



Egz. 1/3

PROJEKT TECHNICZNY

Branża : Elektryczna

Temat : Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV
wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym

Kategoria obiektu : XXVI

Lokalizacja : Miejscowość: Rydzyna, Gmina Rydzyna
Działki nr ewid.: cz. 75/3 ,
Obręb: 0001 Rydzyna,
Jednostka ewidencyjna: 301304_4 Rydzyna

Inwestor / adres : Urząd Miasta i Gminy Rydzyna
Rynek 1
64-130 Rydzyna

Projektant branży elektrycznej : mgr inż. Szymon Szulc
Upewnienia nr WKP/0214/POOE/18

data opracowania – styczeń 2022

SPPoprawa Sp. z o.o.
Święciechowa, ul. Gen. Stefana Grota-Roweckiego 5
64-115 Święciechowa
NIP: 697-231-93-53
REGON: 363110517

I. Spis treści

I.	Strona tytułowa	1
I.	Spis treści	2
	Spis tabel w części opisowej	4
II.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	5
III.	Opis techniczny - część ogólna	6
1.	Podstawa opracowania	6
2.	Zakres opracowania	6
3.	Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	7
IV.	Opis techniczny - część szczegółowa	9
1.	Zastosowanie stacji	9
2.	Oznaczenie kontenerowej stacji transformatorowej	9
3.	Ochrona środowiska	9
4.	Ochrona konserwatorska	9
5.	Obszar górniczy	9
6.	Opinia geotechniczna	9
7.	Warunki gruntowo-wodne	9
8.	Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej	10
9.	Opaska serwisowa stacji	10
10.	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej	10
11.	Dane technologiczne	11
12.	Usytuowanie kontenerowej stacji transformatorowej w stosunku do innych obiektów	11
13.	Zasilanie SN projektowanego obiektu	11
14.	Kontenerowa stacja transformatorowa	13
14.1.	Projektowana rozdzielnica SN	13
14.2.	Transformator	14
14.3.	Rozdzielnica niskiego napięcia RGnn	15
15.	Uziemienie kontenerowej stacji transformatorowej	15
16.	Ochrona przeciwporażeniowa	16
17.	Ochrona przed przepięciami	16
18.	Kompensacja mocy biernej	16
19.	Pomiar zużycia energii elektrycznej	16
20.	Zasilanie budynku od strony niskiego napięcia	17

21. Informacja o przewidywanych zagrożeniach.....	17
22. Wytyczne BHP.....	17
23. Uwagi końcowe.....	17
V. Obliczenia techniczne.....	19
1. Dobór kabli w kontenerowej stacji transformatorowej.....	19
2. Dobór wkładek bezpiecznikowych.....	20
3. Obliczenia zwarciove.....	20
3.1. Dane wyjściowe.....	20
3.2. Impedancja sumaryczna do wewnętrznej stacji transformatorowej Inwestora.....	20
3.3. Prąd zwarciovy początkowy na szynach SN-15kV w stacji wewnętrznej Inwestora:.....	21
3.4. Prąd zwarciovy udarowy na zaciskach aparatury SN 15-kV projektowanej stacji transformatorowej Inwestora:.....	21
3.5. Prąd zwarciovy cieplny:.....	21
3.6. Sprawdzenie linii kablowej.....	22
3.7. Sprawdzenie żyły powrotnej kabla na warunki zwarciove.....	22
3.8. Sprawdzenie przekładników prądowych.....	23
3.9. Obliczenia strat energii elektrycznej dla układu półpośredniego.....	24
VI. Uwagi końcowe.....	25
VII. Zestawienie rysunków.....	27
VIII. Załączniki formalne.....	35

Spis tabel w części opisowej

Tab. VIII.1. Spis rysunków.....	27
---------------------------------	----

II. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

OŚWIADCZENIE

Projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Ja niżej podpisany:

SZYMON SZULC

(imię i nazwisko projektanta)

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 07 lipca 1994 roku – Prawo budowlane zgodnie z art. 20ust. 4 tej ustawy oświadczam, że projekt techniczny opracowany dla:

Urząd Miasta i Gminy Rydzyna

Rynek 1

64-130 Rydzyna

dotyczący:

**PROJEKT PRZYŁĄCZA ENERGETYCZNEGO SN WRAZ Z KONTENEROWĄ STACJĄ
TRANSFORMATOROWĄ ORAZ Z UKŁADEM POMIAROWO - ROZLICZENIOWYM**

dz. nr ewid.: cz. 75/3

obręb: 0001 Rydzyna

jednostka ewidencyjna: 301304_4

Gmina Rydzyna

(nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/-e obiektu/-ów bądź robot budowlanych, oznaczenie działki ewidencyjnej wg ewidencji gruntów i budynków poprzez określenie obrębu ewidencyjnego oraz numeru działki ewidencyjnej)

sporządziłem(am) zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

.....
(podpis projektanta)

III. Opis techniczny - część ogólna

1. Podstawa opracowania

- [1] Uzgodnienia z Inwestorem,
- [2] Podkłady geodezyjne,
- [3] Warunki przyłączeniowe do sieci elektroenergetycznej ENEA OPERATOR SP. Z O.O. nr 75365/2021/OD5/RR8 z dnia 15.12.2021r.
- [4] Zmiana do warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA OPERATOR SP. Z O.O. nr 75365/2021/OD5/RR8 z dnia 07.02.2022r.
- [5] Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV – aktualizowane stan prawny na 5.V.97 r.
- [6] Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV stan prawny na 30.VI.95 r.
- [7] PN-EN 62271-1: 2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
- [8] PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
- [9] PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
- [10] PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;
- [11] PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [12] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690),
- [13] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650);
- [14] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami);
- [15] Pozostałe obowiązujące przepisy i normy,

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny przyłącza energetycznego SN wraz z kontenerową stacją transformatorową oraz układem pomiarowo-rozliczeniowym. Projektowana stacja posiadać będzie pół-pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy. Opracowanie ma na celu stworzenie podstaw do wykonania i kosztorysowania

przyłącza energetycznego na potrzeby zasilania i rozliczenia zużycia energii dla rozbudowy szkoły podstawowej zlokalizowanej w miejscowości Rydzyna, na działce ewidencyjnej 75/3, gmina Rydzyna.

Inwestor: **Urząd Miasta i Gminy Rydzyna**

Rynek 1

64-130 Rydzyna

W szczególności zostanie opisany następujący zakres prac:

- Zasilanie kontenerowej stacji transformatorowej po stronie średniego napięcia SN-15kV,
- Budowa oraz posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej,
- Instalacja uziemienia kontenerowej stacji transformatorowej,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ochrona przed przepięciami,
- Pomiar zużycia energii elektrycznej,
- Obliczenia techniczne (dobór kabli SN-15kV, dobór wkładek bezpiecznikowych, obliczenia zwarciove),

Niniejszy projekt techniczny zawiera rozwiązania z w/w zakresu. Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta.

3. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu o którym mowa w art. 28 ust.2 Ustawy Prawo Budowlane zawiera się na działce nr 75/3, obręb ewidencyjny 0001 Rydzyna, jednostka ewidencyjna 301304 4 Rydzyna. Niniejszy obszar oddziaływania obiektu określony jest na podstawie Prawa Budowlanego, rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) oraz przepisów z prefabrykowanych stacji transformatorowych PN-EN 61330: 2001. Z przepisów tych wynika, że projektowany obiekt nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości.

IV. Opis techniczny - część szczegółowa

1. Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest konsumentowa kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,4 kV z transformatorem olejowym o mocy 400 kVA, zbudowana jako budynek prefabrykowany, złożona z elementów żelbetowych. Kontenerowa stacja transformatorowa typu Mzb1pp 20/630-2 jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA OPERATOR SP. Z O.O. nr 75365/2021/OD5/RR8 z dnia 15.12.2021r. projektowany obiekt należy zasilić z projektowanego złącza kablowego średniego napięcia SN-15kV będące w zakresie zakładu energetycznego. Z pola liniowego projektowanego złącza kablowego ZKSN należy wyprowadzić linie kablową SN typu 3x (YHAKXS 1x70/25 mm² 12/20kV) w kierunku konsumentowej stacji transformatorowej Inwestora. Trasa przyłącza została przedstawiona na planie zagospodarowania terenu, rys. nr IE-001.

2. Oznaczenie kontenerowej stacji transformatorowej

Projektowana stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych. Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

- **Mzb1** – Miejska małogabarytowa stacja transformatorowa z obsługą zewnętrzną
- **pp** - stacja ze ścianami oddzielenia przeciwpożarowego,
- **20** - liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy,
- **630** – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca max moc transformatora w kVA,
- **2** – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca ilość pól rozdzielnic SN.

3. Ochrona środowiska

Inwestycja nie ma negatywnego wpływu na środowisko. Na trasie projektowanych kabli nie występuje zadrzewienie. Zastosowane materiały nie wydzielają szkodliwych substancji, a po kresie eksploatacji mogą być poddane recyklingowi.

4. Ochrona konserwatorska

Projektowana inwestycja nie znajduje się w obszarze ochrony konserwatorskiej.

5. Obszar górniczy

Projektowana inwestycja nie znajduje się w obszarze i terenie górniczym.

6. Opinia geotechniczna

Inwestycja zaliczana jest do pierwszej kategorii geotechnicznej. Kategoria obejmuje niewielkie obiekty budowlane o wyznaczonym schemacie obliczeniowym, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntu.

7. Warunki gruntowo-wodne

Posadowienie stacji bezpośrednio na podłożu gruntowym może być zastosowane pod warunkiem, że grunty są niespoiste i niewysadzinowe o stopniu zagęszczenia $ID \geq 0,4$, zalegające do głębokości minimum tyle, co strefa przemarzania gruntu dla terenu gdzie stacja będzie stała. W przypadku posadowienia stacji w gruntach

wysadzinowych, należy wymienić pod całą powierzchnią fundamentu grunt na piasek gruby o $ID \geq 0,4$ na głębokość zależną od strefy przemarzania lub wykonać pod powierzchnią fundamentu płytę żelbetową. W przypadku instalowania stacji w gruntach wilgotnych należy fundament dodatkowo zabezpieczyć papą termozgrzewalną i wokół stacji dodatkowo wykonać system sprawnie działających sączków odwadniających.

8. Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem posadowienia stacji transformatorowej. W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć go z zaciskami wewnątrz kontenerowej stacji transformatorowej. od fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru.

W tak przygotowanym miejscu należy ustawić misę fundamentową stacji. Na ściany misy fundamentowej stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. 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.

Ważne jest aby ściany misy fundamentowej wystawały nie mniej niż 10cm ponad poziom terenu wykończonego.

Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo – wodnych, na terenach górniczych i po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno– inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.

9. Opaska serwisowa stacji

Od strony drzwi stacji należy wykonać opaskę o szerokości 1m z płyt betonowych 50x50cm fazowanych o grubości 7cm. Kolor płyt ustalić z Inwestorem na etapie realizacji. Płyty układać na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3cm.

10. Budowa kontenerowej stacji transformatorowej

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z fundamentem i komorą transformatora,
- rozdzielnie średniego napięcia oraz niskiego napięcia,
- dach płaski - betonowy, prefabrykowany REI 120,

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. Kabel należy wsunąć w otwór przepustowy wraz z założonym gumowym wkładem uszczelniającym. Po umieszczeniu gumowego wkładu w przepuście dokręca się śruby dociskowe do oporu; nacisk elementów dociskowych wywołany dokręcaniem powoduje spęczenie gumowej wkładki uszczelniającej i wzrost średnicy zewnętrznej przepustu, a co za tym idzie zamocowanie go w otworze i uszczelnienie połączenia.

Stacja posiada drzwi do obsługi z zewnątrz transformatora oraz rozdzielnic SN i nN.

Drzwi wykonane są ze stali lakierowanej proszkowo. Całość wykonana jest ze zbrojonego betonu, co wpływa na polepszenie warunków cieplnych oraz nie powoduje roszczenia wewnątrz stacji. Elewacja powierzchni betonowych wykonana jest tynkiem mineralnym.

Poniżej przedstawiono wielkości fizyczne projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej:

Masa i gabaryty kontenerowej stacji transformatorowej		
Długość	mm	3060
Szerokość	mm	1710
Wysokość bez dachu, z częścią fundamentową (bryła główna)	mm	2810
Wysokość z dachem (od pow. gruntu)	mm	~2340
Masa budynku (z wyposażeniem bez transformatora)	kg	9000
Masa bez wyposażenia: dachu betonowego	kg	2000
Powierzchnia zabudowy	m ²	5,23

11. Dane technologiczne

- Oświetlenie – sztuczne.
- Wentylacja grawitacyjna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w drzwiach do obsługi rozdzielnic SN i nN.
- Instalacja uziemiająca.
- Cztery ściany wraz z częścią fundamentową - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 grubości 120 mm, w kolorze NCS S1505-Y50R
- Dach płaski – betonowy, prefabrykowany REI 120, kolor dachu NCS S1505-Y50R.
- Stółarka drzwiowa z żaluzjami – aluminiowa lakierowana na kolor RAL 8004.

