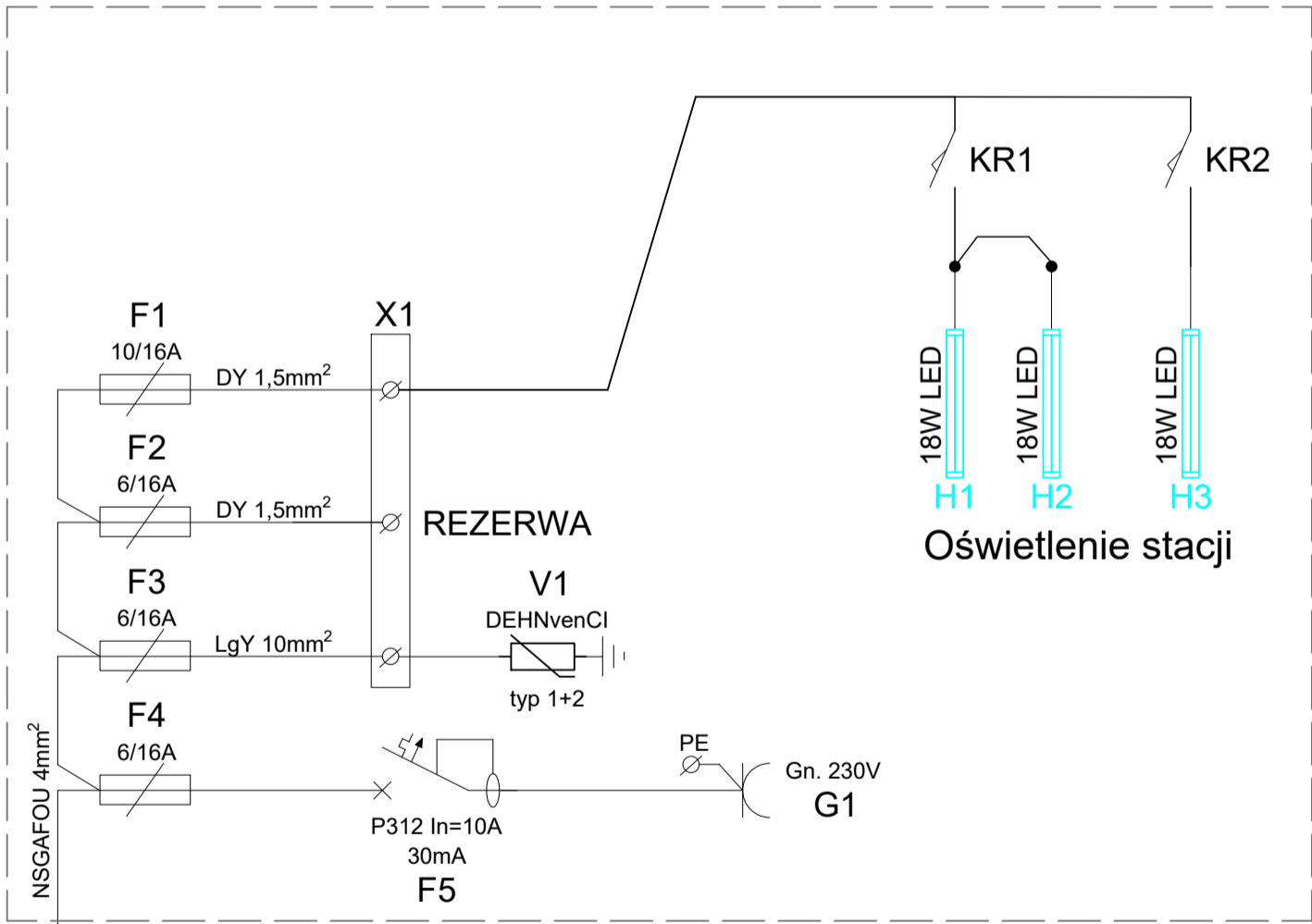
Na przewodach należy nanieść oznaczniki 2-kierunkowe.

UWAGA:
Połączenia pomiędzy zaciskami listwy kontrolno-pomiarowej, a zaciskami licznika bilansującego, koncentratora danych i modułu komunikacyjnego należy wykonać przewodami typu DY w izolacji 750V.


		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Obiekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW/50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:	Schemat ideowy układu pomiarowego stacji		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data: 09.2025	Skala: - Nr rysunku: 2.2
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.			



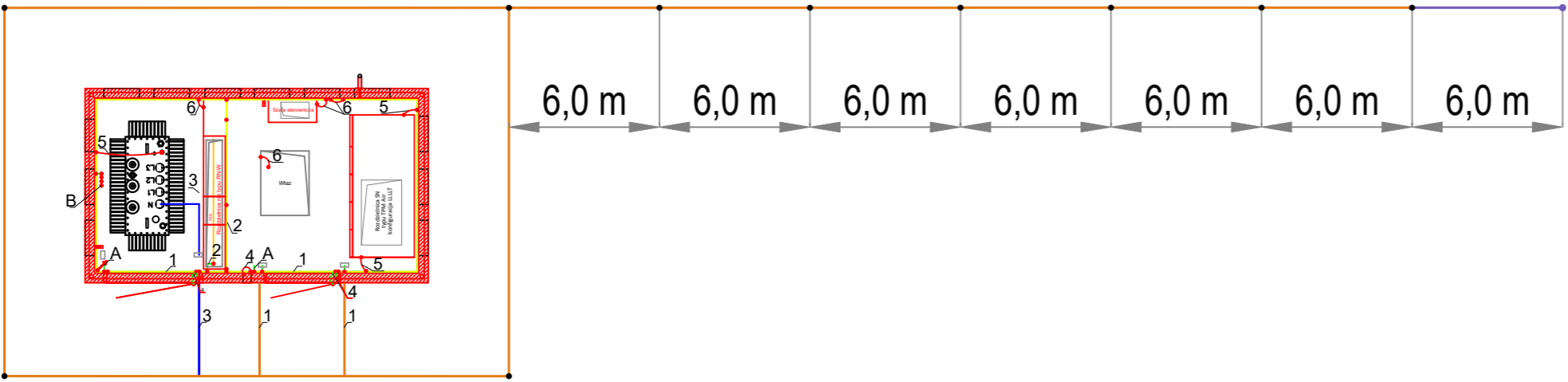
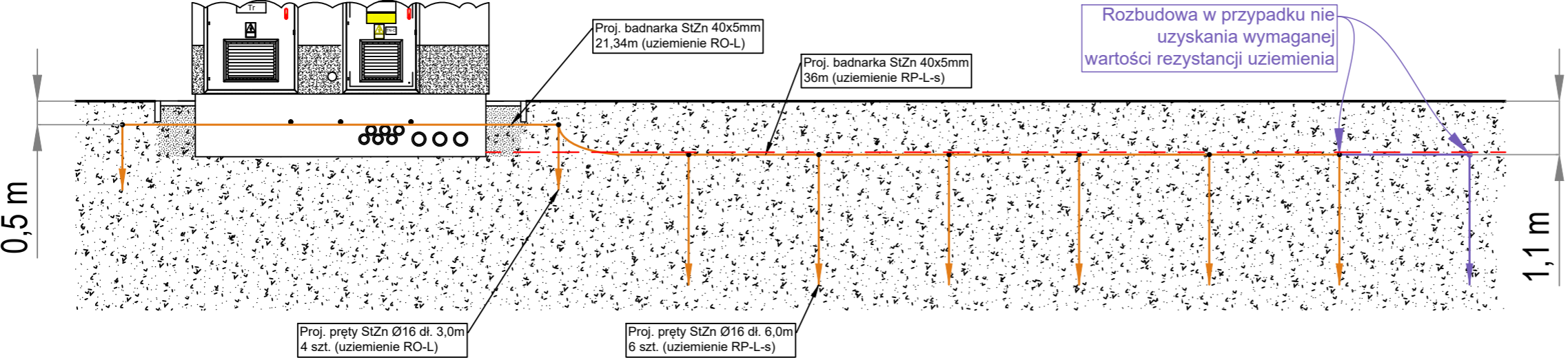
POTRZEBY WŁASNE



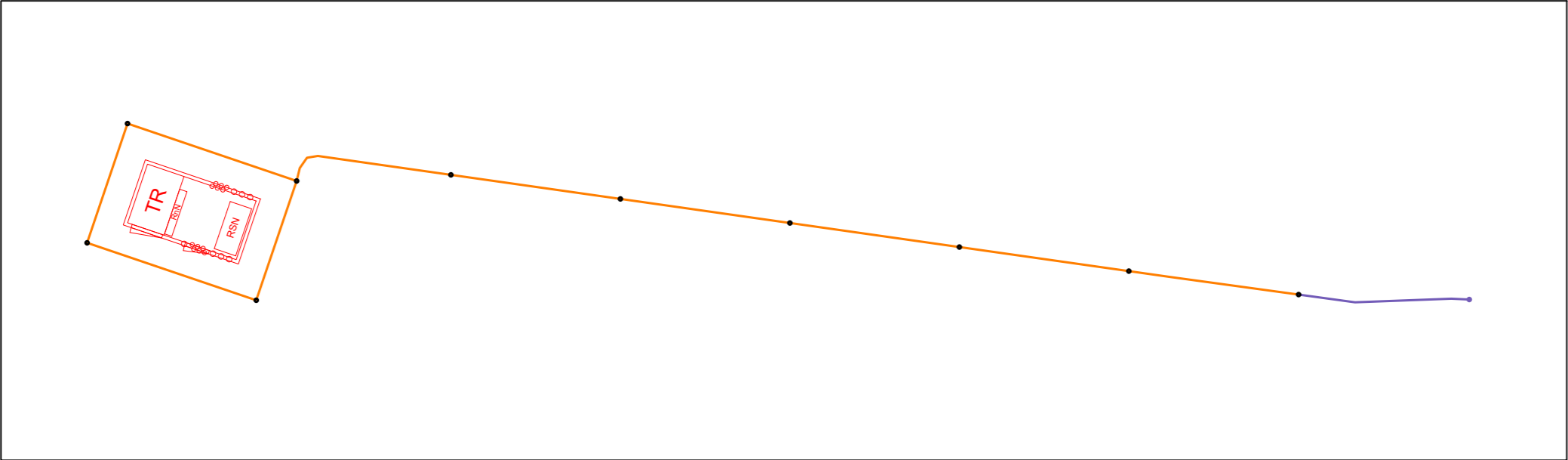
ZASILANIE

		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Objekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:		Schemat ideowy instalacji potrzeb własnych	
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawił:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data: 09.2025	Skala: - Nr rysunku: 2.3
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			