12. Usytuowanie kontenerowej stacji transformatorowej w stosunku do innych obiektów

Zgodnie z Rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) w dziale VI („Bezpieczeństwo pożarowe”) stacje transformatorowe zaliczane są do budynków grupy PM. Dla stacji typu Mzb1pp 20/630-1 gęstość obciążenia ogniowego Qd wynosi: dla transformatora olejowego o mocy **400kVA < 2493,27 MJ/m²**. Elementy budynku posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia. - ściany i stropy o grubości 120 mm - REI 120.

13. Zasilanie SN projektowanego obiektu

Projektowany zakład produkcyjny zlokalizowany w miejscowości Folwark zostanie zasilony projektowaną linią kablową SN typu 3x (YHAKXS 1x70/25 mm² 12/20kV) długości trasy 71 m (długość linii kablowej 77m), którą należy wyprowadzić z pola liniowego projektowanego złącza kablowego ZKSN wyposażoną w rozdzielnicę 3-polową będącego w zakresie zakładu energetycznego ENEA OPERATOR SP. Z O.O. Linię kablową SN-15kV należy prowadzić w kierunku projektowanej konsumentowej kontenerowej stacji transformatorowej Inwestora.

Projektowane linie kablowe SN-15kV należy układać, zwracając przy tym szczególną uwagę na następujące elementy:

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z wkreśleniem na planie zagospodarowania terenu,
- linie kablowe SN-15kV układać na głębokości 1,0m na 10 cm podsypce z piasku na terenach rolnych, oraz na głębokości 0,8m poza użytkami rolnymi,
- linie kablowe SN-15kV zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm a następnie warstwą 15 cm rodzimego gruntu, następnie ułożyć taśmę ostrzegawczą,
- W gruncie rodzimym służącym do zasypywania rowu kablowego nie mogą znajdować się następujące elementy: kamienie. Gruzy, ostre elementy oraz materiały,
- Uwaga! : W gruncie rodzimym nie mogą znajdować się kamienie, gruz oraz inne materiały ostre,
- Linie kablowe SN-15kV należy układać w warstwie piasku gliniastego lub pylastego, zabrania się stosowania żwiru,
- nie wymagane jest stosowanie warstwy piasku wtedy kiedy inwestycja realizowana jest na obszarze, gdzie występuje grunt mineralny, drobnopziarnisty, małościły lub niespoisty taki jak: piasek gliniasty, pyły, pył piaszczysty,
- Linie kablowe SN-15kV należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- na głębokości 0,25-0,35m względem powierzchni zewnętrznej linii kablowej lub osłony linii kablowej ułożyć należy taśmę ostrzegawczą perforowaną koloru czerwonego o szerokości 300mm oraz grubości min 0,5mm.
- pod drogami linie kablowe SN należy ułożyć w rurze osłonowej sztywnej koloru czerwonego, gładkościennej, o odporności na ściskanie 750N np. SRSØ160 prod. AROT lub równoważne, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu linie kablowe należy ułożyć w rurach osłonowych karbowanych koloru czerwonego, o odporności na ściskanie 450N np. DVKØ160 prod. AROT lub równoważne,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu linie kablowe SN ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- promień zginania linii kablowej SN-15kV nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla, zalecany promień gięcia linii kablowej w pionie i poziomie przy rozciąganiu kabla powinna wynosić nie mniej niż 1,2m,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0 °C,
- na linii kablowej SN należy umieścić trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”, umieszczany w odległości nie większej niż co 5m.
- W celu ograniczenia liczby awarii wynikających z uszkodzeń mechanicznych kabli, stosować dodatkową taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego z nadrukowanym na czarno napisem o treści: „UWAGA KABEL – na głębokości 0,5 -1,0m, KABEL POD NAPIĘCIEM”. Taśmę należy układać na terenach nieprzeznaczonych pod użytek rolny na głębokości od 30cm do 35cm względem powierzchni ziemi. Grubość taśmy ostrzegawczej minimum 0,5mm, szerokość minimum 300mm, wielkość liter: 50mm,
- linię kablową SN-15kV zinventaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nieoddziałującym negatywnie na uszczelniane elementy,
- prace prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-004,

Po wykonaniu należy przeprowadzić badania powykonawcze kabli dla linii kablowej SN:

- sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych,
- zgodność faz,
- pomiar rezystancji izolacji na długości 1km nie mniejsza niż co 100m,

- próba napięciowa izolacji – napięcie o wartości probierczego napięcia stałego, wyprostowanego lub przemiennego 50Hz, o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego, w czasie trwania próby 20 minut.

Dane techniczne kabla:

• Typ kabla	YHAKXS 1x70mm ²
• Przekrój żyły powrotnej	25 mm ²
• Napięcie znamionowe	12/20 kV
• Napięcie izolacji	20 kV
• Wytrzymałość zwarcia 1-sek. żyły roboczej	6,6 kA
• Wytrzymałość zwarcia 1-sek. żyły powrotnej	5,3 kA

14. Kontenerowa stacja transformatorowa

14.1. Projektowana rozdzielnica SN

Projektuje się rozdzielnicę SN dwuprziedziałową, w izolacji powietrznej, osłonie metalowej z pojedynczym systemem szyn zbiorczych, wyposażoną w rozłączniki i odłączniki w izolacji powietrznej, przeznaczona do rozdziału energii elektrycznej trójfazowego prądu przemiennego o częstotliwości 50Hz, przy znamionowym napięciu do 25kV typu TPM prod. ZPUE WŁOSZCZOWA S.A. lub równoważna. Projektowana rozdzielnica SN składają się z pola transformatorowego oraz pola liniowego. Dodatkowo w polu transformatorowym SN należy zabudować cewki wybijakowe 230VAC – wyzwalane poprzez zabezpieczenie termiczne transformatora, chroniąc transformator przed przeciążeniem, a w efekcie przed długotrwałym uszkodzeniem. Dodatkowo pole transformatorowe należy wyposażać w zabezpieczenie transformatora w postaci bezpiecznika SN. Zabezpieczenie zgodnie ze schematem ideowym stacji transformatorowej – rys. IE-104. Dane techniczne rozdzielnic SN typu TPM potwierdzone zostały Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki DN/436/2019.

Projektowana rozdzielnica SN typu TPM posiada następujące właściwości:

- dwuprziedziałowa konstrukcja pól zapewniająca oddzielenie głównego toru szynowego od części wykorzystywanej do podłączenia kabli zasilających,
- wysoka niezawodność pracy,
- długi okres pracy, bez kłopotliwych zabiegów konserwacyjnych,
- wysoka odporność na korozję, konstrukcja rozdzielnic wykonana jest z blachy pokrytej ocynkiem,
- uniwersalność w realizowaniu różnych układów rozdzielnic przy uwzględnieniu dowolnej ilości pól,
- przystosowana do zainstalowania nowoczesnej aparatury zabezpieczeniowo-sterowniczej,
- możliwość przyściennego ustawienia rozdzielnic co pozwala na oszczędne wykorzystanie pomieszczenia rozdzielczego, co jest szczególnie ważne przy modernizacjach i rozbudowach istniejących rozdzielni,
- łatwy i szybki dostęp do urządzeń rozdzielnic dla nadzoru i konserwacji,
- prosta obsługa.

W celu zasilenia projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej należy wyprowadzić z złącza kablowego ZKSN (zakres działań zakładu energetycznego ENEA OPERATOR SP. Z O.O.) projektowane linie kablowe SN-15kV typu 3x(YHAKXS 1x70/25mm² 12/20kV) zgodnie z planem zagospodarowania terenu – rys. IE-001.

Linie kablowe SN-15kV od strony projektowanego złącza kablowego ZKSN będącego w zakresie działań zakładu energetycznego zakończyć głowicami typu POLT 24D/1XI/70-240 (głowica bez końcówek) prod. RAYCHEM lub równoważne wraz z zastosowaniem izolowanego adaptera kąтового typu RICS 5123 T o przekroju żył 10-70mm² prod. RAYCHEM lub równoważne, natomiast od strony konsumentowej linie kablowe SN-15kV

zakończyć głowicami wewnętrzymi typu POLT 24D/1XI/70-240 (głowica bez końcówek) prod. RAYCHEM lub równoważne. Pomiędzy projektowaną rozdzielnicą średniego napięcia, a projektowanym transformatorem olejowym zakończyć głowicami wewnętrzymi typu K200SR i K200LR prod. EUROMOLD lub równoważne przystosowane do podejścia transformatorowych wewnętrzych.

Podstawowe parametry głowicy wewnętrzej typu K200SR i K200LR prod. EUROMOLD lub równoważne:

Napięcie Um [kV]	Przekrój żyły roboczej [mm ²]		Średnica izolacji żyły roboczej [mm]	
	min	max	min	max
24	25	95	17,5	25

Podstawowe parametry głowicy wewnętrzej typu POLT 24D/1XI/70-240 prod. RAYCHEM lub równoważne:

Napięcie Um [kV]	Przekrój żyły roboczej [mm ²]		Długość [mm]
	min	max	
8,7/15 oraz 12/20	70	240	440

Podstawowe parametry izolowanego adaptera kąowego typu RICS 5123 T prod. RAYCHEM lub równoważne:

Napięcie Um [kV]	Przekrój żyły roboczej [mm ²]	
	min	max
12/20	10	70

Wyprowadzenia i wprowadzenia linii kablowych do kontenerowej stacji transformatorowej wykonać poprzez przepusty wodo- i gazoszczelne zapobiegające przedostawaniu się wody do wnętrza obiektu.

14.2. Transformator

Stacja transformatorowa wyposażona będzie w transformator olejowy o mocy 400 kVA, 15,75/0,42kV, Dyn5, nap. zwarcia 6%, regulacja napięcia w przedziale +/- 2x2,5%. Połączenie transformatora z rozdzielnicą nN należy wykonać za pomocą linii kablowych typu 3x(2xYKXS 1x240 mm²). Szczegółowy typ oraz wielkość linii kablowej należy potwierdzić na etapie projektu wykonawczego instalacji wewnętrzych rozbudowywanego budynku szkoły podstawowej.

Wentylacja projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej wg. wytycznych producenta. W komorze transformatorowej dodatkowo należy przewidzieć w drzwiach kraty wentylacyjne

Parametry techniczne projektowanego transformatora olejowego:

- moc znamionowa SN: 400 kVA
- napięcie górne UG: 15,75 kV
- napięcie dolne UD: 0,42 kV
- napięcie zwarcia: 6%
- układ połączeń: Dyn 5

Transformator ustawić w komorach transformatorowych zgodnie z instrukcją producenta stacji.

14.3. Rozdzielnica niskiego napięcia RGnn

W pomieszczeniu rozdzielnicy nN projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej zaprojektowano rozdzielnicę główną RGnn, do której będą przyłączone obwody odbiorcze od dołu rozdzielnicy. Z rozdzielnicy RGnn zasilana będzie projektowaną rozdzielnica obiektowa RG szkoły podstawowej. Rozdzielnice główną RGnn należy wykonać jako szafę wolnostojącą prod. ZPUE WŁOSZCZOWA S.A. lub równoważne, o prądzie znamionowym 1250A, IP40, I klasa izolacji. Dodatkowo w rozdzielnicy projektuje się rozłącznik główny o prądzie znamionowym $I_n=1250A$.

Odpływy wyposażone będą w rozłączniki bezpiecznikowe. Rozłączniki bezpiecznikowe powinny być wyposażone w zaciski umożliwiające podłączenie kilku żył roboczych na fazę. Rozdzielnica powinna być dostarczona na budowę jako urządzenia kompletne, gotowe do posadowienia we wskazane miejsce, wyposażone w listwy zaciskowe do obwodów drobnych i uchwyty kablowe oraz zaciski przyłączeniowe dla głównych kabli WLZ.

15. Uziemienie kontenerowej stacji transformatorowej

Uziemienie wewnętrzne

Kontenerowa stacja transformatorowa posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5mm wewnątrz stacji.

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4mm;
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 16 mm²;

Do głównej magistrali należy dołączyć przez zaciski kontrolne dwuśrubowe dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez otwory technologiczne umieszczone w fundamencie. Wyprowadzenie N z transformatora należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego. Rozdzielnica nN posiada szynę uziemiającą PE w postaci płaskownika AP 50x10. Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Uziemienie zewnętrzne stacji

Przewidziano uziemienie zewnętrzne stacji w postaci uziomu sztucznego, składającego się z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 40x5 mm, ułożonej wzdłuż budynku stacji (otok). Po wykonaniu instalacji uziemienia i zmontowaniu linii kablowych SN-15kV wykonać pomiary wypadkowej rezystancji uziemienia, a w razie konieczności, rozbudować uziom sztuczny stacji stosując uziom promieniowy poziomy wspomagany uziemiaczami pionowymi i powtórzyć pomiary. Rezystancja uziemienia stacji transformatorowej pełniąc funkcję uziemienia ochronnego strony SN oraz uziemienia roboczego nN.

Wypadkowa rezystancja uziemienia roboczego i ochronnego stacji transformatorowej nie może przekroczyć $<1,29\Omega$. Wypadkowa rezystancja uziemienia ochronnego nie może przekroczyć wartości $R_{uz} < 5\Omega$.

Pomiar należy wykonać przy połączonych liniach kablowych SN-15kV, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN linii kablowych po stronie niskiego napięcia.

16. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć SN-15kV

Sieć 15kV, do której podłączona jest projektowana stacja transformatorowa pracuje w układzie kompensacji ziemnozwarciowej. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią aparaty z dobranym odpowiednio stopniem IP oraz odstępy izolacyjne, a ochrona przed dotykiem pośrednim wykonana jest przez uziemienie ochronne. Przy linii kablowej zachować ciągłość żyły powrotnej przyłączając ją na początku i na końcu do uziemień w stacji i szafie kablowej.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N (rozdzielnica główna RGnn) należy uziemić.

Sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony od porażeń.

Sieć nN 0,4kV

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.

17. Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych. Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze stacji powiązane będą z siecią napowietrzną, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć.

18. Kompensacja mocy biernej

Przewiduje się kompensację mocy biernej lokalną w rozdzielnicy głównej budynku Szkoły (poza zakresem opracowania).

19. Pomiar zużycia energii elektrycznej

Wewnątrz kontenerowej stacji transformatorowej Inwestora należy zabudować pół-pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej. Układ pomiarowy składać się będzie z:

- licznika energii (dostarcza ENEA Operator Sp. z o.o.),
- przekładników prądowych IMSa 600/5A; kl. 0,2s; S2n=5VA; FS5,
- zabezpieczenia licznika w postaci podstawy bezpiecznikowej Delta-T25/3 z bezpiecznikami 6A,
- listwy pomiarowej wago 847-1082,
- zestawu gniazd serwisowych 10A/230V z zabezpieczeniami,

20. Zasilanie budynku od strony niskiego napięcia

Stan Istniejący.

Istniejące przyłącze od strony nN budynku Szkoły Podstawowej wyprowadzone ze złącza ZK3 zostanie unieczynnione i przekazane do likwidacji. Demontaż istniejącego układu pomiarowego w zakresie ENEA Operator Sp. z o.o.. Demontaż linii kablowej od budynku Szkoły do złącza ZK3 poza zakresem opracowania – w zakresie prac rozbudowy szkoły podstawowej.

Stan Projektowany

Rozdzielnica główna budynku Szkoły Podstawowej zasilona zostanie linią kablową nN z projektowanej konsumentowej stacji kontenerowej. Dobór oraz ułożenie linii kablowej poza zakresem opracowania – w zakresie prac rozbudowy szkoły podstawowej.

21. Informacja o przewidywanych zagrożeniach

Inwestycja związana z budową elektroenergetycznej linii kablowych SN 15kV nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z tym zagrożenia dla środowiska i higieny zdrowia użytkowników i ich otoczenia nie występują. Projektowane rozwiązania techniczne nie będą szkodliwie oddziaływać na instalacje podziemne, ponadto nie będą źródłem jonizującego promieniowania pola elektromagnetycznego, szkodliwego dla zdrowia ludzi przebywających w ich sąsiedztwie.

22. Wytyczne BHP

Prace należy wykonywać zgodnie z zaleceniami pracownika BHP, Inwestora, Kierownika Budowy, Nadzoru oraz zgodnie z przepisami zawartymi w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby” Dz.U. nr.62 poz. 288,
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy „ / Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 / oraz zmianach z 11 czerwca 2002 r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy / Dz. U. Nr 91 poz.811,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401/.
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych „ / Dz. U. Nr 80 poz. 912,

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.

23. Uwagi końcowe

- wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie

technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych,

- Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC;
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów.
- Po wykonaniu prac przygotować dokumentację powykonawczą.
- Wykopy w miejscach skrzyżowań z istniejącymi instalacjami podziemnymi należy wykonać ręcznie.
- Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą jedynie określeniu standardów wykonania. Dopuszcza się stosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania wyznaczonych parametrów wizualno-jakościowych oraz technicznych. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić na etapie wykonywania.

Opracował:

Projektant:

mgr inż. Szymon Szulc

upr. WKP/0214/POOE/18

V. Obliczenia techniczne

1. Dobór kabli w kontenerowej stacji transformatorowej

1. Dobór linii kablowych SN-15kV łączących projektowany transformator z projektowaną rozdzielnicą SN:

Dla transformatora o mocy znamionowej 400 kVA dobrano linię kablową SN-15kV typu 3x YHAKXS 1x70/25mm² przystosowana do układania bezpośrednio w gruncie, betonie, kanałach kablowych oraz bezpośrednio w powietrzu np. prod. NKT lub równoważne. Na zakończeniu linii kablowej SN-15kV od strony stacji należy zakończyć głowicą wewnętrzną głowicami typu np. ITK 224 prod. EUROMOLD lub równoważne.

Liczba i przekrój znamionowy żył	Prąd zwarciov 1 -sekundowy	Prąd zwarciov 1 –sekundowy dla żyły powrotnej	Dopuszczalna obciążalność prądowa kabla w ziemi w układzie trójkąt	Dopuszczalna obciążalność prądowa kabla w ziemi w układzie płaskim
<i>mm²</i>	<i>kA</i>	<i>kA</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
3x70/25	6,6	5,3	216	234

$$I_{obc} = \frac{S_z}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 15} = 15,4A$$

$$I_{dd} \geq I_{obc}$$

$$234A \geq 15,4A$$

Warunek spełniony

2. Dobór linii kablowych nN-0,4kV łączących projektowany transformator z projektowaną rozdzielnicą nN:

Dobrano linię kablową nN-0,4kV typu 3x(2xYKXS 1x240mm²) przystosowana do układania bezpośrednio w gruncie, betonie, kanałach kablowych np. prod. NKT lub równoważne.

Szczegółowy typ oraz wielkość linii kablowej należy potwierdzić na etapie projektu wykonawczego instalacji wewnętrzym projektowanego zakładu produkcyjnego.

Liczba i przekrój znamionowy żył	Dopuszczalna obciążalność prądowa kabla w ziemi w układzie płaskim
<i>mm²</i>	<i>A</i>
1x240	599

$$I_{dd} \geq I_{obc}$$

$$1214A \geq 621A$$

Warunek spełniony

2. Dobór wkładek bezpiecznikowych

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \cdot \frac{S_{NT}}{\sqrt{3} \cdot U_N}$$

Gdzie:

- S_{NT} - moc znamionowa transformatora w [kVA],
- I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej [A]
- U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV],

$$I_{bSN} \geq 2 \cdot \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 15} = 30,79 A$$

Jako zabezpieczenie transformatora dobiera się wkładkę bezpiecznikową o prądzie znamionowym **I_{bSN}=32A**.

3. Obliczenia zwarciove

3.1. Dane wyjściowe

- moc zwarciova na szynach 15 kV w stacji WN/SN Leszno Wschód – $S_k'' = 200$ MVA,
- napięcie zasilania sieci elektroenergetycznej – $U_n = 15$ kV,
- impedancja, reaktancja i rezystancja sieci zasilającej:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{max} \cdot (U_N)^2}{S_k''} = \frac{1,1 \cdot (15000)^2}{200 \cdot 10^6} = 1,47 \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 1,462 \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,146 \Omega$$

$$R_{k1} = \frac{l}{\gamma \cdot S} \quad X'_{k1} = X'_{kabla} \cdot l$$

3.2. Impedancja sumaryczna do wewnętrznej stacji transformatorowej Inwestora

Lp.	Typ kabla/linii napowietrznej	Długość	Przekrój	Konduktywność	R	X'kabla	X
		[m]	mm ²	m/(Ω*mm ²)	[Ω]	[Ω/km]	[Ω]
1	Siec elektroenergetyczna	-	-	-	0,146	-	1,462
2	Linia kablowa SN HAKnFtA 3x120mm ²	1140	120	33	0,176	0,187	0,198
3	Linia kablowa SN napowietrzna AFL-6 3x50mm ²	7730	50	33	4,687	0,4	3,092
8	Linia kablowa SN NA2XS(F)2Y 3x150mm ²	1640	150	33	0,331	0,105	0,172
6	Proj. Linia kablowa SN 3x YHAKXS 1x70 mm ²	77	70	33	0,038	0,182	0,014
					5,378		4,938

$$Z_k = \sqrt{(X_k)^2 + (R_k)^2} = \sqrt{(5,378)^2 + (4,938)^2} = 7,30 \Omega$$

3.3. Prąd zwarciaowy początkowy na szynach SN-15kV w stacji wewnętrznej Inwestora:

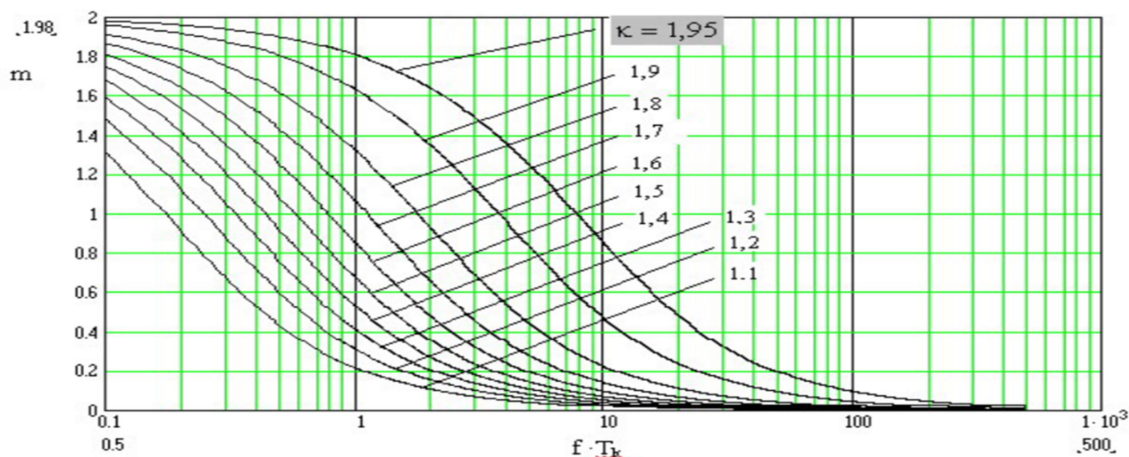
$$I_k'' = \frac{c_{max} \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{1,1 \cdot 15000}{\sqrt{3} \cdot 7,3} = 1,30 \text{ kA}$$

3.4. Prąd zwarciaowy udarowy na zaciskach aparatury SN 15-kV projektowanej stacji transformatorowej Inwestora:

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{\frac{-3Rk}{Xk}} = 1,02 + 0,98 \cdot e^{\frac{-3 \cdot 5,378}{4,938}} = 1,05$$

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k'' = 1,05 \cdot \sqrt{2} \cdot 1300 = 1,93 \text{ kA}$$

3.5. Prąd zwarciaowy cieplny:



$$I_{th} = I_k'' \sqrt{n + m}$$

Gdzie:

- I_{th} - wytrzymywany znamionowy 1-sekundowy cieplny prąd zwarciaowy [kA]
- n – współczynnik uwzględniający wpływ cieplny składowej okresowej (dla zwarć odległych $n=1$).