Stacja transformatorowa
BBW50843
"BRZEZINAK UL. PŁAWSKA"



Rzeczywisty układ bednarki wzdłuż projektowanej sieci kablowej nN 0,4kV



LEGENDA:

- ⊕ połączenie skręcane
- 1) główna szyna uziemiająca bednarka StZn 40x5mm (żółto-zielona)
 - 2) szyna uziemiająca bednarka StZn 40x5mm (żółto-zielona)
 - 3) szyna uziemiająca bednarka StZn 40x5mm (niebieska)
 - 4) przewód uziemiający LgY 1x25mm²
 - 5) przewód uziemiający LgY 1x70mm²
 - 6) przewód uziemiający LgY 1x35mm²
 - A) wypusty na założenie uziomu przenośnego
 - B) bednarka do żył powrotnych kabli SN

Projektuje się uziemienie typu RO-L składające się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 40x5mm o długości 21,34m (otok 1,0m od krawędzi stacji) oraz pręta stalowego cynkowanego ogniwowo – StZn Φ 16 długość 4 x 3,0 m. Otok należy układać na głębokości ok. 0,5m. Dodatkowo należy wykonać uziemienie typu RP-L-s składające się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 40x5mm o długości 36 m oraz pręta stalowego cynkowanego ogniwowo – StZn Φ 16 długość 6 x 6,0 m. Uziemienie to należy wykonać w jednym wykopie z projektowaną siecią kablową nN 0,4kV.

W przypadku gorszej rezystywności gruntu w celu spełnienia warunków wartości uziemienia należy dążyć do jego osiągnięcia poprzez wydłużenie bednarki w 6m odcinkach oraz pograżenie dodatkowych prętów w ilości 1x 6m na każde dodatkowe 6m bednarki.

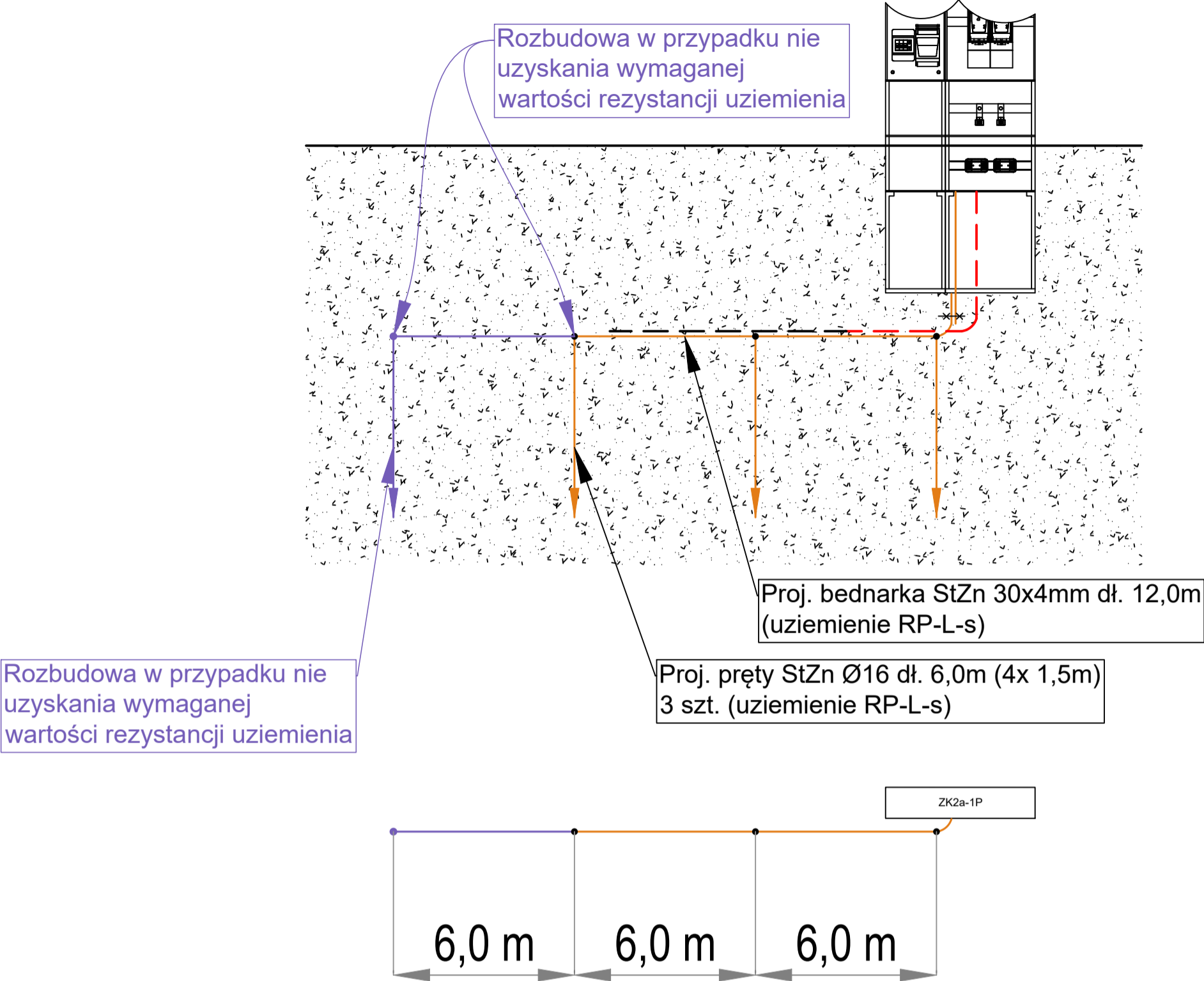
Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiarów sprawdzających jego rezystancję.



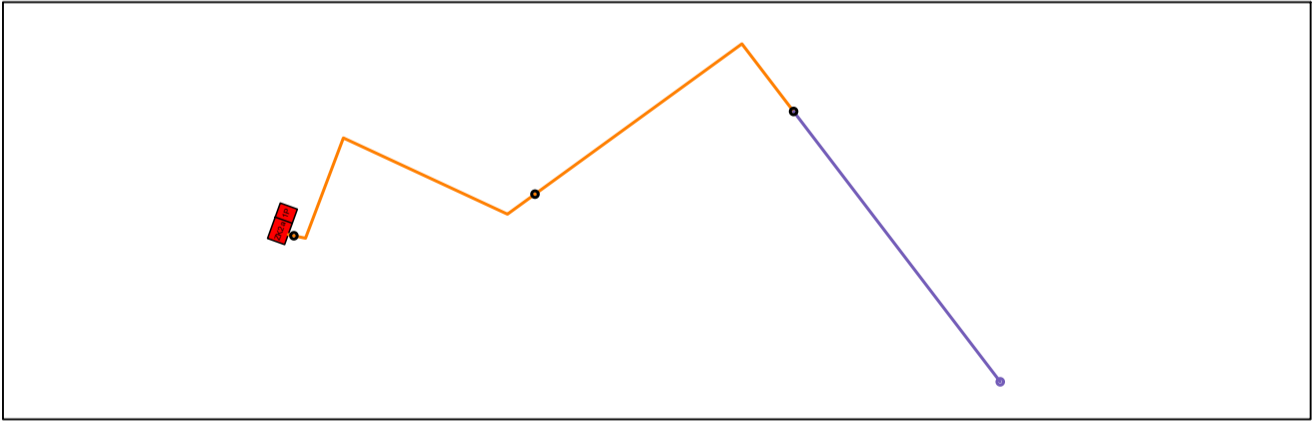
STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.
Adres korespondencyjny: ul. Isap 12/1, 31-588 Kraków
NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333
email: krakow@studioprojekt-kr.pl | tel.: 691 - 882 - 732

Objekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"			
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski			
Tytuł rysunku:	Schemat ideowy uziemienia stacji transformatorowej - stan projektowany			
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis	
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-		
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21		
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93		
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data:	Skala:	Nr rysunku:
		09.2025	-	2.4
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich				

Zestaw złączowo-pomiarowy
typu ZK2a-1P




Rzeczywisty układ bednarki wzdłuż projektowanej i istniejącej
sieci kablowej nN 0,4kV



Projektuje się uziemienie typu RP-L-s składające się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 4x30mm o długości 12 m oraz pręta stalowego cynkowanego ogniowo – StZn Φ 16 długość 3 x 6,0 m. Uziemienie to należy wykonać częściowo w jednym wykopie razem z projektowaną siecią kablową nN 0,4kV.