Dane odczytane z powyższego wykresu:

dla $\kappa = 1,05$ z wykresu uwzględniającego skutek cieplny składowej nieokresowej prądu zwarciaowego dla czasu zwarcia $\sim 1s \rightarrow m=0,15$

$$I_{th} = 1,39 \text{ kA}$$

Zestawienie parametrów zwarciaowych na szynach SN-15kV w kontenerowej stacji transformatorowej:

Prąd zwarciaowy początkowy	$I_k'' = 1,30 \text{ kA}$
Prąd udarowy	$i_p = 1,93 \text{ kA}$
Prąd zwarciaowy cieplny	$I_{th} = 1,39 \text{ kA}$

3.6. Sprawdzenie linii kablowej

Minimalny przekrój kabla zgodnie ze wzorem, wynosi:

$$s_{min} \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}}$$

Gdzie:

- k - jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarciowa w [A/mm²], wyznaczona dla najwyższej dopuszczalnej przy zwarcu temperatury żyły wynoszącej 250 °C. Temperatura żyły przed zwarcem równa 70 °C. Powyższe dane zgodne z katalogiem producenta kabli NKT.
- T_k – czas trwania zwarcia,
- I_{th}^2 – wytrzymywany znamionowy 1-sekundowy cieplny prąd zwarcioowy [kA]

$$s_{min} \geq \frac{1}{102} \cdot \sqrt{\frac{1394^2 \cdot 1}{1}} = 13,67 \text{ mm}^2$$

$$S \geq S_{min}$$

$$70 \text{ mm}^2 \geq 13,67 \text{ mm}^2$$

Warunek spełniony

3.7. Sprawdzenie żyły powrotnej kabla na warunki zwarciowe

Dopuszczalna dla żyły powrotnej wartość prądu zwarciowego: 5,3 kA

$$S''_{kQ} = \frac{c_{max} \cdot U_N^2}{Z_k} = \frac{1,1 \cdot 15^2}{7,30} = 33,90 \text{ MVA}$$

$$I_{z1} \geq I''_{k2} \cdot \sqrt{t_z} = 0,033 \cdot S''_{kQ} \cdot \sqrt{t_z} = 0,033 \cdot 33,90 \cdot \sqrt{1} = 1,12 \text{ kA}$$

Gdzie:

- I_{z1} - obciążalność zwarciowa 1-sekundowa żyły powrotnej kabla [kA]
- I''_{k2} – prąd początkowy zwarcia dwufazowego [kA]
- S''_{kQ} – moc zwarciowa na szynach SN-15kV [MVA]

$$I_{z1} \geq I''_{k2}$$

$$5,3 \text{ kA} \geq 1,12 \text{ kA}$$

Warunek spełniony

3.8. Sprawdzenie przekładników prądowych

Dobrano następujące przekładniki prądowe:

IMSa 600/5A; kl. 0,2s; S2n=5VA; FS5; $I_{th}=36,0kA$, $I_{dyn}=90,0kA$,

Moc przyłączeniowa $P_z=200$ kW

$$I_n = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\varphi} = \frac{200}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 310,40A$$

Przekładniki prądowe winny być tak dobrane aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120% ich prądu znamionowego.

$$\begin{aligned} 0,01 \cdot I_{pn} &< I_{obl} < 1,2 \cdot I_{pn} \\ 0,01 \cdot 600 &< 310,40 < 1,2 \cdot 600 \\ 6 &< 310,40 < 720 \end{aligned}$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie mocy uzwojenia wtórnego przekładników prądowych

Przewód Dy 2,5 ; s = 2,5 mm² Cu ; γ = 56 ; L = 1 m

s - przekrój przewodów prądowych

γ - konduktancja przewodu w [m/(Ω*mm²)] dla miedzi równa 56

L - długość przewodów prądowych

I_{pn1} - prąd strony pierwotnej przekładnika prądowego

I_{pn2} - prąd strony wtórnej przekładnika prądowego

Moc tracona na stykach obwodów prądowych

$$S_1 = 0,05 \cdot (I_{pn2})^2 = 0,05 \cdot (5)^2 = 1,25VA$$

0,05 – współczynnik strat dla przekładników

Moc pobierana przez licznik LZQJ-XC

$$S_2 = 0,02VA$$

Moc tracona na przewodach

$$S_3 = \frac{2 \cdot L \cdot (I_{pn})^2}{\gamma \cdot s} = \frac{2 \cdot 1 \cdot (5)^2}{56 \cdot 2,5} = 0,356A$$

moc pobierana przez licznik	0,02	VA
moc tracona na przewodach	0,36	VA
moc tracona na stykach obwodów prądowych	1,25	VA
SUMA:	1,63	VA

Warunek prawidłowego doboru:

$$\begin{aligned} 0,25 \cdot S_{2p} &< S_{2ob} < S_{2p} \\ 1,25 VA &< 1,63 VA < 5 VA \end{aligned}$$

warunek spełniony

S_{2ob} - obliczona moc strony wtórnej przekładników prądowych

S_{2p} - znamionowa moc strony wtórnej przekładników prądowych

3.9. Obliczenia strat energii elektrycznej dla układu półpośredniego

Mnożna strat obciążeniowych I²H:

Linia kablowa SN:

$$A_{obcLSN} = \left(\frac{L}{\gamma \cdot S} \right) \cdot \left(\frac{\delta_p}{\delta_{TR}} \right)^2 = R_o \cdot \frac{L}{1000} \cdot \left(\frac{\delta_p}{\delta_{TR}} \right)^2$$

$$A_{obcLSN} = 0,443 \cdot \frac{77}{1000} \cdot \left(\frac{120}{37,5} \right)^2$$

$$A_{obcLSN} = 0,349$$

Gdzie:

γ – przewodność właściwa (Al)	34
δ_p – przekładnia przekładnika	120 (600/5 A/A)
δ_{TR} – przekładnia transformatora	37,5 (15,75/0,42 kV/kV)
S – przekrój kabla	70 mm ² Al
L – długość linii kablowej	77 m
R_o – rezystancja linii kablowej SN	0,443Ω/km

Transformator SN/nn

$$A_{obcTR} = \left(\frac{\delta_p}{I_{n2}} \right)^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \Delta P_{Cu} \cdot 10^3$$

$$A_{obcTR} = \left(\frac{120}{360} \right)^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 5,060 \cdot 10^3 = 187,41$$

δ_p – przekładnia przekładnika	120 (600/5 A/A)
I_{n2} – znamionowy prąd wtórny transformatora	577 A
ΔP_{Cu} – znamionowe straty mocy czynnej w uzwojeniu transformatora	5060W

Sumaryczna mnożna strat obciążeniowych:

$$A_{obc} = A_{obcTR} + A_{obcLSN}$$

$$A_{obc} = 187,41 + 0,349 = 187,76$$

Mnożna strat jałowych U²H:

Linia kablowa SN:

$$A_{jałLSN} = \omega \cdot C \cdot l \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot 10^{-9} \cdot \delta_{TR}^2$$

$$A_{jałLSN} = 2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 0,20 \cdot 77 \cdot 0,004 \cdot 10^{-9} \cdot 37,5^2 = 0,000027$$

Gdzie:

ω – Pulsacja sieci	rad/s
C – pojemność jednostkowa linii	$C_k = 0,20 \mu\text{F/km}$
δ_{TR} – przekładnia transformatora	37,5 (15,75/0,42 kV/kV)

l – długość linii kablowej	77 m
tgδ - współczynnika stratności izolacji linii kablowej	0,004

Transformator SN/nn

$$A_{ja\lambda TR} = \left(\frac{1}{U_{n2}} \right)^2 \cdot \Delta P_{Fe} \cdot 10^{-3}$$

$$A_{ja\lambda TR} = \left(\frac{1}{0,41} \right)^2 \cdot 0,4945 \cdot 10^{-3} = 0,00029$$

U_{n2} – znamionowe napięcie wtórne transformatora	0,41 kV
ΔP_{Fe} – znamionowe straty mocy czynnej w uzwojeniu transformatora	0,4945 kW

Sumaryczna mnożna strat jałowych.

$$A_{ja\lambda} = A_{ja\lambda TR} + A_{ja\lambda LKSN}$$

$$A_{ja\lambda} = 0,00029 + 0,000027 = 0,000317$$

VI. Uwagi końcowe

- wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych,
- Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC;
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów.
- Po wykonaniu prac przygotować dokumentację powykonawczą.
- Wykopy w miejscach skrzyżowań z istniejącymi instalacjami podziemnymi należy wykonać ręcznie.

- Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą jedynie określeniu standardów wykonania. Dopuszcza się stosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania wyznaczonych parametrów wizualno-jakościowych oraz technicznych. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić na etapie wykonywania.

Opracował:

Projektant:

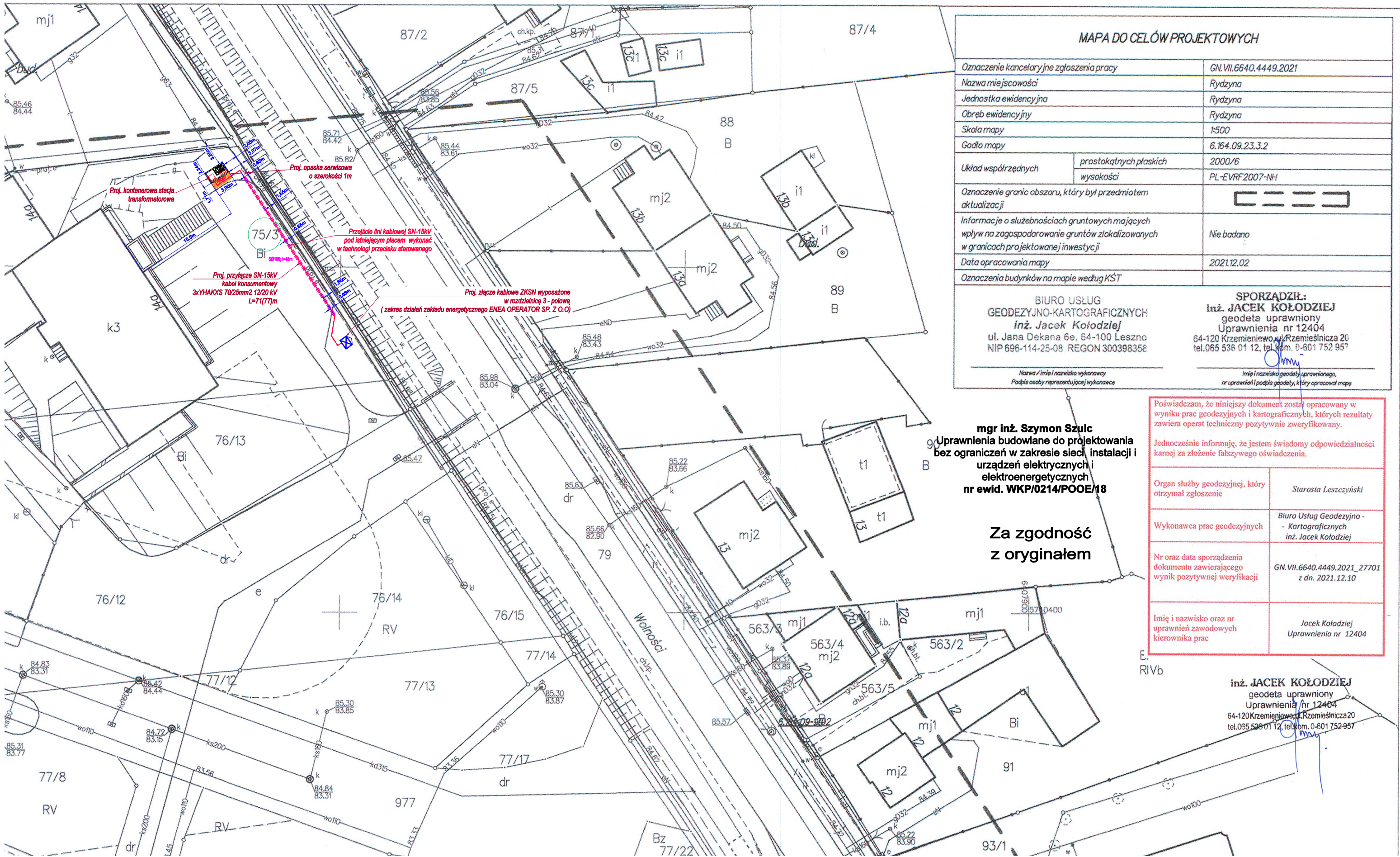
mgr inż. Szymon Szulc

upr. WKP/0214/POOE/18

VII. Zestawienie rysunków

Tab. VII.1. Spis rysunków

Lp.	Symbol	Opis	Skala
1.	IE-001	Plan zagospodarowania terenu	1:500
2.	IE-101	Zagospodarowania kontenerowej stacji transformatorowej	1:20
3.	IE-102	Instalacja uziemienia kontenerowej stacji transformatorowej	1:20
4.	IE-103	Widok elewacji kontenerowej stacji transformatorowej	1:50
5.	IE-104	Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej	1:50
6.	IE-105	Schemat ideowy kontenerowej stacji transformatorowej	1:---
7.	IE-106	Schemat ideowy układu pomiarowego	1:---



LEGENDA:



Projektowana kontenerowa stacja transformatorowa prod. ZPUE



Projektowana opaska serwisowa z płyt chodnikowych 50x50cm



Projektowane złącze kablowe średniego napięcia ZKSN wyposażone w rozdzielnicę 3-półową (zakres działań zakładu energetycznego ENEA OPERATOR SP. Z O.O. zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 75365/2021/OD5/RR8 z dnia 15.12.2021r.)



Proj. przyłącze SN-15kV; kabel konsumentowy 3xYHAKS 70/25 mm² 12/20 kV



Proj. rura osłonowa osłonowa karbowana średnicy zewnętrznej Ø160 np.: prod. AROT typu DVK lub równoważna



Działki ewidencyjne



Wymiary charakterystyczne

UWAGI:

- Przed rozpoczęciem prac wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji.
- Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.
- Część opisowa projektu stanowi integralny element dokumentacji.
- Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą jedynie określeniu standardów wykonania. Dopuszcza się stosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów wizualno-jakościowych oraz technicznych za zgodą projektanta oraz inwestora.
- Stosować rury osłonowe koloru **czerwonego** oraz osprzęt do rur w przypadku linii kablowych średniego napięcia.
- Prace wykonać zgodnie z normą SEP-E-004.
- Przebieg linii kablowej SN należy skoordynować z lokalizacją ZKSN.

Uwagi i zalecenia :

Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych zgodnie ze sztuką budowlaną
(Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych).

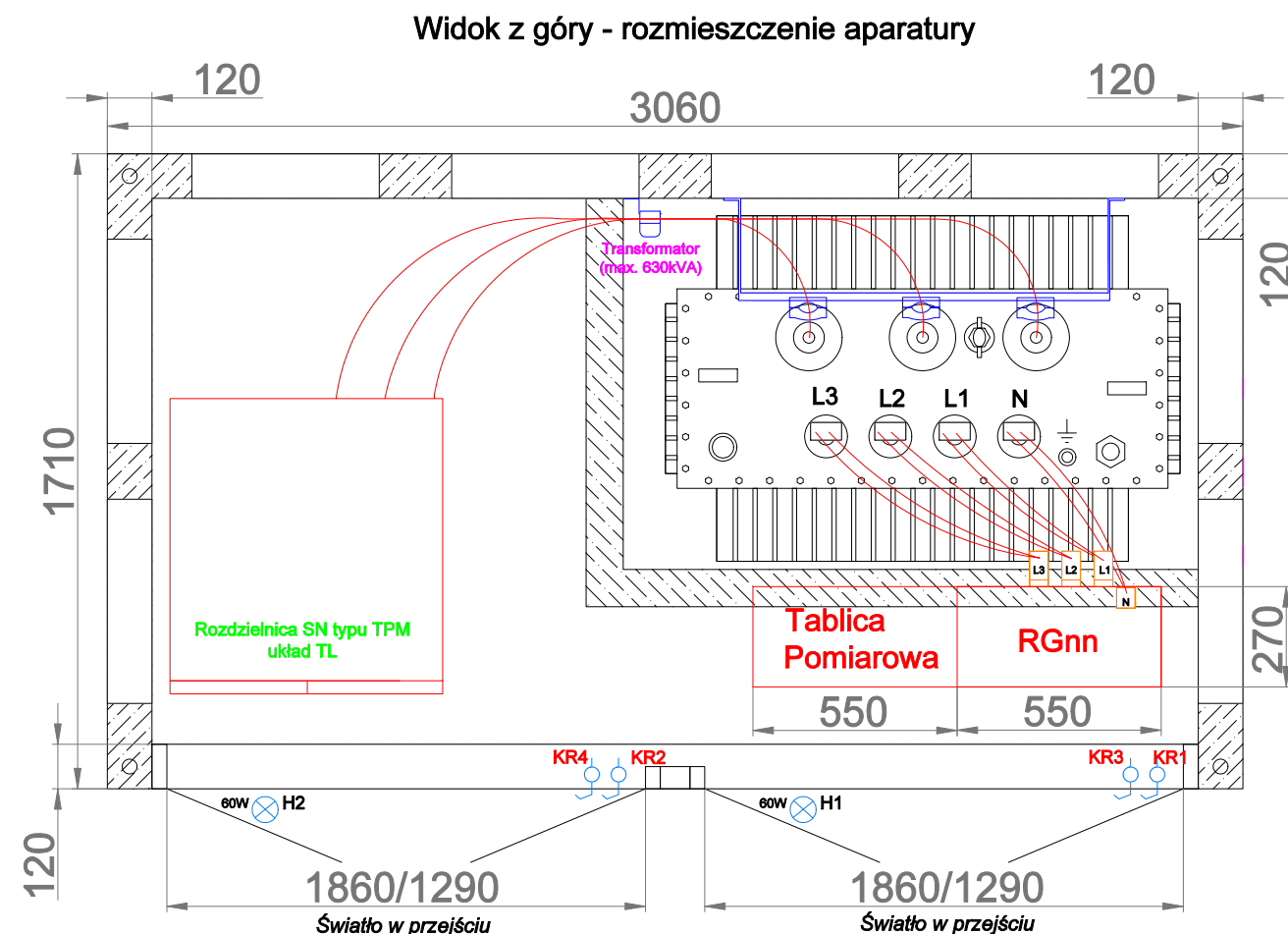
- Wszystkie zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia będą odpowiadały normom bezpieczeństwa p/poz. i bhp (posiadają odpowiednie atesty i aprobaty).
- Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
- Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
- Ze względu na charakter wymiarów, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego.
- Projekt jest chroniony prawem autorskim (Dz.U.94.24.83). Wszystkie informacje zawarte w tym projekcie stanowią własność intelektualną autorów projektu i nie wolno ich użyć ponownie i reprodukcować bez pisemnej zgody autorów.



SPPoprawa Sp. z o.o.
ul. Gen. Stefana Grot-Roweckiego 5
64-115 Świąciechowa
kom. 605 049 192
NIP 697-231-93-53, REGON 363110517
KRS: 0000588857

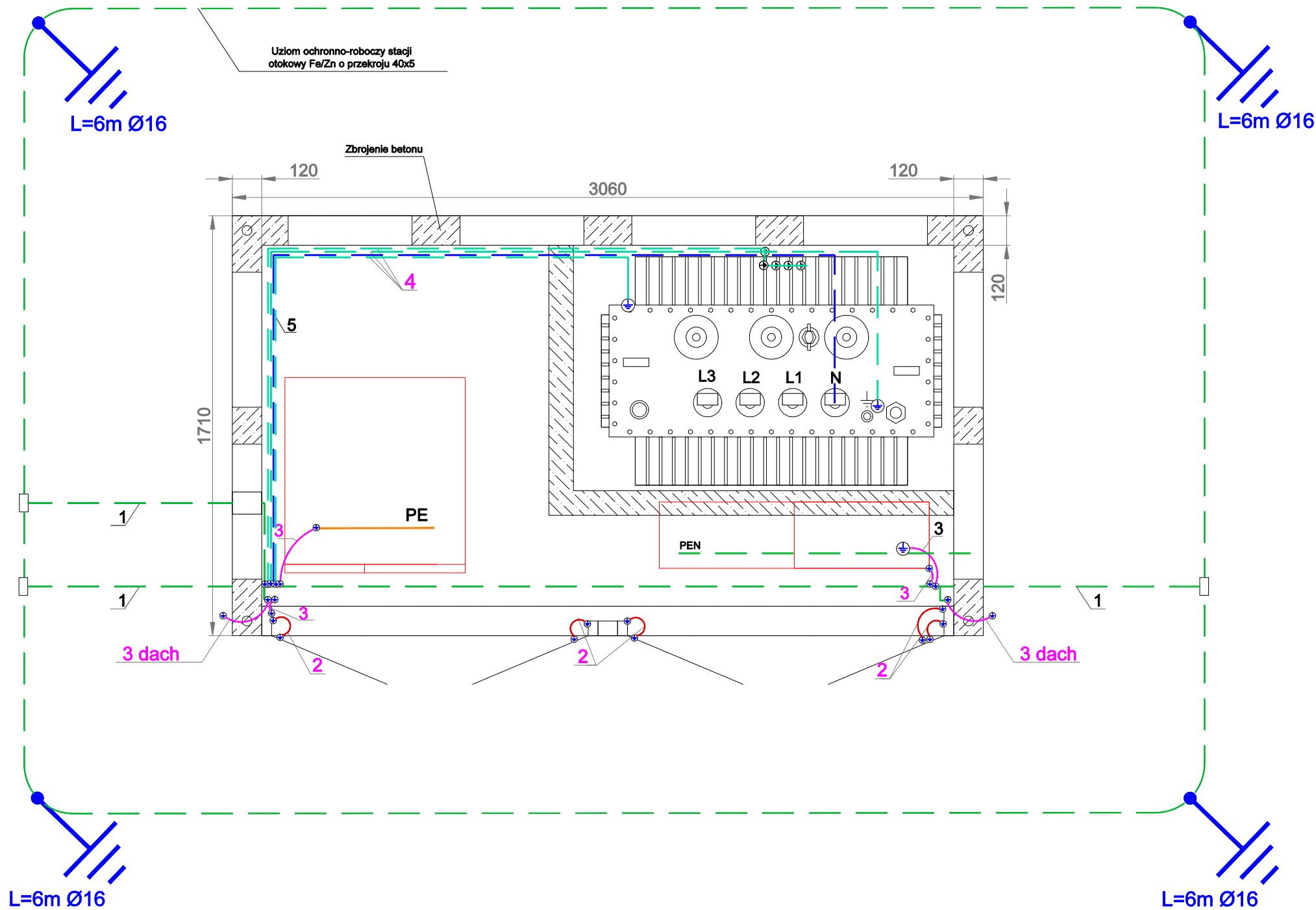
Budowa kontenerowej stacji transformatorowej

adres obiektu :	Rydżyna, dz. ewid. nr : 75/3 Obręb: 0001 Rydżyna Jednostka ewidencyjna: 301304_4 Rydżyna	inwestor :	Urząd Miasta i Gminy Rydżyna Rynek 1 64-130 Rydżyna
rysunek :	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	branża:	ELEKTRYCZNA
stadium :	PROJEKT TECHNICZNY	data:	01.2022
projektant :	mgr inż. Szymon Szulc	nr rys.:	IE-001
Asystent projektanta:	inż. Marcin Jankowski	skala:	1:500
specjalność	elektryczna	nr uprawnień	WKP/0214/POOE/18 W spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
specjalność	elektryczna	nr uprawnień	---
podpis		podpis	

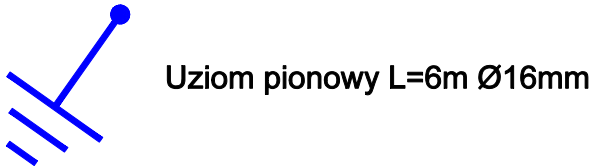


</

Widok instalacji uziemiającej



- ⊕ - połączenia skręcane ■ - połączenia spawane
- 1) — Główna szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5mm
2) — Przewód uziemiający LgY 1x25mm²
3) — Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
4) — Przewód uziemiający LgY 1x35mm²
5) — Przewód uziemiający LgY 1x95mm²



Uwagi i zalecenia :