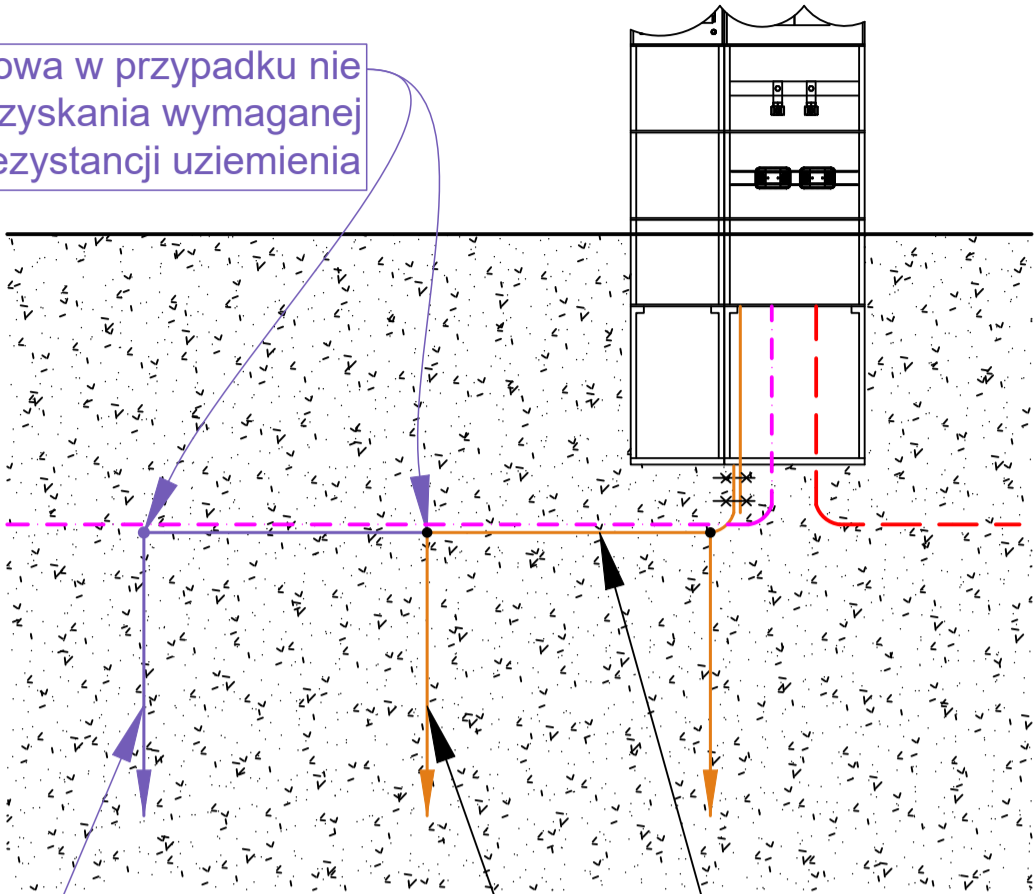
W przypadku gorszej rezystywności gruntu w celu spełnienia warunków wartości uziemienia należy dążyć do jego osiągnięcia poprzez wydłużenie bednarki w 6m odcinkach oraz pograżenie dodatkowych prętów w ilości 1x 6m na każde dodatkowe 6m bednarki.

Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiarów sprawdzających jego rezystancję.

 STUDIOPROJEKT AP ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studiotprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Objekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:	Schemat ideowy uziemienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P - stan projektowany		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data: 09.2025	Skala: - Nr rysunku: 2.5
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			

Zestaw złączowo-pomiarowy
typu ZK2a-1P-X

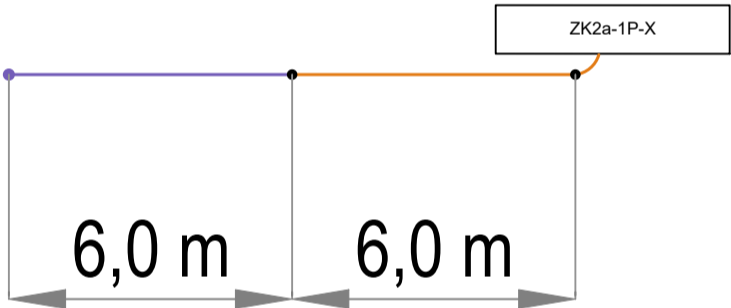
Rozbudowa w przypadku nie
uzyskania wymaganej
wartości rezystancji uziemienia



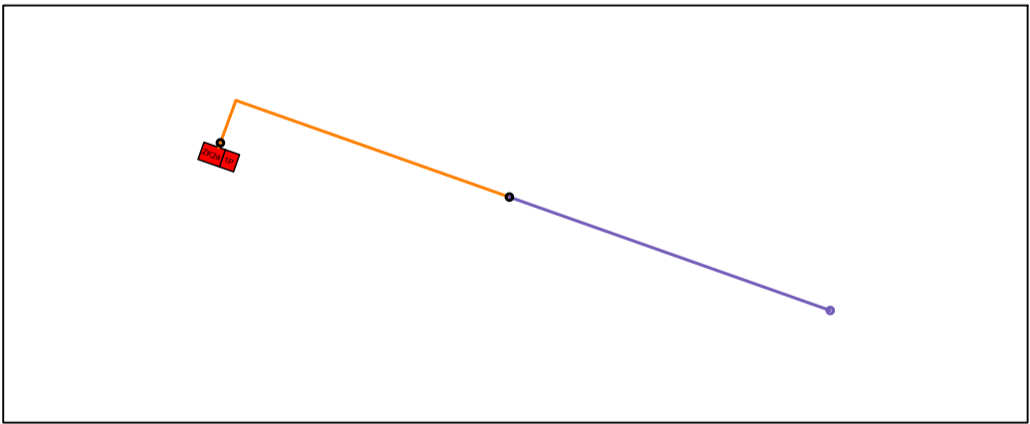
Proj. bednarka StZn 30x4mm dł. 6,0m
(uziemienie RP-L-s)

Proj. pręty StZn Ø16 dł. 6,0m (4x 1,5m)
2 szt. (uziemienie RP-L-s)

Rozbudowa w przypadku nie
uzyskania wymaganej
wartości rezystancji uziemienia




Rzeczywisty układ bednarki wzdłuż projektowanego przyłącza
kablowego nN 0,4kV (wg. odrębnego opracowania)

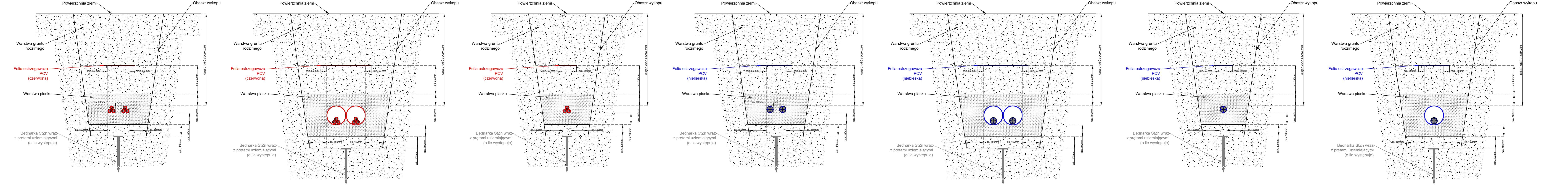


Projektuje się uziemienie typu RP-L-s składające się z uziemienia poziomego z płaskownika/bednarki StZn 4x30mm o długości 6 m oraz pręta stalowego cynkowanego ogniowo – StZn Ø 16 długość 2 x 6,0 m. Uziemienie to należy wykonać w jednym wykopie z projektowanym przyłączem kablowym nN 0,4kV (projekt przyłącza kablowego nN 0,4kV do zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-1P-1Pw-X znajduje się w osobnym opracowaniu jednak oba opracowania należy wykonywać jednocześnie).


W przypadku gorszej rezystywności gruntu w celu spełnienia warunków wartości uziemienia należy dążyć do jego osiągnięcia poprzez wydłużenie bednarki w 6m odcinkach oraz pograżenie dodatkowych prętów w ilości 1x 6m na każde dodatkowe 6m bednarki.

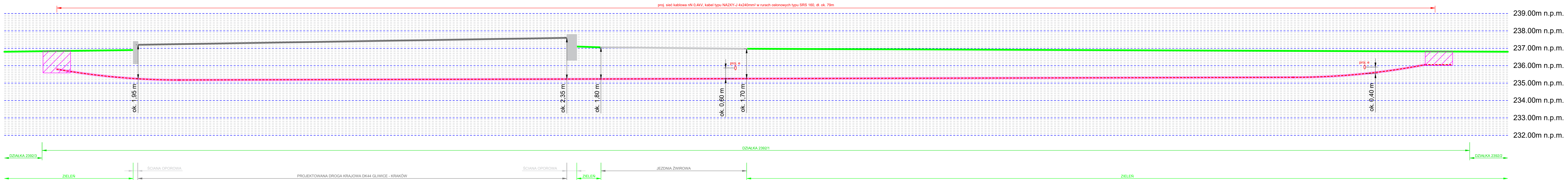
Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiarów sprawdzających jego rezystancję.