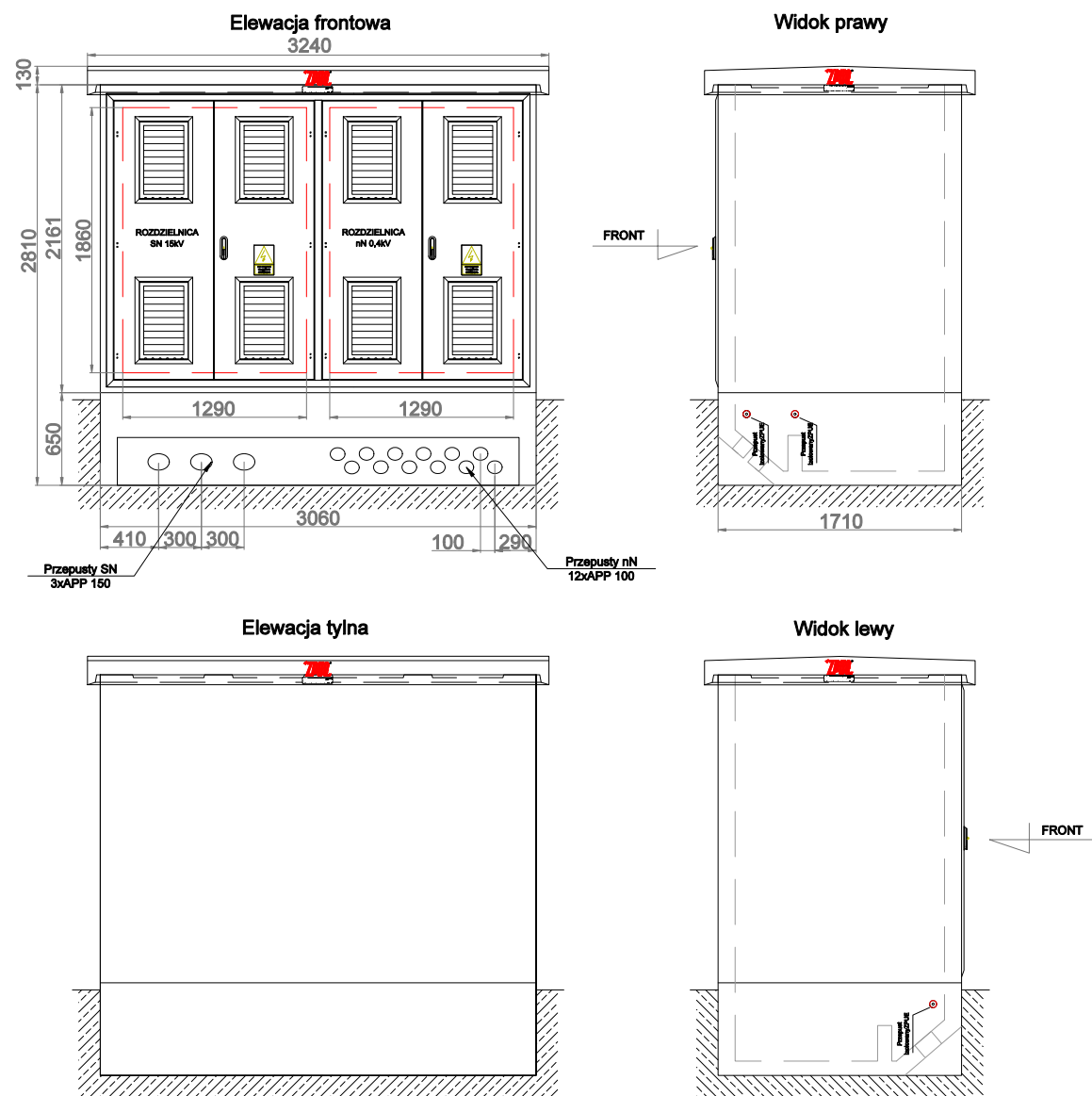
- Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych zgodnie ze sztuką budowlaną**
(Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych).
1. Wszystkie zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia będą odpowiadały normom bezpieczeństwa p/poż. i bhp (posiadają odpowiednie atesty i aprobaty).
2. Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
3. Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
4. Ze względu na charakter wymiary, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego.
5. Projekt jest chroniony prawem autorskim (Dz.U.94.24.83). Wszystkie informacje zawarte w tym projekcie stanowią własność intelektualną autorów projektu i nie wolno ich użyć ponownie i reprodukowac bez pisemnej zgody autorów.



SPPoprawa Sp. z o.o.
ul. Gen. Stefana Grota-Roweckiego 5
64-115 Świąciechowa
kom. 605 049 192
NIP 697-231-93-53, REGON 363110517
KRS: 0000588857

Budowa kontenerowej stacji transformatorowej

adres obiektu :	Rydzyzna, dz. ewid. nr : 75/3 Obręb: 0001 Rydzyzna Jednostka ewidencyjna: 301304_4 Rydzyzna			inwestor :	Urząd Miasta i Gminy Rydzyzna Rynek 1 64-130 Rydzyzna			
rysunek :	INSTALACJA UZIEMIENIA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ				branża:	ELEKTRYCZNA	nr rys.:	IE-102
stadium :	PROJEKT TECHNICZNY		Rewizja: 0		data: 01.2022		skala: 1:20	
projektant :	mgr inż. Szymon Szulc	specjalność	elektryczna	nr uprawnień	WKP/0214/POOE/18 W spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.		podpis	
Asystent projektanta:	inż. Marcin Jankowski		elektryczna		---			



Uwagi i zalecenia :

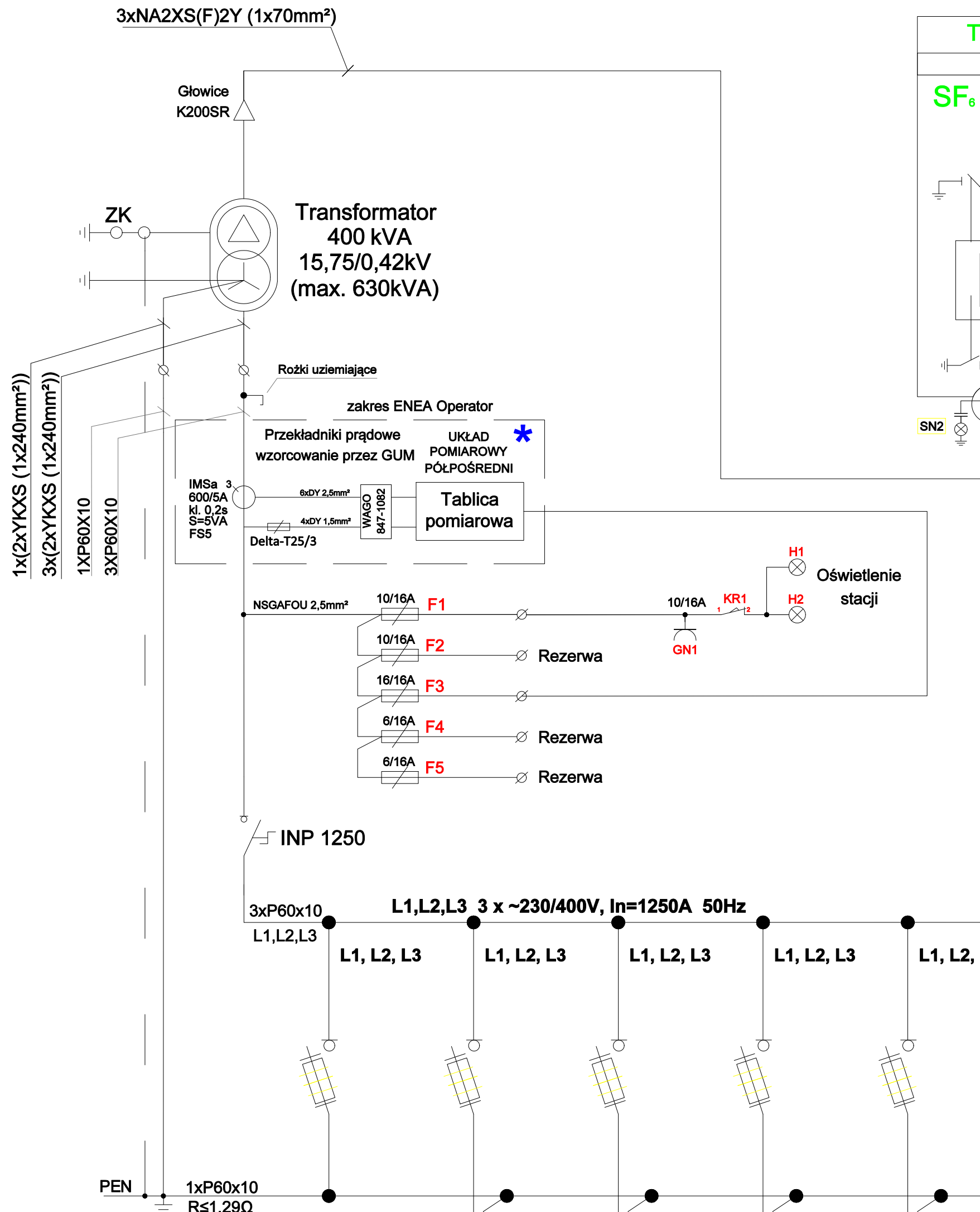
- Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych zgodnie ze sztuką budowlaną
(Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych).
- 1.Wszystkie zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia będą odpowiadały normom bezpieczeństwa p/poż. i bhp (posiadają odpowiednie atesty i aprobaty).
 - 2.Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
 - 3.Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
 - 4.Ze względu na charakter wymiary, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego.
 - 5.Projekt jest chroniony prawem autorskim (Dz.U.94.24.83). Wszystkie informacje zawarte w tym projekcie stanowią własność intelektualną autorów projektu i nie wolno ich użyć ponownie i reprodukować bez pisemnej zgody autorów.



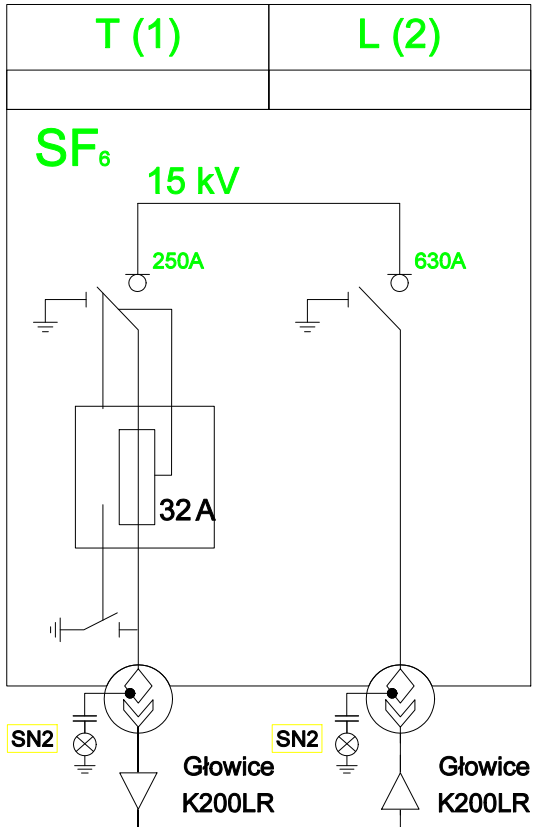
SPPoprawa Sp. z o.o.
ul. Gen. Stefana Grota-Roweckiego 5
64-115 Świąciechowa
kom. 605 049 192
NIP 697-231-93-53, REGON 363110517
KRS: 0000588857

Budowa kontenerowej stacji transformatorowej

adres obiektu :	Rydzyzna, dz. ewid. nr : 75/3 Obręb: 0001 Rydzyzna Jednostka ewidencyjna: 301304_4 Rydzyzna			inwestor :	Urząd Miasta i Gminy Rydzyzna Rynek 1 64-130 Rydzyzna		
rysunek :	WIDOKI ELEWACJI KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ				branża:	ELEKTRYCZNA	nr rys.: IE-103
stadium :	PROJEKT TECHNICZNY		Rewizja: 0		data:	01.2022	skala: 1:50
projektant :	mgr inż. Szymon Szulc	specjalność	elektryczna	nr uprawnień	WKP/0214/POOE/18 W spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.		podpis
Asystent projektanta:	inż. Marcin Jankowski		elektryczna		---		



Nr obwodu	F1.1	F1.2	F1.3	F1.4	F1.5
Aparatura	NH2 gG/200A	RB338 gG/6A	NH2 gG/315A	---	---
	DEHNVentil M	---	---	---	---
Moc Pi/Pz [kW]	---	---	---	---	---
Prąd [A]	---	---	---	---	---
Przewód [mm²]	---	---	---	---	---
Nazwa obwodu	Ogranicznik przepięć typu 1+2	Kontrola obecności napięcia na elewacji	Zasilanie rozdzielnic RG szkoły	Rezerwa miejsca	Rezerwa miejsca