 STUDIOPROJEKT AP ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studiotprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Objekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:	Schemat ideowy uziemienia zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P-X - stan projektowany		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data: 09.2025	Skala: - Nr rysunku: 2.6
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			




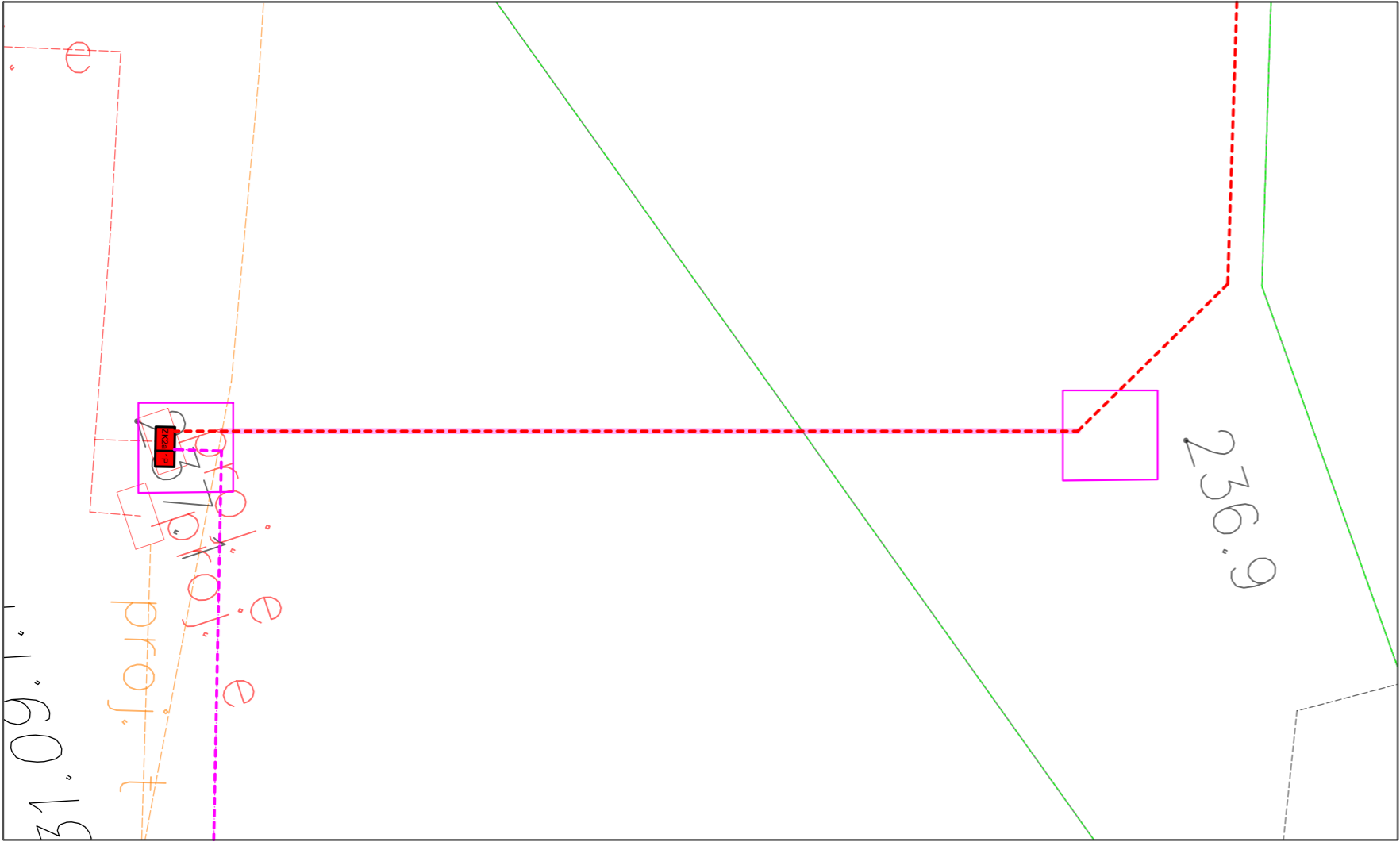
- Uwaga:
- krawędzie folii powinny wystawać minimum 5cm poza zewnętrzną krawędź linii kablowej/rury osłonowej
 - folia ostrzegawcza powinna znajdować się w odległości minimum 25cm i nie większej niż 35cm od górnej powierzchni kabla/rury osłonowej
 - trasa linii kablowej powinna być oznaczona na całej długości, dla linii kablowej SN zastosować folię PCV koloru czerwonego, dla linii nN koloru niebieskiego, natomiast dla kanalizacji światłowodowej koloru pomarańczowego
 - odległość bednarki od linii kablowej minimum 25cm licząc od dolnej powierzchni kabla/rury osłonowej
 - głębokość układania kabli zgodnie z Projektem Technicznym

		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Świeży 12/1, 31-088 Kraków NIP: 571515427 REGON: 142053366 KRS: 00004353 email: krakow@studioprojekt-ap.pl tel.: 691 - 882 - 732		
Objekt:		Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SNnN 15/0,4kV Budowa przyłącza 15/0,4kV w ramach zadania pn. "Zad. 1 Brzezina-Plesza - budowa przyłącza kablowego stacji tr. 15/0,4kV nr (BBW50843) wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przebieganie przewodów - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:		0003, Brzezina, 121306_2, Osławiczy - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:		Przekroje rowów kablowych sieci SN 15kV i nN 0,4kV		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis	
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-		
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21		
Sprawił:	Robert Polut	KI-379/93		
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Białymostku	Data:	Skala:	
		09.2025	1:10	
		Nr rysunku:	3.0	
Uwaga: Niniejsza dokumentacja jest załącznikiem do projektu i nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, fotograficznych, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.				

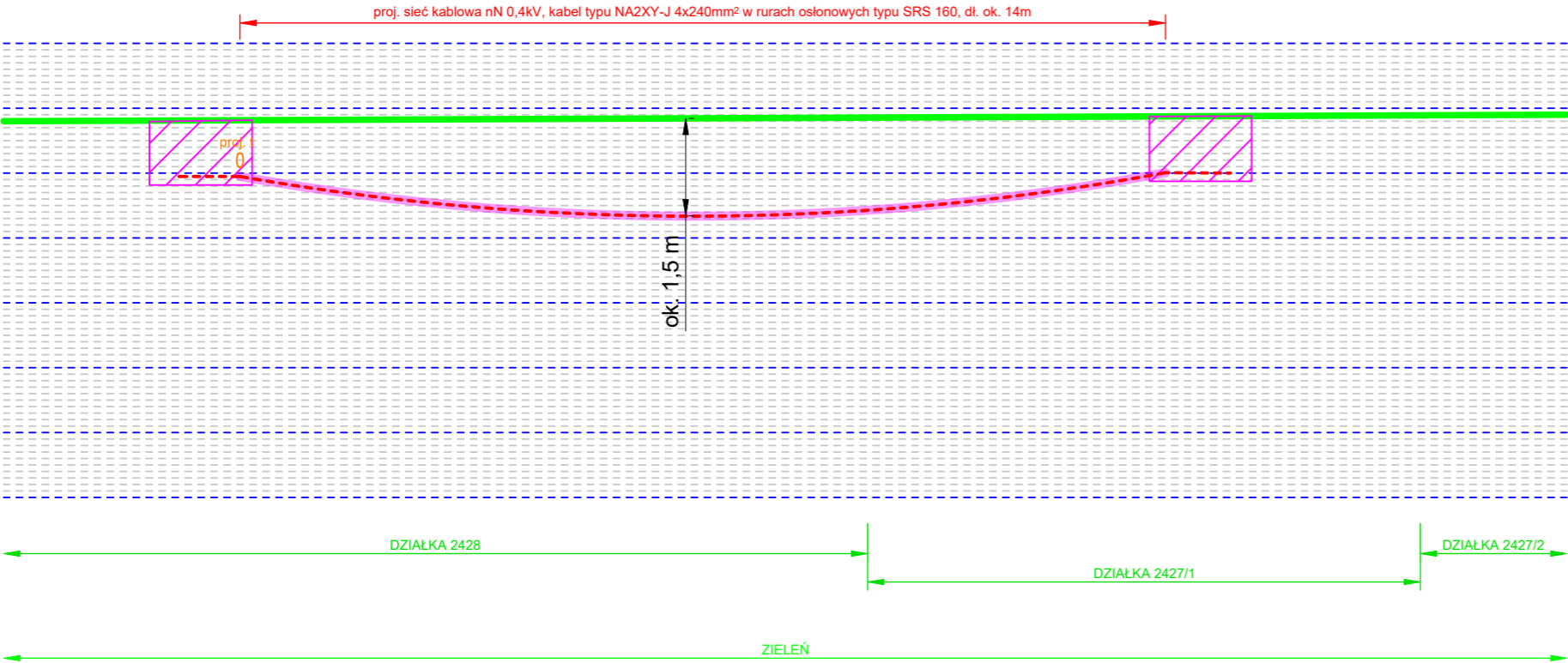


Legenda	
Symbol	Opis
	Proj. sieć kablowa nN 0,4kV, typ na rysunku
	Proj. rura osłoniowa układana przewierconym sterowanym
	Proj. sieć elektroenergetyczna nN 0,4kV, wg. odrębnego opracowania
	Proj. komora przewiertowa


 STUODIOPROJEKT AP ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI	STUDIODIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Łęży 12/13, 31-688 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 250091636 KRS: 000094333 email: krakow@studioprojekt.pl tel. 691 852 852		
	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN15N 15/0,4kV Budowa projektowanej sieci kablowej SN 0,4kV w ramach zadania nr. 1		
Obiekt:	221-2 Brzezina Piekarska - budynek przyjeżdżający stacji nr. 150,4kV nr BB0504333 w pow. zasilania z sieci SN 15kV, przekazywanej przez pomiarową		
0003. Brzezina, 121306 - 2, Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski			
Tytuł rysunku:	Profil poręczny sieci kablowej N 0,4kV nr 1		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec		
Projektował:	mgr inż. Piotr Plotol SWK/2022/PWB/E/21		
Sprawdził:	Robert Polot KJ-379/93		
Inwestor:	TAUROWN Dystrybucja S.A. Oddział w Brzezinach	Data: 29.05.2022	Skala: 1:100
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadne jej części nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, optycznych, nagrywalnych i innych bez pisemnej zgody posiadacza.			



UWAGA:
Istniejące sieci wrysowane są na podstawie istniejących rzędnych na mapie do celów projektowych, ich lokalizacja jest przybliżona i może się różnić względem rzeczywistej lokalizacji. W związku z tym w miarę możliwości należy wykonać wykopy kontrolne.



Legenda	
Symbol	Opis
	Proj. sieć kablowa nN 0,4kV, typ na rysunku
	Proj. przyłącze kablowe nN 0,4kV, W RAMACH ODRĘBNEGO OPRACOWANIA
	Proj. rura osłonowa układana przewiertem sterowanym
	Proj. sieć elektroenergetyczna nN 0,4kV, wg. odrębnego opracowania
	Proj. sieć telekomunikacyjna, wg. odrębnego opracowania
	Proj. komora przewiertowa

		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Obiekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:	Profil poprzeczny sieci kablowej nN 0,4kV nr 2		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data:	Skala:
		09.2025	1:100
			Nr rysunku:
			3.3
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			

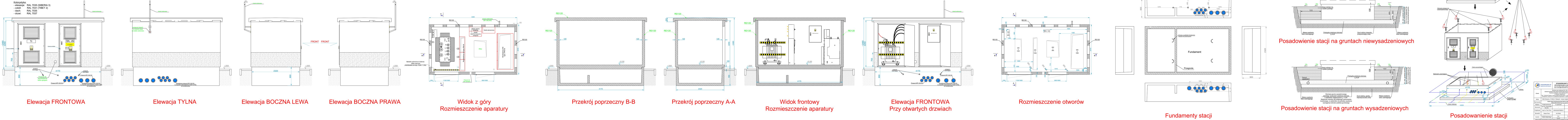
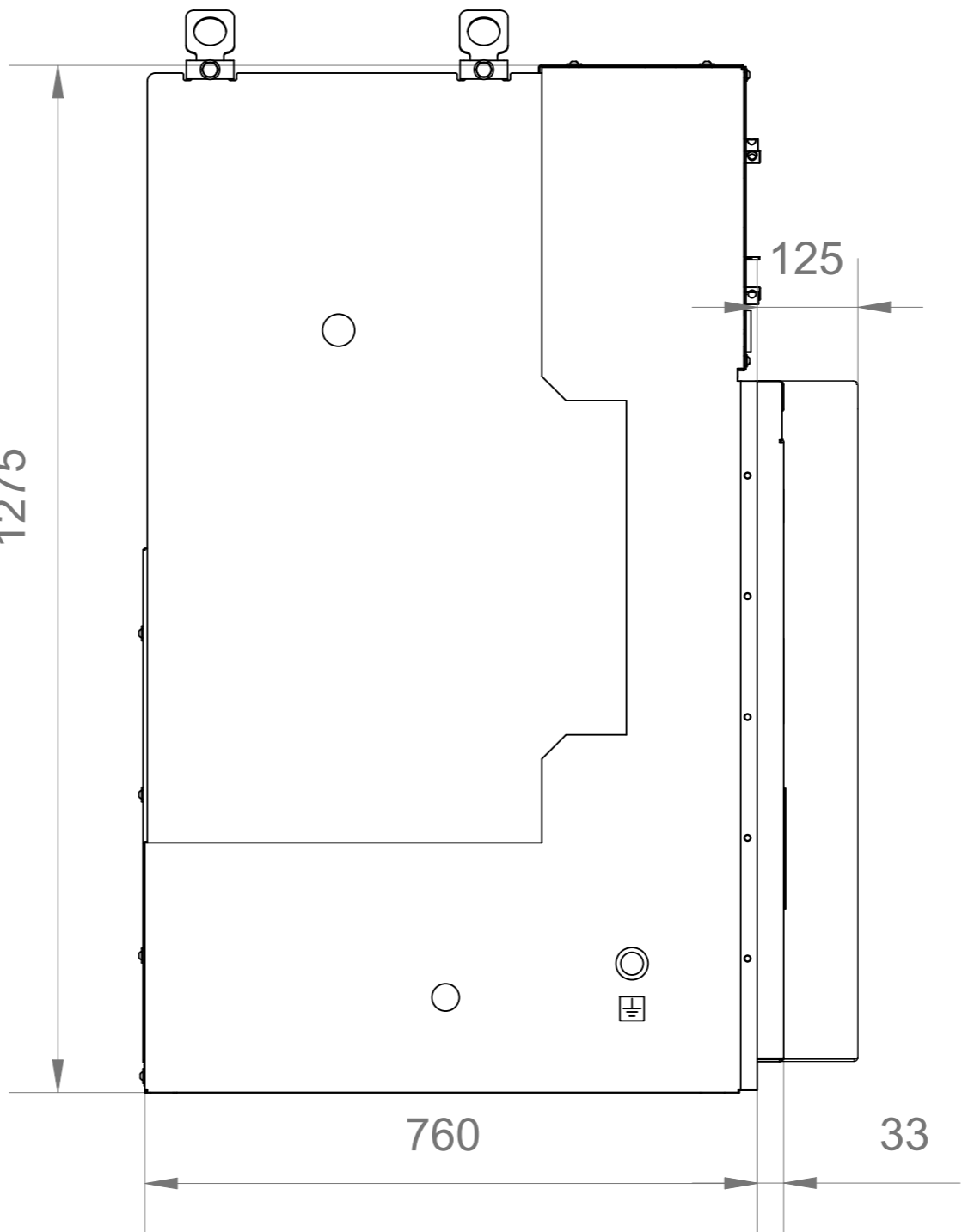
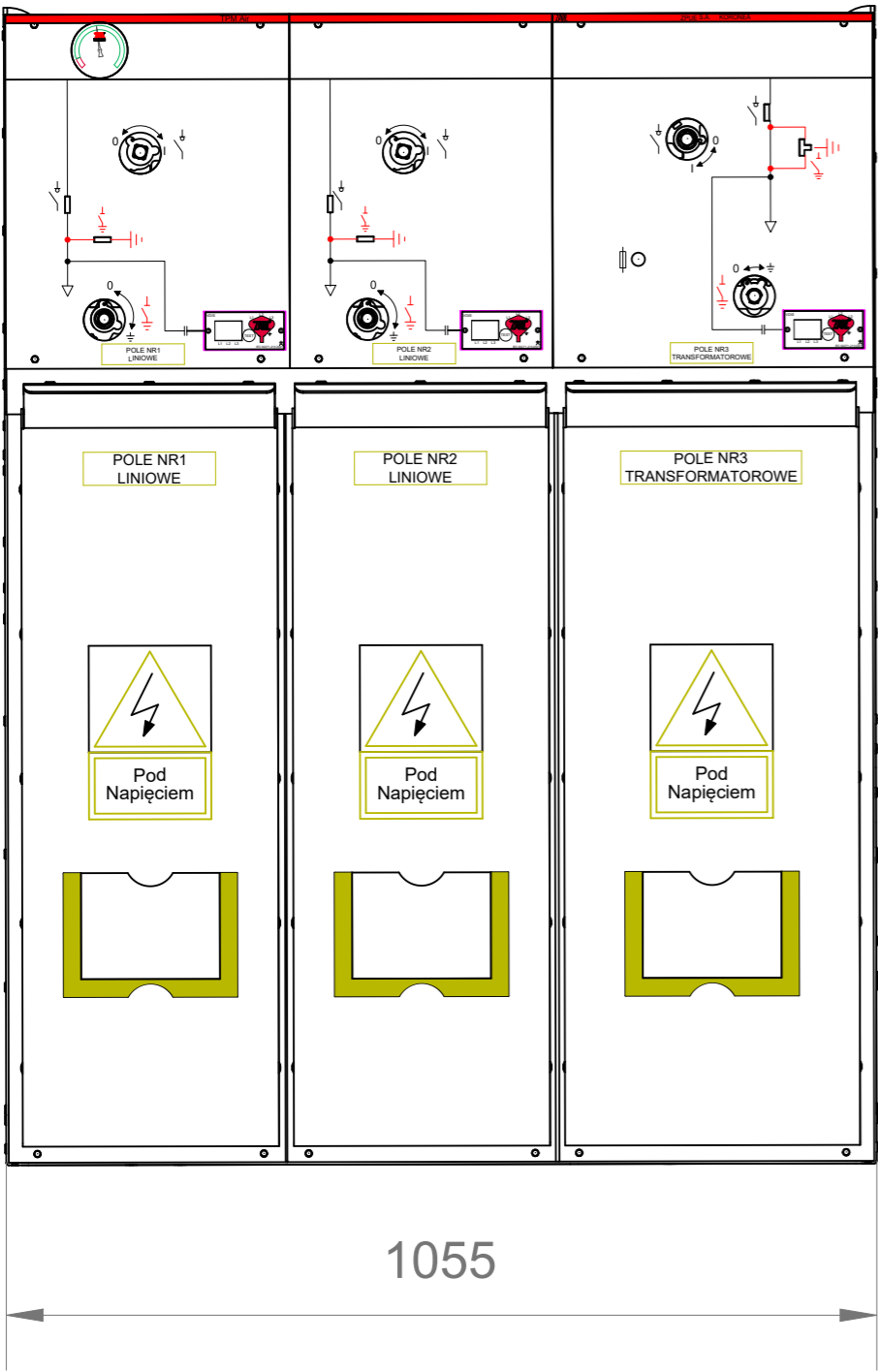

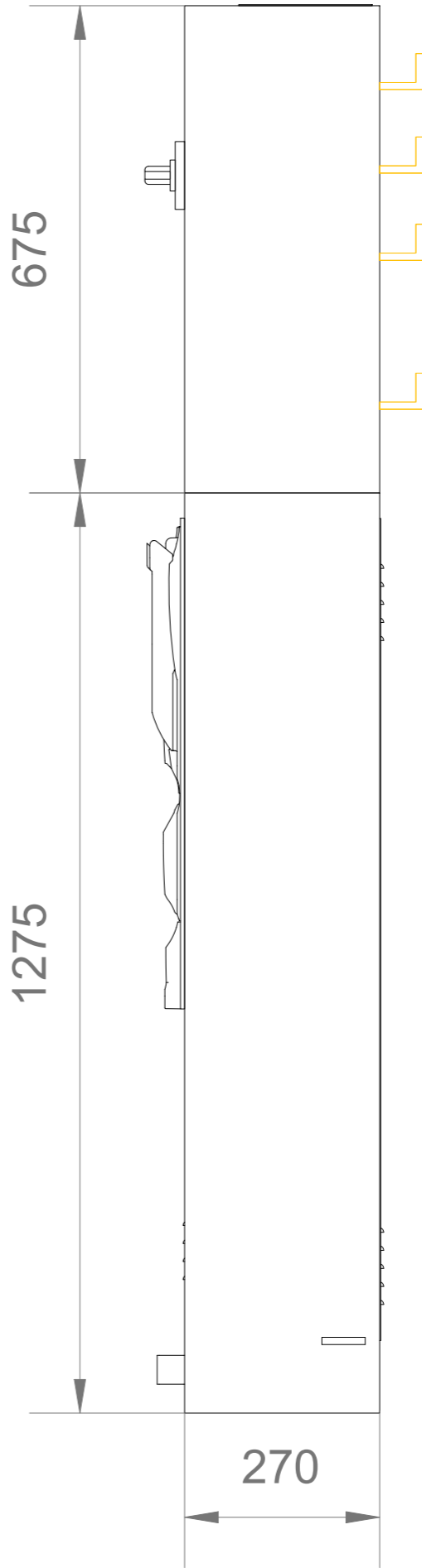
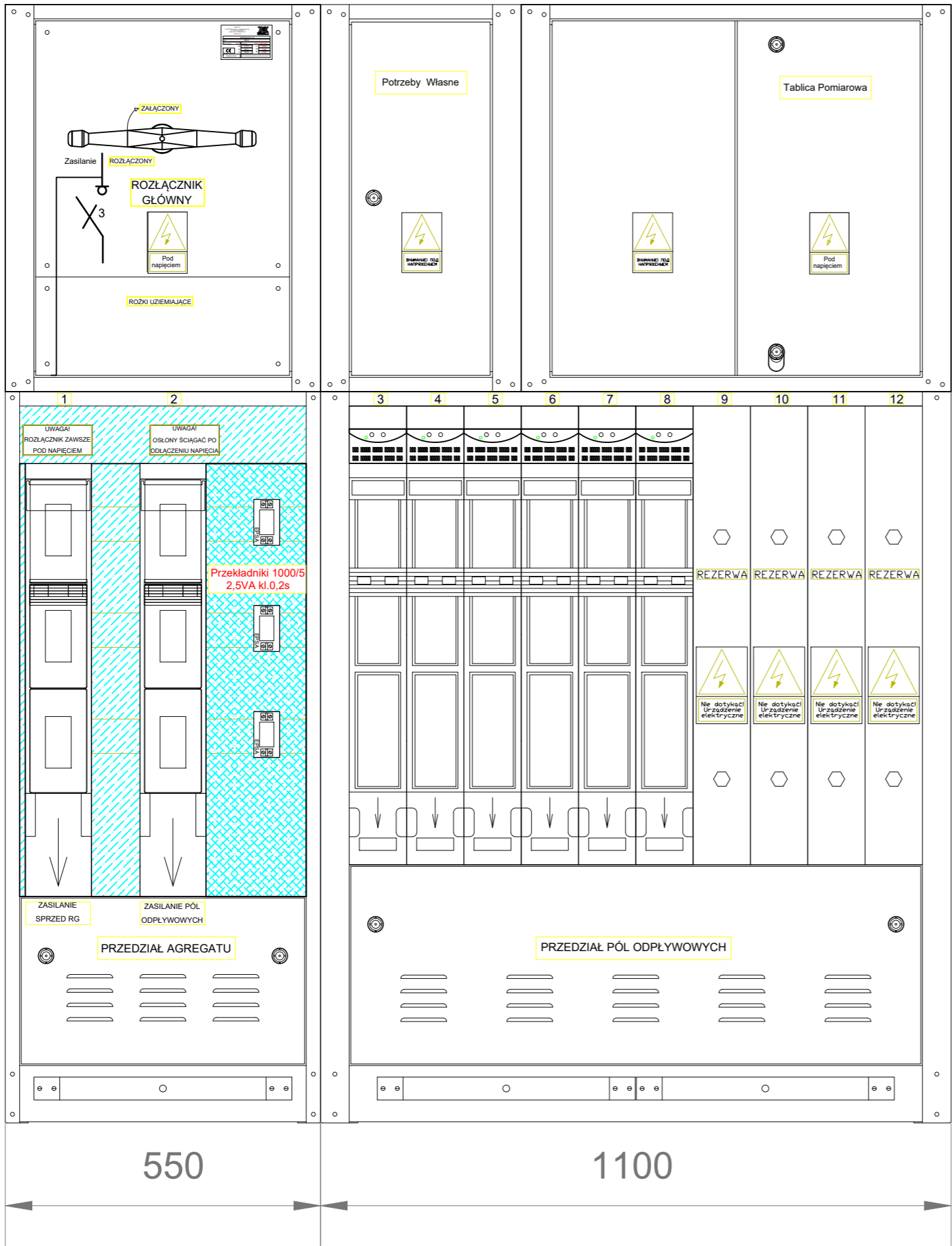



Table with project information including company name (STUDIOPROJEKT AP), address, contact details, and project specifics like name, location, and dates.

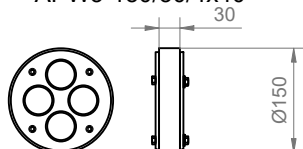


 STUDIOPROJEKT AP ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Objekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:	Widok rozdzielnic SN typu TPM Air		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data:	Skala:
		09.2025	-
		Nr rysunku:	
		4.1	
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			

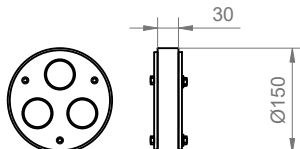


 STUDIOPROJEKT AP ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Obiekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:	Widok rozdzielnic nN typu RN-W		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data:	Skala:
		09.2025	-
		Nr rysunku: 4.2	
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			

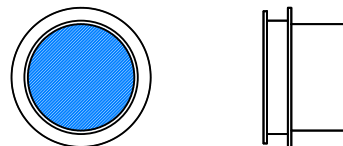
Wkład uszczelniający
kanalizacji kablowej światłowodów
APW3-150/30/4x40



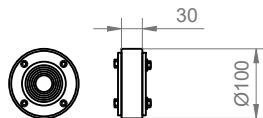
Wkład uszczelniający kabli SN
APW3-150/30/3xU



APP-150/120



Wkład uszczelniający kabli nN
APW1-100/30/U



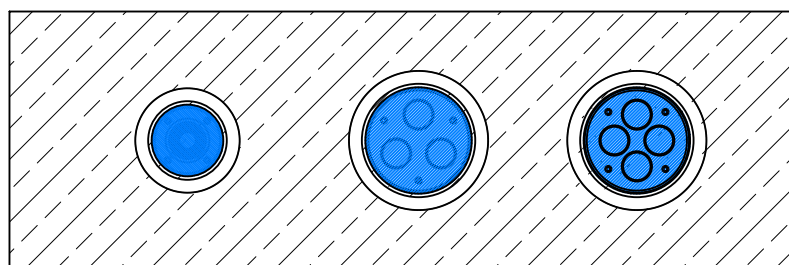
APP-100/120



C

D

E



C

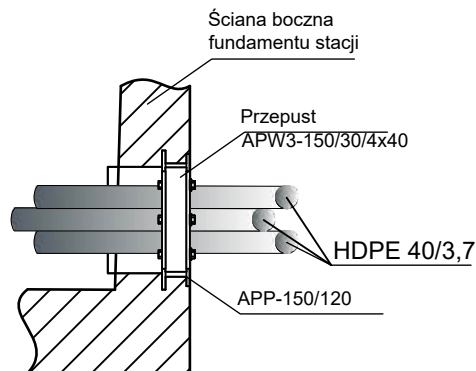
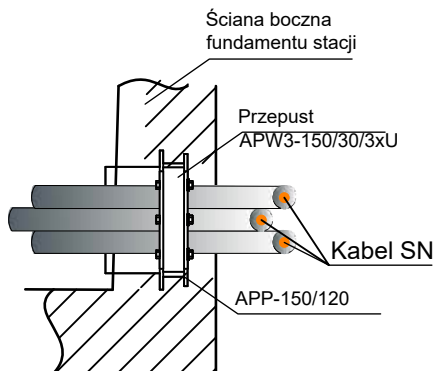
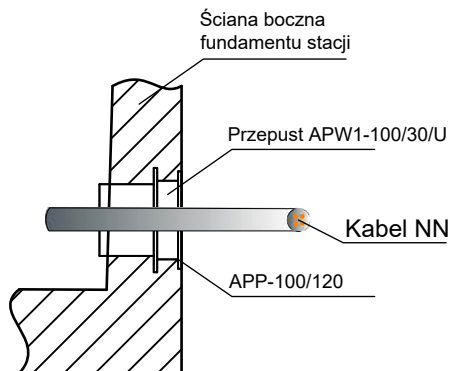
D

E

C-C

D-D

E-E



INSTRUKCJA MONTAŻU

1. Przed rozpoczęciem montażu, należy dobrać średnicę otworu do średnicy wprowadzanego kabla.
2. Kabel powinien luźno wchodzić w gumowy otwór wkładu uszczelniającego.
3. Zwiększenie średnicy otworu należy wykonać poprzez wywiniecie na zewnątrz płatkę gumy i odcięcie jej nożykiem.
4. Wkład uszczelniający, zawsze powinien być zamontowany pełną stroną gumy od strony działania wody (pełna guma od strony zewnętrznej przegrody – jeżeli śruby zamontowane są odwrotnie, należy je przełożyć).
5. Wkład uszczelniający, zawsze powinien być zamontowany w sposób umożliwiający jego ponowny demontaż.
6. Kable należy wprowadzać zawsze od pełnej strony gumy wkładu uszczelniającego.
7. Po wprowadzeniu kabla/kabli, wkład należy umieścić w przepustcie.
8. Uszczelnienie wkładu polega na naprzemiennym skręcaniu śrub dociskowych do momentu widocznego wyoblenia gumy wokół kabla i na obwodzie wkładu- należy właściwie dobrać wielkość średnicy wewnętrznej wkładu uszczelniającego APW poprzez wywiniecie i odcięcie właściwej ilości listków uszczelniających.



STUDIOPROJEKT AP
ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI

STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o.

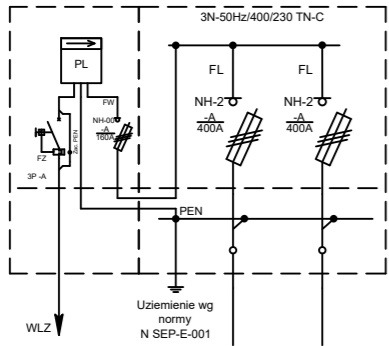
Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków
NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333
email: krakow@studioprojekt-kr.pl | tel.: 691 - 882 - 732

Obiekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"			
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski			
Tytuł rysunku:	Widoki wkładów uszczelniających przepustcy			
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis	
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-		
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21		
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93		
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data: 09.2025	Skala: -	Nr rysunku: 4.3
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich				

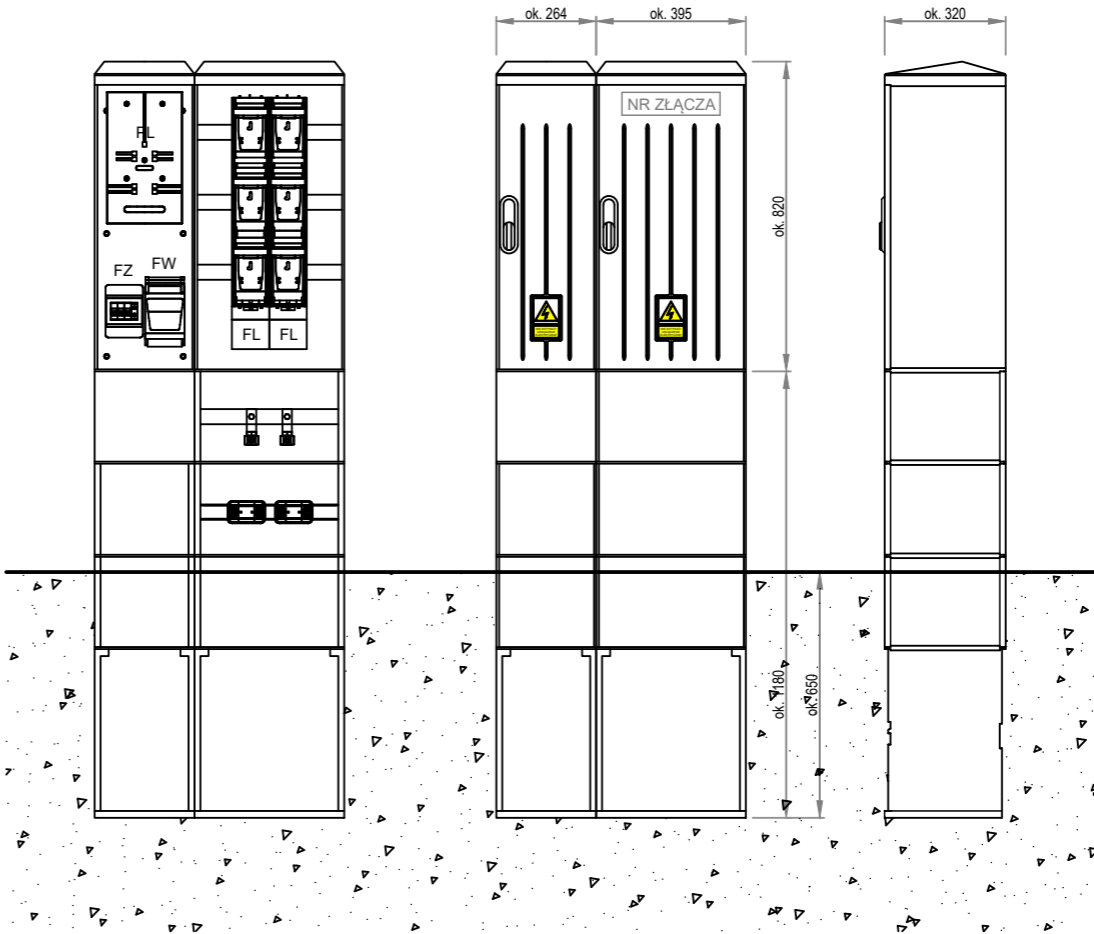
Widok zestawu złączowo-pomiarowego
typu ZK2a-1P



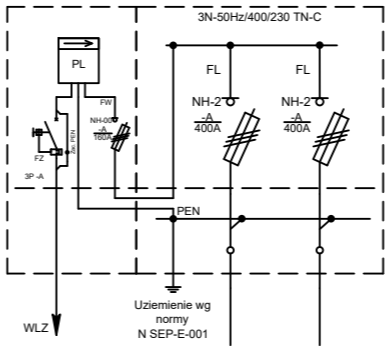
Schemat elektryczny




Widok zestawu złączowo-pomiarowego
typu ZK2a-1P-X



Schemat elektryczny



 STUDIOPROJEKT AP ENERGETYKA PRZYSZŁOŚCI		STUDIOPROJEKT AP Sp. z o.o. Adres korespondencyjny: ul. Isep 12/1, 31-588 Kraków NIP: 6751758427 REGON: 520515368 KRS: 0000934333 email: krakow@studioprojekt-kr.pl tel.: 691 - 882 - 732	
Objekt:	Budowa sieci kablowej SN 15kV Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV w ramach zadania pn.: "Zad. 1 Brzezinka Pławska - budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni - projekt budowlano-wykonawczy"		
Adres:	0003; Brzezina, 121306_2; Oświęcim - obszar wiejski, powiat oświęcimski		
Tytuł rysunku:	Widok zestawów złączowo-pomiarowych nN 0,4kV		
Stadium:	Projekt techniczny	nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Przemysław Niemiec	-	
Projektował:	mgr inż. Piotr Polut	SWK/0202/PWBE/21	
Sprawdził:	Robert Polut	KI-379/93	
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej	Data:	Nr rysunku:
		09.2025	1:20 4.4
Uwaga: Niniejsza dokumentacja ani żadna jej część nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich			

XIII. Oświadczenie o równoważności dla rozwiązań projektowych i zastosowanych urządzeń oraz materiałów

Dla zadania:

Budowa sieci kablowej SN 15kV
Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4kV
Budowa przyłącza i sieci kablowej nN 0,4kV
w ramach zadania pn.:

„Zad. 1 Brzezinka Pławska – budowa prefabrykowanej stacji tr. 15/0,4kV nr [BBW50843] wraz z powiązaniem z siecią SN i nN, przyłączenie przepompowni – projekt budowlano-wykonawczy”

Ilekoć mowa w projekcie o materiałach i urządzeniach elektroenergetycznych oznacza to, że materiały te i urządzenia elektryczne mogą zostać zastąpione każdymi innymi równoważnymi o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych. Jednocześnie spełniać mają one wszelkie standardy techniczne TAURON Dystrybucja S.A.

Parametry techniczne kabli oraz przewodów:

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu XRUHAKXS 1x120/25mm² 12/20kV należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe przewodu – 12/20kV,
- Materiał i przekrój znamionowy żyły roboczej – aluminium, 1x120mm²,
- Materiał i przekrój znamionowy żyły powrotnej – miedź 25mm²,
- Izolacja – polietylen usieciowany XS,
- Ekran na żyłę – polietylen półprzewodzący,
- Ekran na izolacji – polietylen półprzewodzący
- Powłoka zewnętrzna – z polietylenu termoplastycznego,
- Temperatura robocza żyły – maksymalnie 90°C,
- Temperatura żyły roboczej przy zwarcu 5s – maksymalnie 250°C,
- Prąd zwarciový 1-sekundowy – 11,3kVA,
- Prąd zwarciový 1-sekundowy żyły powrotnej – 5,3kVA,
- Dopuszczalna obciążalność prądowa w ziemi w układzie trójkątnym/płaskim (kable syjące się ze sobą) – 285/319A,
- Obliczeniowa średnica zewnętrzna kabla – 34,8mm,
- Pojemność kabla – 0,23μF/km,
- Rezystancja żyły roboczej w temperaturze 20°C – 0,253Ω/km,
- Rezystancja żyły powrotnej w temperaturze 20°C – 0,72Ω/km,

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu YHAKXS 1x70/25mm² 12/20kV należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe przewodu – 12/20kV,
- Materiał i przekrój znamionowy żyły roboczej – aluminium, 1x70mm²,
- Materiał i przekrój znamionowy żyły powrotnej – miedź 25mm²,
- Izolacja – polietylen usieciowany XS,
- Ekran na żyłę – polietylen półprzewodzący,
- Ekran na izolacji – polietylen półprzewodzący
- Powłoka zewnętrzna – z polwinitu,
- Temperatura robocza żyły – maksymalnie 90°C,
- Temperatura żyły roboczej przy zwarciu 5s – maksymalnie 250°C,
- Prąd zwarciový 1-sekundowy – 6,6kVA,
- Prąd zwarciový 1-sekundowy żyły powrotnej – 5,3kVA,
- Dopuszczalna obciążalność prądowa w ziemi w układzie trójkątnym/płaskim (kable sygnalizacyjne) – 210/237A,
- Obliczeniowa średnica zewnętrzna kabla – 30,3mm,
- Pojemność kabla – 0,20μF,
- Rezystancja żyły roboczej w temperaturze 20°C – 0,345Ω/km,
- Rezystancja żyły powrotnej w temperaturze 20°C – 0,89Ω/km,

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu NA2XY-J 4x240mm² 0,6/1kV należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe kabla – 0,6/1kV,
- Przekrój znamionowy kabla – 4x240mm²,
- 4 – żyłowe o kolorach izolacji – żółto-zielony, brązowy, czarny, szary,
- Izolacja – polietylen usieciowany XS
- Wypełnienie – z polwinitu lub gumy niewulkanizowanej,
- Powłoka zewnętrzna – z polwinitu lub polietylenowa,
- Temperatura robocza żyły – maksymalnie 90°C,
- Temperatura powierzchni przewodu – maksymalnie 90°C,
- Obliczeniowa średnica zewnętrzna przewodu – 57mm,
- Długotrwałe obciążenie – 424A,
- Rezystancja przewodu w temperaturze 20°C – 0,125Ω/km,

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu NA2XY-J 4x120mm² 0,6/1kV należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe kabla – 0,6/1kV,
- Przekrój znamionowy kabla – 4x120mm²,
- 4 – żyłowe o kolorach izolacji – żółto-zielony, brązowy, czarny, szary,
- Izolacja – polietylen usieciowany XS
- Wypełnienie – z polwinitu lub gumy niewulkanizowanej,
- Powłoka zewnętrzna – z polwinitu lub polietylenowa,
- Temperatura robocza żyły – maksymalnie 90°C,
- Temperatura powierzchni przewodu – maksymalnie 90°C,
- Obliczeniowa średnica zewnętrzna przewodu – 38,1mm,
- Długotrwałe obciążenie – 242A,
- Rezystancja przewodu w temperaturze 20°C – 0,253Ω/km,

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu NA2XY-J 4x35mm² 0,6/1kV należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe kabla – 0,6/1kV,
- Przekrój znamionowy kabla – 4x35mm²,
- 4 – żyłowe o kolorach izolacji – żółto-zielony, brązowy, czarny, szary,
- Izolacja – polietylen usieciowany XS
- Wypełnienie – z polwinitu lub gumy niewulkanizowanej,
- Powłoka zewnętrzna – z polwinitu lub polietylenowa,
- Temperatura robocza żyły – maksymalnie 90°C,
- Temperatura powierzchni przewodu – maksymalnie 90°C,
- Obliczeniowa średnica zewnętrzna przewodu – 22,3mm,
- Długotrwałe obciążenie – 118A,
- Rezystancja przewodu w temperaturze 20°C – 0,868Ω/km,

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu YKXS 1x240mm² 0,6/1kV należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe kabla – 0,6/1kV,
- Przekrój znamionowy kabla – 1x240mm²,
- 1 – żyłowe o kolorach izolacji – czarny,,
- Izolacja – polietylen usieciowany XS
- Wypełnienie – z gumy niewulkanizowanej,
- Powłoka zewnętrzna – z polwinitu,
- Temperatura robocza żyły – maksymalnie 90°C,
- Temperatura powierzchni przewodu – maksymalnie 90°C,
- Obliczeniowa średnica zewnętrzna przewodu – 25,2mm,
- Długotrwałe obciążenie – 464A,
- Rezystancja przewodu w temperaturze 20°C – 0,0754Ω/km,

Parametry techniczne osprzętu:

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze SRS 160 należy przez to rozumieć każdą rurę osłonową spełniającą poniższe parametry:

- Przeznaczone do układania kabli w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych – gładkościenne, ze złączką kielichową
- Przeznaczone do przecisków i przewiertów,
- Średnica zewnętrzna – 160mm,
- Średnica zewnętrzna przy złączce kielichowej – 177mm,
- Grubość ścianki – 8,0mm,
- Odporność na ściskanie – N750,
- Sztywność obwodowa – 10kN/m²,

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze DVK 110 należy przez to rozumieć każdą rurę osłonową spełniającą poniższe parametry:

- Przeznaczone do ochrony kabli układanych w ziemi i na przestrzeniach otwartych – dwuścienne – ścianka zewnętrzna karbowana, ścianka wewnętrzna gładka,
- Przeznaczone do wykopów otwartych,
- Średnica zewnętrzna – 110mm,

- Średnica wewnętrzna – 95mm,
- Odporność na ściskanie – N450,
- Sztywność obwodowa 9,0kN/m²,

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o przekładniku prądowym 1000/5A; kl. 0,2s; 2,5VA; FS5 należy przez to rozumieć każdy przekładnik prądowy spełniający poniższe parametry:

- Przekładnia – 1000/5A,
- Klasa dokładności – 0,2S,
- Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu – FS5,
- Prąd nominalny strony wtórnej – 5A,
- Dopuszczalne trwałe przeciążenie co najmniej – 120%,
- Częstotliwość znamionowa – 50Hz,
- Minimalna temperatura pracy – $\leq -25^{\circ}\text{C}$,
- Maksymalna temperatura pracy – $\geq +55^{\circ}\text{C}$,
- Znamionowy prąd pierwotny – 1000A,
- Znamionowe obciążenie – 2,5VA,

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy konektorowej kątovej CTS 630A 24kV 95-240/EGA należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe – 12/20kV,
- Prąd znamionowy – 630A,
- Jednożyłowa o przekroju znamionowym przewodu – od 95mm² do 240mm²,
- Do podłączania kabli jednożyłowych do rozdzielnic i transformatorów wyposażonych w izolatory przepustowe,
- Do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z różnymi rodzajami ekranu z żyłą powrotną z drutów lub taśm,
- Termokurczliwa,

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy konektorowej kątovej CWS 250A 24kV 16-95/M/EGA należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe – 12/20kV,
- Prąd znamionowy – 250A,
- Jednożyłowa o przekroju znamionowym przewodu – od 25mm² do 150mm²,
- Do podłączania kabli jednożyłowych do rozdzielnic i transformatorów wyposażonych w izolatory przepustowe,
- Do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z różnymi rodzajami ekranu z żyłą powrotną z drutów lub taśm,
- Termokurczliwa,

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy wewnętrznej CHE-I 24kV 25-150 należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe – 12/20kV,
- Jednożyłowa o przekroju znamionowym przewodu – od 25mm² do 150mm²,
- Do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z różnymi rodzajami ekranu z żyłą powrotną z drutów lub taśm miedzianych,
- Termokurczliwa,

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o mufie przelotowej CHMSV 24kV 50-150 PL należy przez to rozumieć każdą mufę spełniającą poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe – 12/20kV,
- Jednożyłowa o przekroju znamionowym kabli – od 50mm² do 150mm²,
- Do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z różnymi rodzajami ekranu z żyłą powrotną z drutów lub taśm miedzianych,
- Termokurczliwa,

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o ograniczniku przepięć CTKSA-18kV, 10kA należy przez to rozumieć każdy ogranicznik spełniający poniższe parametry:

- Zaprojektowany do bezpośredniego połączenia z głowicą typu CTS 630A,
- Znamionowy prąd wyładowczy – 10 kA (8/20μs),
- Graniczny prąd wyładowczy – 100 kA (4/10μs),
- Wyładowania niezupełne przy max. napięciu pracy – <5 pC,
- Wytrzymałość zwarciova (0,2s) – 20 kA,
- Zdolność pochłaniania energii E/1kV – 4,4 kJ/kV
- Współczynnik powtarzalnego transferu ładunku – 0,5 C,
- Wartość współczynnika przenikania ładunku cieplnego – 1,1 C,
- Zakres temperatur pracy – -40°C +100°C,
- Napięcie znamionowe – 22,5 kV,
- Napięcie trwałej pracy – 18,3 kV,

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o mufie ZMR-4 należy przez to rozumieć każdą mufę spełniającą poniższe parametry:

- Termokurczliwe z klejem, odporne na wodę,
- Kable – od 120mm² do 150mm²,
- Do kabli o żyłach aluminiowych oraz miedzianych.

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o transformatorze Dyn5 15,75/0,42kV 100kVA należy przez to rozumieć każdy transformator spełniający poniższe parametry:

- Izolacja papierowo-olejowa,
- Napięcie znamionowe uzwojenia górnego napięcia – 15,75kV,
- Napięcie znamionowe uzwojenia dolnego napięcia – 0,42kV,
- Moc znamionowa – 100kVA,
- Częstotliwość znamionowa – 50Hz,
- Regulacja po stronie górnego napięcia w stanie beznapięciowym: ±3x 2,5% (+7,5%, +5,0%, +2,5%, 0,0, -2,5%, -5,0%, -7,5%),
- Napięcie zwarcia dla zaczeput znamionowego wyrażone w procentach – 4%,
- Straty biegu jałowego – 130W,
- Straty obciążeniowe – 1250W,
- Układ połączeń – Dyn5,
- Maksymalny poziom mocy akustycznej – 41 dB(A),
- Napięcie probiercze – LI 95, AC 38kV,
- Wymiary gabarytowe (długość x szerokość x wysokość, ciężar całkowity) – 1150mm x 900mm x 1750mm, 1000 kg,
- Rozstaw kół jezdnych gładkich – 420mm.

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o znaczniki elektromagnetycznym EMS 134kHz należy przez to rozumieć każdy znacznik spełniający poniższe parametry:

- Kolor – pomarańczowy,
- Częstotliwość pracy – 134kHz