Proj. linia kablowa SN
typu 3x YHAKXS 1x70/25mm² 12/20kV
długość lini L=71(77)m

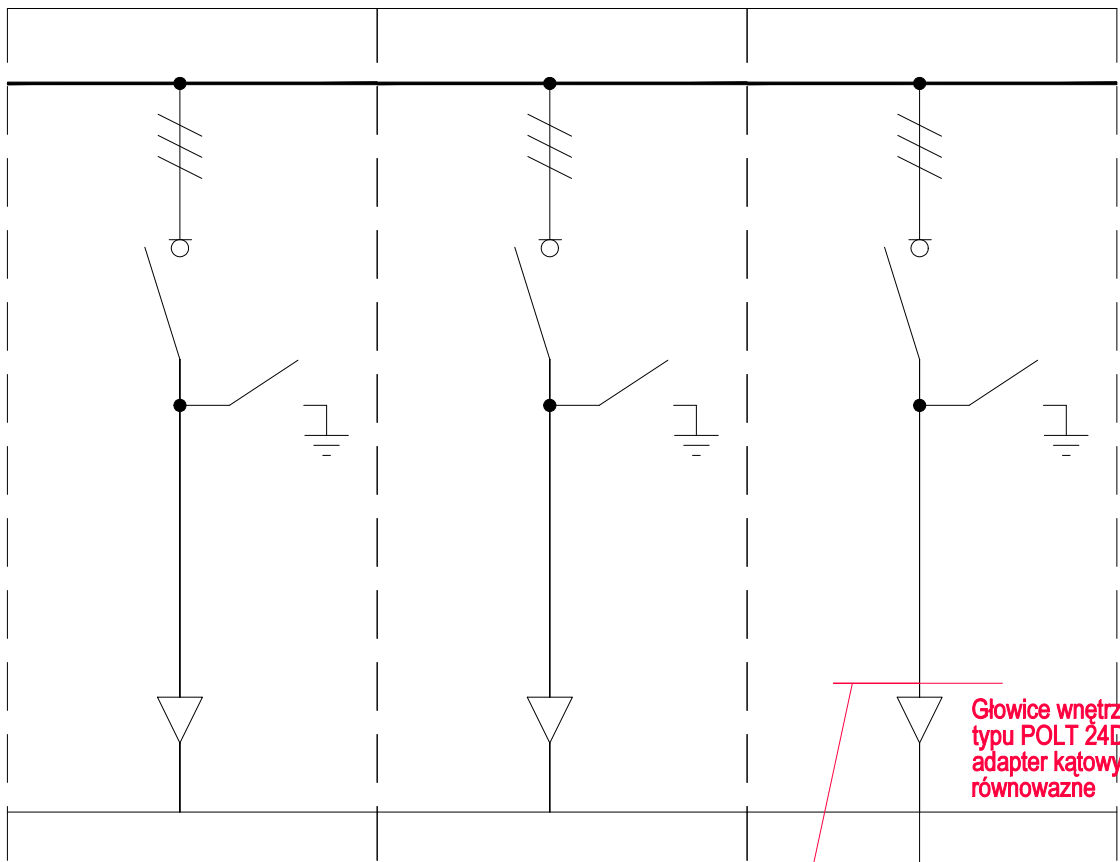
OCHRONA PRZED PORAŻENIEM
ELEKTRYCZNYM W SIECI "SN"
PODSTAWOWA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
ODPOWIEDNI STOPIEŃ "IP" I ODSTĘPY IZOLACYJNE
DODATKOWA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM
UZIEMIENIE OCHRONNE

OCHRONA PRZED PORAŻENIEM
ELEKTRYCZNYM W SIECI 230/400V
PODSTAWOWA PRZED DOTYKIEM BEZPOŚREDNIM
ODPOWIEDNI STOPIEŃ "IP"
DODATKOWA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

UWAGI:

- Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią aparaty z dobranym odpowiednio stopniem IP oraz odstępy izolacyjne, a ochrona przed dotykiem pośrednim wykonana jest przez uziemienie ochronne.
- Nie przewiduje się pracy równoległej transformatorów.
- Wskazana na schemacie aparatura stanowi jedynie rozwiązanie przykładowe mające określić sposób wykonania stacji.

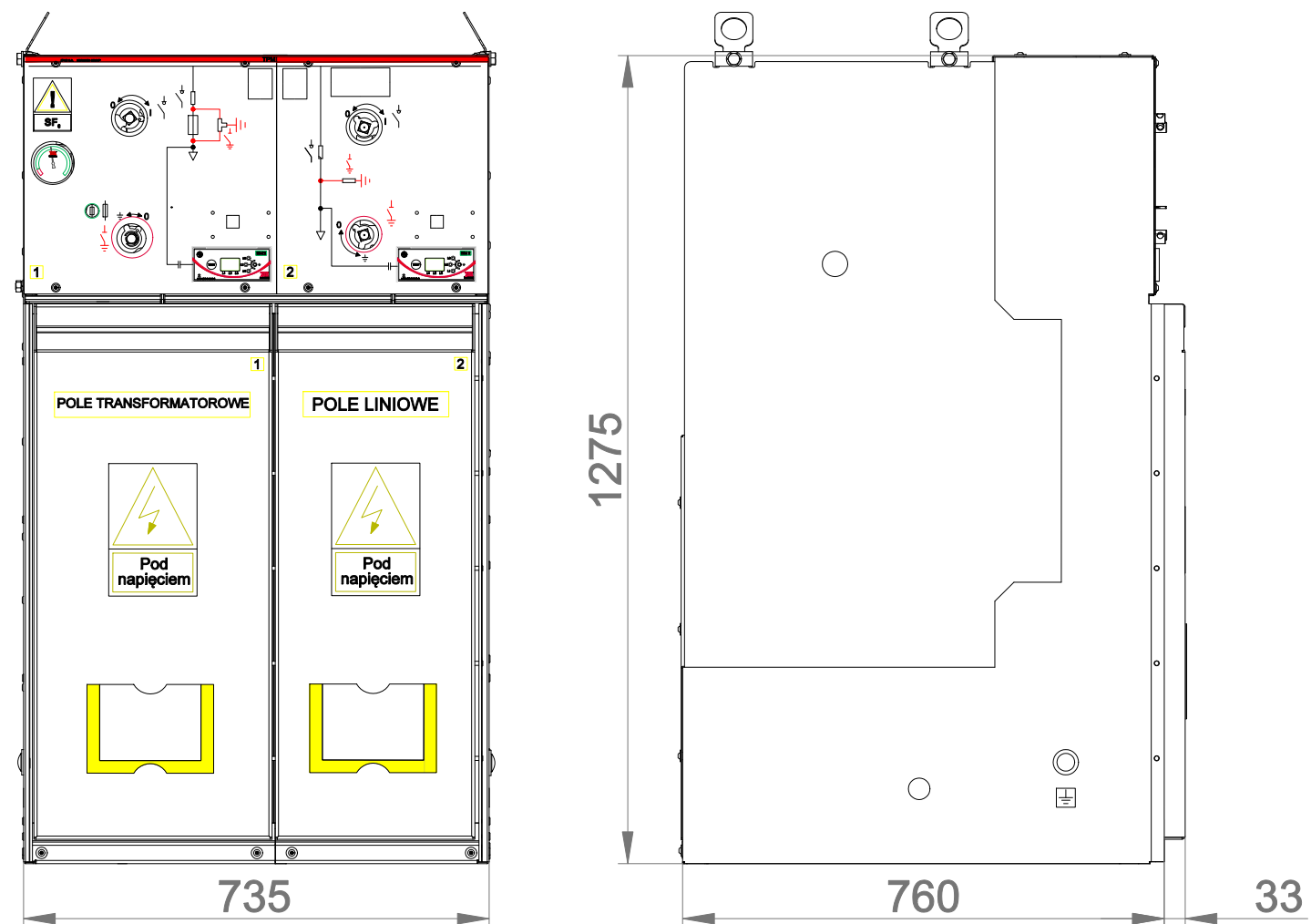
Proj. złącze kablowe średniego napięcia SN-15kV wyposażona
w rozdzielnicę 3-polewą
(jedno pole liniowe)
(w zakresie działań zakładu energetycznego
ENEA OPERATOR SP. Z O.O.)



Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnic RGnn



Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnic SN



Uwagi i zalecenia :

- Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych zgodnie ze sztuką budowlaną (Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych).
- Wszystkie zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia będą odpowiadały normom bezpieczeństwa ppoż. i bhp (posiadają odpowiednie atesty i aprobaty).
 - Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
 - Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
 - Za względu na charakter wymiary, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego.
 - Projekt jest chroniony prawem autorskim (Dz.U. 94.24.83). Wszystkie informacje zawarte w tym projekcie stanowią własność intelektualną autorów projektu i nie wolno ich użyć ponownie i reprodukcować bez pisemnej zgody autorów.

SPPoprawa Sp. z o.o.
ul. Gen. Stefana Grot-Roweckiego 5
64-115 Święciechowa
kom. 605 049 192
NIP 697-231-93-53, REGON 363110517
KRS: 0000588857

Budowa kontenerowej stacji transformatorowej					
adres obiektu :	Rydżyna, dz. ewid. nr : 75/3 Obręb: 0001 Rydżyna Jednostka ewidencyjna: 301304_4 Rydżyna	Inwestor :	Urząd Miasta i Gminy Rydżyna Rynek 1 64-130 Rydżyna	nr rys.:	IE-105
rysunek :	SCHEMAT IDEOWY KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ	branża:	ELEKTRYCZNA	data:	01.2022
stadium :	PROJEKT TECHNICZNY	Rewizja:	0	skala:	1:---
projektant :	mgr inż. Szymon Szulc	elektryczna	WKP/0214/PCOE/18 W oparciu o: Instrukcję w zakresie eksploatacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.	podpis:	
Asystent projektanta:	inż. Marcin Jankowski	elektryczna	---		

Licznik energii elektrycznej
dostarczany przez ENEA Operator Sp. z o.o.



$$A_{obc}=187,76$$

$$A_{jał}=0,000317$$

LZ1

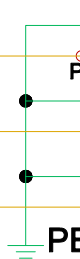
WAGO
847-1082

Przekładniki
prądowe
wzorcowanie
przez GUM

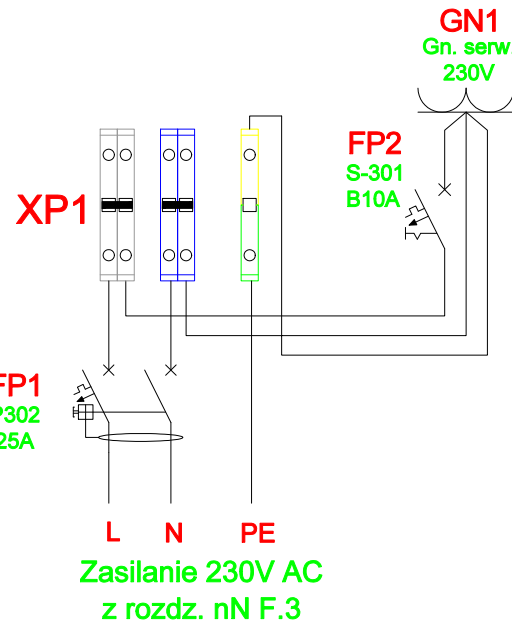
IMSa
600/5A
kl. 0,2s
S=5VA
FS5

ZASILANIE

L1
L2
L3



Przekładniki prądowe przystosowane
do pląbowania



4xDY 1,5 mm² - l=1m

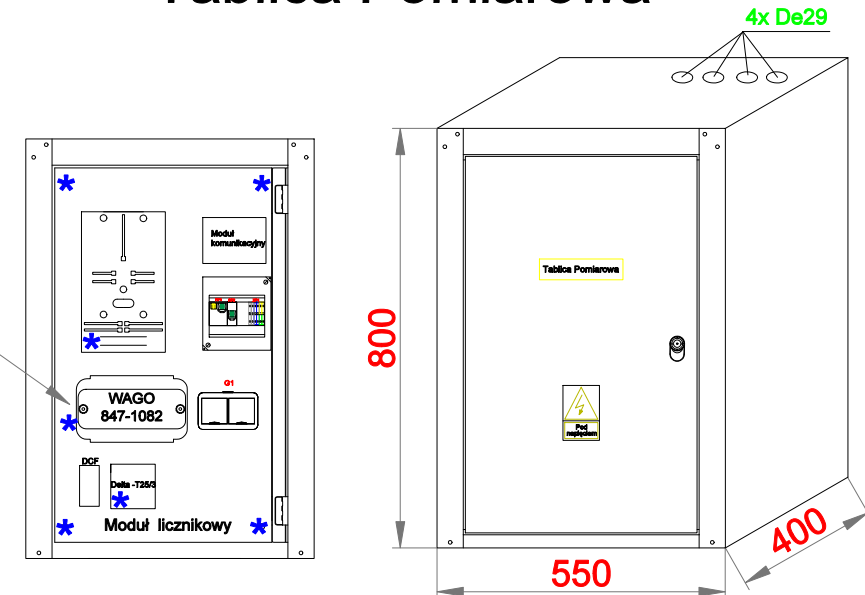
6xDY 2,5 mm² - l=1m

Delta-T25/3
3xDII -6A

ODBIÓR

Tablica Pomiarowa

Tablica pomiarowa
(anwidur uchylny)



* - przystosować do plombowania

Uwagi i zalecenia :

Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych zgodnie ze sztuką budowlaną
(Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych).

- Wszystkie zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia będą odpowiadały normom bezpieczeństwa p/poz. i bhp (posiadają odpowiednie atesty i aprobaty).
- Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
- Uwagi i opisy zamieszczane w części rys. projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.
- Ze względu na charakter wymiary, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego.
- Projekt jest chroniony prawem autorskim (Dz.U.94.24.83). Wszystkie informacje zawarte w tym projekcie stanowią własność intelektualną autorów projektu i nie wolno ich użyć ponownie i reprodukowac bez pisemnej zgody autorów.



SPPoprawa Sp. z o.o.
ul. Gen. Stefana Grota-Roweckiego 5
64-115 Świeciechowa
kom. 605 049 192
NIP 697-231-93-53, REGON 363110517
KRS: 0000588857

Budowa kontenerowej stacji transformatorowej

adres obiektu :	Rydzyzna, dz. ewid. nr : 75/3 Obręb: 0001 Rydzyzna Jednostka ewidencyjna: 301304_4 Rydzyzna			inwestor :	Urząd Miasta i Gminy Rydzyzna Rynek 1 64-130 Rydzyzna					
rysunek :	SCHEMAT IDEOWY UKŁADU POMIAROWEGO			branża:	ELEKTRYCZNA		nr rys.:	IE-106		
stadium :	PROJEKT TECHNICZNY		Rewizja:	0		data:	01.2022		skala:	1:---
projektant :	mgr inż. Szymon Szulc		specjalność	elektryczna		nr uprawnień	WKP/0214/POOE/18 W spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.		podpis	
Asystent projektanta:	inż. Marcin Jankowski		specjalność	elektryczna		nr uprawnień	---		podpis	

VIII. Załączniki formalne

- 1) Zaświadczenie projektanta instalacji elektrycznych o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr ewid. WKP/IE/0330/18 ważne do dnia 30.09.2021r.
- 2) Uprawnienia projektanta instalacji elektrycznych nr ewid. WKP/0214/POOE/18.
- 3) Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 6986/2019/OD5/ZR8 z dnia 21.02.2019r.

1. Zaświadczenie projektanta instalacji elektrycznych



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-469-4AR-M1A *

Pan Szymon Szulc o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0330/18
adres zamieszkania ul. Różana 1A/A, 64-115 Wilkowice
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-10-01 do 2021-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-09-18 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

mgr inż. Szymon Szulc
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

2. Uprawnienia projektanta instalacji elektrycznych



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-244/2018

Poznań, dnia 22 czerwca 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późn. zm.) oraz § 14 ust 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan

Szymon Szulc

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 01 października 1989r. Leszno

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0214/POOE/18

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 z późn. zm.):
§ 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.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

mgr inż. Szymon Szulc
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM




Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Szymon Szulc jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego 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 trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 
Członek Komisji – mgr inż. Anna Gieczewska: 
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pan Szymon Szulc
64-100 Leszno, ul. Zwycięstwa 8/3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

mgr inż. Szymon Szulc
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

3. Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 75365/2021/OD5/RR8 z dnia 15.12.2021r.

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci
ul. Panny Marii 2
61-108 Poznań

Poznań, 15-12-2021 r.

75365/2021/OD5/RR8

Gmina Rydzyna
ul. Rynek 1
64-130 Rydzyna

**Warunki przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu
szkoła podstawowa, Rydzyna, ul. Wolności 14A, dz. nr 75/3
warunki dotyczą wzrostu mocy w istniejącym obiekcie
z mocą przyłączeniową 200 kW (wzrost o 168 kW)
na napięciu 15 kV
zakwalifikowanego do III grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA:

Linia kablowa SN-15 kV "Leszno Wschód-Bojanowo" odcinek relacji rozłącznik nr 801804 - stacja nr 08-0616.

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI:

1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.:
 - 1.1. Na działce nr 75/3 z dostępem od strony ul. Wolności zabudować złącze ZKSN wyposażone w rozdzielnicę 3-polową w izolacji SF6.
 - 1.2. Złącze, o którym mowa w pkt 1.1 zasilć kablem o przekroju AL 150 mm² z linii SN-15 kV z linii "Leszno Wschód-Bojanowo" poprzez wcięcie w istniejący kabel SN.
2. zakres niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator:
nie dotyczy
3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego
 - 3.1. Stacja transformatorowa 15/0,4 kV mocą i typem przystosowana do potrzeb.
 - 3.2. Linia SN-15 kV o przekroju technicznie i ekonomicznie uzasadnionym dla zasilenia stacji, o której mowa w ust. 3.1. Linię należy wyprowadzić ze złącza, o którym mowa w ust. 1.1.
 - 3.3. Budowa instalacji odbiorczej obiektu wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym z pominięciem licznika, modemu i anteny. W przypadku zastosowania agregatu prądotwórczego należy go przyłączyć w sposób uniemożliwiający podanie napięcia na sieć ENEA Operator Sp. z o.o.
 - 3.4. Przygotowanie miejsca do zabudowy licznika, modemu i anteny.
 - 3.5. Przygotowanie miejsca do zabudowy złącza, o którym mowa w pkt 1.1.
 - 3.6. Zdemontować istniejące zasilanie obiektu na napięciu 0,4 kV ze złącza ZK 3.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ:

Zaciski na głowicy kablowej SN w polu liniowym w złączu ZKSN w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego. Głowica kablowa na majątku i w eksploatacji podmiotu przyłączanego

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

na napięciu 15 kV z usytuowaniem go u Klienta w rozdzielni SN (licznik zabudować w rozdzielni nn)

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

Zdemontować i rozliczyć istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy półpośredni.

- A. Wymagania techniczne dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego:
1. układ zabudować na napięciu sieci, do której obiekt jest przyłączony;
 2. układ zabudować w układzie trójsystemowym; czteroprzewodowym;

75365/2021/OD5/RR8 UT

RS

Strona 1

mgr inż. Szymon Szulc
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM

3. licznik wyposażony w modem bezprzewodowej transmisji danych i antenę zostanie dostarczony przez ENEA Operator;
4. synchronizacja zegara czasu rzeczywistego licznika będzie realizowana zdalnie przez Centralny System Pomiarowo-Rozliczeniowy (CSPR) ENEA Operator;
5. obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej w szafie pomiarowej;
6. przekładniki prądowe powinny:
 - 6.1. posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane w PCA laboratorium;
 - 6.2. posiadać klasę dokładności 0,2S;
 - 6.3. posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu FS nie większy niż 5;
 - 6.4. być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120% ich prądu znamionowego, przy jednoczesnym prognozowanym minimalnym poborze mocy czynnej nie mniejszym niż 1% prądu znamionowego;
7. przekładniki napięciowe powinny:
 - 7.1. posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium;
 - 7.2. posiadać klasę dokładności 0,2;
8. przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 % a 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników; w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania;
9. do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych nie wolno przyłączać innych przyrządów;
10. zabezpieczenie przekładników napięciowych wykonać po stronie SN;
11. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do plombowania;
12. w pobliżu liczników zainstalować podwójne gniazdo 230 V AC;
13. liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej w rozdzielni nn;
14. powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych;
- B. Wymagania dodatkowe:
 1. uzgodnienie w Oddziale Dystrybucji Poznań - dokumentacji projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych i doбором przekładników prądowych i napięciowych, wyznaczeniem współczynników strat obciążeniowych I_{2h} oraz jałowych U_{2h} odpowiednich do zastosowanego typu licznika pomiaru energii,
 2. w celu określenia typu urządzeń dostarczanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. należy zwrócić się z zapytaniem do Wydziału Układów Pomiarowych,
 3. zrealizowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem z pominięciem - licznika, modemu i anteny należy dokonać na podstawie uzgodnionej dokumentacji,
 4. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator,
 5. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator Sp. z o.o.

VI. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ:

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ:

1. Moc zwarcia - 200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV stacji WN/SN Leszno Wschód.
2. Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna wynosić: $R_{uz} < 1,29 \, \Omega$. Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.
3. Rezystancja uziemienia sztucznego stacji transformatorowej powinna wynosić: $R_{uz} < 5,0 \, \Omega$. Uziemienie sztuczne wykonać jako otokowe umożliwiające połączenie wszystkich uziomów naturalnych.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ:

1. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić:
 - 1.1. Aktualne normy w przedmiotowym zakresie.
 - 1.2. Wymagania podane w pkt. VII.2 oraz pkt. VII.3.

IX. WYMAGANIA W ZAKRESIE AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ I SIECIOWEJ:

Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy trwające do kilku sekund.

X. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych oraz wskaźnika długookresowego migotania światła zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania:
 - 3.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
 - przerwy planowanej 16 godzin,
 - przerwy nieplanowanej 24 godzin;
 - 3.2. przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:
 - przerw planowanych 35 godzin,
 - przerw nieplanowanej 48 godzin.
4. Przed przyłączeniem podmiot przyłączany obowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z ENEA Operator Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator. Uzgodnienie instrukcji nastąpi przed przyłączeniem obiektu klienta do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.
7. Projekty budowlano-wykonawcze opracowane na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia należy uzgodnić w ENEA Operator Sp. z o.o.
8. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.
9. Klient nieodpłatnie udostępniać będzie pomieszczenia lub miejsca zainstalowania licznika energii elektrycznej, modemu i anteny oraz pokrywać będzie inne koszty związane z utrzymaniem tych pomieszczeń lub miejsc.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

ENEA Operator Sp. z o.o.
ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI
Wydział Projektów i Rozwoju

Tomasz Płaneta

75365/2021/OD5/RR8 UT

RS

Strona 3

mgr inż. Szymon Szulc
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

4. Zmiana warunków technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 75365/2021/OD5/RR8 z dnia 07.02.2022r.

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci
ul. Panny Marii 2
61-108 Poznań

Poznań, 07.02.2022 r.

75365/2021/OD5/RR8

Gmina Rydzyna
ul. Rynek 1
64-130 Rydzyna

**Zmiana warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.
znak 75365/2021/OD5/RR8 z dnia 15/12/2021 r.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu
szkoła podstawowa, Rydzyna, ul. Wolności 14A, dz. nr 75/3
warunki dotyczą wzrostu mocy w istniejącym obiekcie (nr licznika 51159872)
z mocą przyłączeniową 200 kW (wzrost o 168 kW)
na napięciu 15 kV
zakwalifikowanego do III grupy przyłączeniowej

W związku z wnioskiem Klienta zmianie ulegają następujące zapisy warunków przyłączenia:

- 1. Zmianie ulega pkt IV, który przyjmuje brzmienie:**
MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:
na napięciu 0,4 kV z usytuowaniem go w stacji Klienta w rozdzielni nn
- 2. Zmianie ulega pkt V, który przyjmuje brzmienie:**
WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:
Zdemontować i rozliczyć istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy półpośredni.
A. Wymagania techniczne dotyczące układów pomiarowo-rozliczeniowych:
 - 1) układ zabudować jako półpośredni po stronie 0,4 kV transformatora 15/0,4 kV- dla mocy transformatora nie większej niż 400 kVA;
 - 2) układ zabudować w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym;
 - 3) licznik wyposażony w modem bezprzewodowej transmisji danych i antenę zostanie dostarczony przez ENEA Operator Sp. z o.o. Typ licznika i modemu należy uzgodnić na etapie projektowania;
 - 4) obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej w szafie pomiarowej;
 - 5) przekładniki prądowe powinny:
 - a) posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium,
 - b) posiadać klasę dokładności 0,2S;
 - 6) przekładniki prądowe powinny:
 - a) posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu FS nie większy niż 5,
 - b) być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1 – 120 % ich prądu znamionowego, przy jednoczesnym prognozowanym minimalnym poborze mocy czynnej nie mniejszym niż 1 % prądu znamionowego;
 - 7) przekładniki prądowe i powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 % a 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników; w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania;
 - 8) do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych nie wolno przyłączać innych przyrządów;
 - 9) układ wyposażać w zabezpieczenia torów napięciowych licznika;
 - 10) wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do plombowania;
 - 11) w pobliżu liczników zainstalować podwójne gniazdo 230 V AC;

mgr inż. Szymon Szulc
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM

- 12) liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej w rozdzielni nn;
- 13) powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowo-rozliczeniowego w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

B. Wymagania dodatkowe:

- 1) uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych i doбором przekładników prądowych, wyznaczeniem mnożnych I2h, U2h odpowiednich do zastosowanego typu licznika pomiaru energii;
- 2) zrealizowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych z pominięciem: licznika, modemu i anteny należy wykonać własnym kosztem i staraniem, na podstawie uzgodnionej dokumentacji;
- 3) zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator;
- 4) przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator.

Pozostałe zapisy warunków przyłączenia pozostają bez zmian.

ENEA Operator Sp. z o.o.
ODZIAŁ WYKONAWCZY
Wydzieł Inżynierii i Projektów
[Podpis]

Strona 2

mgr inż. Szymon Szulc
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0214/POOE/18

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM