

## PROJEKT WYKONAWCZY

NUMER TOMU:	ZLECENIE NR:	REWIZJA:	EGZ. NR:
<b>C1</b>	EI09120	A	1

Tytuł tomu:	Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV
Nazwa:	Rozbudowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Karsin
Kategoria obiektu:	VIII, XXV, XXVI
Adres obiektu:	Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Karsin gmina Karsin, powiat kościerski, województwo pomorskie działki nr: 31/1, 31/3, j.ewidencyjna 220603_2, obręb 0003 Dąbrowa
Inwestor:	ENERGA-OPERATOR SA z siedzibą w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk,
Jednostka projektowa:	ENERGA INVEST Sp. z o.o. ul. Grunwaldzka 472 80-309 Gdańsk
Nr zadania inwest.:	OBI/34/2000853

**Opracował:** mgr inż. Bartosz Madajewski

Branża elektryczna

Nr ewid.: POM/0019/POOE/12

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

**Projektował:** mgr inż. Bartosz Madajewski

Branża elektryczna

Nr ewid.: POM/0019/POOE/12

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

**Sprawdził:** mgr inż. Krzysztof Kujawski

Branża elektryczna

Nr ewid.: POM/0305/PWBE/17

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

Gdańsk, sierpień 2022 r.

## SPIS TREŚCI TOMU C1

<b>1. Spis dokumentacji projektowej.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Karta zmian tomu C1 .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Oświadczenie .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Wstęp .....</b>	<b>7</b>
4.1. Przedmiot opracowania.....	7
4.2. Podstawa opracowania .....	7
4.3. Inwestor.....	7
<b>5. Opis techniczny.....</b>	<b>8</b>
5.1. Stan istniejący .....	8
5.2. Demontaże.....	8
5.3. Stan projektowany.....	8
5.3.1. Rozdzielnia 110 kV .....	8
5.3.2. Oświetlenie zewnętrzne terenu stacji .....	10
5.4. Prowadzenie i układanie linii kablowych .....	10
5.5. Izolacja .....	11
5.6. Osprzęt stacyjny.....	11
5.7. Instalacja uziemiająca .....	11
5.8. Tablice informacyjne .....	13
<b>6. Obliczenia .....</b>	<b>13</b>
6.1. Dobór aparatury 110 kV .....	13
6.2. Minimalne przekroje przewodów uziemiających na terenie stacji .....	14
<b>7. Aspekty środowiskowe .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Uwagi końcowe .....</b>	<b>16</b>
<b>9. Załączniki .....</b>	<b>17</b>
Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa 18	
<b>11. Zestawienia .....</b>	<b>25</b>
Demontaże .....	ZES-EI09120-C1-00 26
Aparatura 110 kV .....	ZES-EI09120-C1-01 27
Osprzęt stacyjny 110 kV .....	ZES-EI09120-C1-02 29
Zestawienie tabliczek opisowych .....	ZES-EI09120-C1-03 30
Instalacja uziemiająca .....	ZES-EI09120-C1-04 31
Materiały pozostałe .....	ZES-EI09120-C1-05 32
<b>12. Rysunki .....</b>	<b>33</b>
Stan istniejący .....	EI09120-C1-01 34
Demontaże .....	EI09120-C1-02 35
Projekt zagospodarowania terenu .....	EI09120-C1-03 36

Schemat rozdzielni 110 kV – stan istniejący	EI09120-C1-04	37
Schemat rozdzielni 110 kV –stan projektowany	EI09120-C1-05	38
Budynek stacji, plan rozmieszczenia szaf i urządzeń	EI09120-C1-06	39
Pole liniowe 110 kV nr 6 relacji PT Bąk	EI09120-C1-07	40
Pole łącznika szyn 110 kV nr 3	EI09120-C1-08	41
Instalacja uziemiająca	EI09120-C1-09	42
Uziomy wyrównawcze	EI09120-C1-10	43
Uziemienie konstrukcji wsporczych i aparatów. Wyłącznik, odłącznik, przekładnik kombinowany	EI09120-C1-11	44
Uziemienie konstrukcji wsporczych i aparatów. Ogranicznik przepięć, most szynowy	EI09120-C1-12	45
Szczegóły połączeń uziomów	EI09120-C1-13	46
Uziemienie szafki kablowej	EI09120-C1-14	47
Szczegóły montażu uziemień - detale	EI09120-C1-15	48
Uziemienie ogrodzenia	EI09120-C1-16	49
Ochrona odgromowa	EI09120-C1-17	50
<b>13. Karty Katalogowe .....</b>		<b>51</b>

## 1. Spis dokumentacji projektowej

### Rozbudowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Karsin

Lp.	Tom	Nazwa
Projekt wykonawczy - część budowlana - architektoniczna		
1.	B1	Zjazd, drogi wewnętrzne oraz ukształtowanie terenu.
2.	B3	Ogrodzenie zewnętrzne terenu stacji
3.	B9	Konstrukcje wsporcze, fundamenty
Projekt wykonawczy - obwody pierwotne		
4.	C1	Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV i 15 kV
5.	WRI	Wytyczne realizacji inwestycji
Projekt wykonawczy - obwody wtórne		
6.	D1	Schematy zasadnicze rozdzielni 110 kV
7.	D2	Schematy montażowe rozdzielni 110 kV
8.	D9	Schematy zamienne
9.	D10	System ochrony technicznej - projekt zamienny



## 2. Karta zmian tomu C1

Rewizja	Zakres zmiany	Autor i data zmiany
-	Wersja do uzgodnienia	-
A	Wprowadzono zmiany wynikające z uwag EOP do dokumentacji, otrzymanych dnia 22.07.2022 roku.	Filip Nowak 01.08.2022

### 3. Oświadczenie

Oświadczam, że opracowanie o nazwie:

„Tom C1 - Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV” sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, wytycznymi programowymi oraz standardami technicznymi Energa Operator SA i jest kompletne z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Zakres	Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data
Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Projektował	Bartosz Madajewski	Nr ewid.: POM/0019/POOE/12 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych <i>Madajewski</i>	01.08.2022
Projekt sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Sprawdził	Krzysztof Kujawski	Nr ewid.: POM/0305/PWBE/17 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych <i>Kujawski</i>	01.08.2022

## 4. Wstęp

### 4.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy dla rozbudowy stacji elektroenergetycznej GPZ Karsin w zakresie obwodów pierwotnych rozdzielni 110 kV wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt obwodów pierwotnych na stacji elektroenergetycznej 110/15kV GPZ Karsin związanej z budową nowego pola linii 110 kV kierunek PT Bąk.

### 4.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie na opracowanie dokumentacji projektowej z ENERGA OPERATOR SA Oddział w Gdańsku nr 5180/303MZI/2020/2000853 z dnia 14.07.2020 r.;
- wytyczne programowe nr 309/0/2019/3MRR „Rozbudowa rozdzielni WN 110 kV w stacji transformatorowo-rozdzielczej 110/15 kV GPZ Karsin na potrzeby przyłączenia podstacji trakcyjnej „Bąk” z 27.11.2019 r.;
- numer zlecenia inwestycyjnego OBI/34/2000853;
- warunki przyłączenia nr P/17/055287/2 z dnia 09.05.2018 r.;
- uzgodnienia branżowe;
- standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA;
- aktualne przepisy budowy urządzeń elektrycznych oraz obowiązujące normy.

### 4.3. Inwestor

Inwestorem niniejszego zamierzenia inwestycyjnego jest ENERGA-OPERATOR SA z siedzibą w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk.

### 4.4. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt wykonawczy obwodów pierwotnych i infrastruktury towarzyszącej w zakresie:

- rozbudowy napowietrznej rozdzielni 110 kV o pole nr 6 w zakresie urządzeń WN, konstrukcji wsporczych i fundamentów związanych z przyłączeniem podstacji trakcyjnej „Bąk”;
- rozbudowy szyn zbiorczych sekcji 2 rozdzielni 110 kV o jedną podziałkę połową;
- rozbudowy pola łącznika szyn o przekładnik kombinowany i wyłącznik wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami;
- doposażenie odłączników szynowych w polu łącznika szyn w noże uziemiające od strony pola;
- budowie szafki kablowej pola nr 6;
- rozbudowy oświetlenia zewnętrznego terenu stacji;
- rozbudowy instalacji uziemiającej;
- rozbudowy instalacji odgromowej terenu stacji;

- budowy linii kablowych nn od projektowanej aparatury WN do budynku;
- montażu tabliczek informacyjnych, fazowych oraz opisowych pola nr 6 oraz w polu łącznika szyn rozdzielni 110 kV;
- montaż urządzeń technicznych w budynku postaci szaf sterowniczo-przełącznikowych;

## 5. Opis techniczny

### 5.1. Stan istniejący

Istniejąca stacja elektroenergetyczna GPZ Karsin zlokalizowana jest na terenie działki 31/1. Rozdzielnia 110 kV pracuje w układzie H4 z rezerwą miejsca pod rozbudowę do układu H5 (rezerwa miejsca pod zabudowę wyłącznika i przekładników kombinowanych w polu łącznika szyn 110 kV). Budynek stacji wykonany jest z komorami transformatorów wraz ze szczelnymi misami olejowymi oraz wewnętrznymi stanowiskami zespołów uziemiających.

Podejścia wszystkich linii 110 kV na stację wykonane są jako napowietrzne. Całość aparatury umieszczona jest na konstrukcjach wsporczych wysokich. Układ rozdzielni 110 kV przewiduje możliwość rozbudowy. Stanowiska transformatorów mocy zlokalizowane są przy budynku, komory transformatorów są zadaszone. Na ścianach bocznych misy posadowiona jest poprzeczka z izolatorami wsporczymi pod most rurowy 110 kV. Stanowiska transformatorów 110/15 kV zlokalizowane w budynku połączone jest z pozostałą częścią rozdzielni 110 kV za pomocą mostu rurowego 110 kV wykonanego z rur ze stopu aluminium PA38 typu AR 80x6 mm. Kable obwodów wtórnych oraz oświetlenia zewnętrznego są ułożone bezpośrednio w ziemi do przepustów rurowych pod drogą i bezpośrednio do budynku stacji.

### 5.2. Demontaże

W ramach prowadzonych prac należy zdemontować:

- fragment drogi wewnętrznej z kostki betonowej;
- połączenia rurowe między odłącznikami szynowymi w polu łącznika szyn 110 kV;
- dwie lampy oświetleniowe kolidujące z dobudowywanym polem 110 kV (do przeniesienia i montażu w nowej lokalizacji);
- fragment ogrodzenia;
- uziom otokowy demontowanego fragmentu ogrodzenia;
- fragment korytka odwadniającego układ drogowy;

### 5.3. Stan projektowany

#### 5.3.1. Rozdzielnia 110 kV

W ramach rozbudowy stacji elektroenergetycznej GPZ Karsin przewiduje się zwiększenia terenu zajmowanego przez stację o działkę nr 31/3 o powierzchni 1152,38 m<sup>2</sup>. Rozbudowa rozdzielni 110 kV o pole liniowe PT Bąk zrealizowana zostanie w ramach działki 31/1 oraz działki 31/3.

W ramach niniejszego zadania wykonana zostanie rozbudowa istniejącej, napowietrznej rozdzielni 110 kV o pole nr 6 w celu przyłączenia PT Bąk (docelowo z możliwością rozbudowy o kolejne pole liniowe 110 kV) oraz wyposażenie pola łącznika szyn 110 kV w wyłącznik i przekładniki kombinowane oraz doposażenie w noże

uziemiające oraz napędy uziemników odłączników szynowych od strony pola. W ramach prowadzonych prac przewiduje się wyposażenie pola nr 6 w aparaturę 110 kV tradycyjną w wykonaniu napowietrznym typu AIS w postaci odłącznika liniowego z dwoma nożami uziemiającymi, przekładników kombinowanych, wyłącznika, odłącznika szynowego z nożem uziemiającym od strony pola oraz rozbudowanie szyn zbiorczych 110 kV od strony sekcji nr 2. W projektowanym polu przewidziano rezerwę miejsca pod budowę konstrukcji wsporczych wraz z fundamentami dla głowicy kablowej, ogranicznika przepięć, odłącznika liniowego z uziemnikiem i napędem ręcznym oraz przekładników kombinowanych stanowiących zakres robót budowlanych podmiotu przyłączanego. Granica własności między ENERGA-OPERATOR SA, a podmiotem przyłączanym (miejsce dostarczenia energii) będzie na zaciskach odłącznika liniowego. Projekt konstrukcji wsporczych wraz z fundamentami i zabudowaną aparaturą pod głowice kablowe wraz z ogranicznikami przepięć, odłącznik liniowy z napędem ręcznym, przekładniki kombinowane i budowę linii kablowej 110 kV stanowi zakres oddzielnego opracowania, wykonywanego przez podmiot przyłączany.

Na oszynowaniu rozdzielni 110 kV zostały zastosowane zaciski do uziemiaczy przenośnych. Przewody uziemiające należy wyprofilować w kształt litery „D”, aby umożliwić przyłączanie uziemiaczy przenośnych. Budowa pola nr 6 nie wymaga doposażenia w sprzęt BHP stacji.

Po rozbudowie rozdzielni 110 kV będzie pracowała dalej jako napowietrzna, jednosystemowa, sekcjonowana, 6-polowa, składająca się z następujących pól:

- pole nr 1 – linia 110 kV relacji Czersk;
- pole nr 2 – transformator mocy 110/15 kV 16 MVA TR1;
- pole nr 3 – łącznik szyn 110 kV;
- pole nr 4 - transformator mocy 110/15 kV 16 MVA TR2;
- pole nr 5 – linia 110 kV relacji Brusy;
- pole nr 6 – pole linii kablowej 110 kV relacji Pt Bąk;
- pole nr 7 – rezerwa miejsca.

Urządzenia energetyczne, które zostaną zainstalowane na terenie stacji, stanowiące wyposażenie rozdzielni 110 kV, to wyroby typowe, dopuszczone do stosowania i posiadające niezbędne atesty.

Projektowane pole liniowe 110 kV nr 6 do PT Bąk zlokalizowano od strony pola liniowego 110 kV relacji Brusy. Do wykonania oszynowania projektowanego pola nr 6 rozdzielni 110 kV przewidziano przewody linkowe typu AFL-6 240 mm<sup>2</sup>. Do rozbudowy oszynowania projektowanej rozdzielni przewidziano przewody rurowe AR 80x6 jako przedłużenie szyn zbiorczych sekcji nr 2 oraz przewody linkowe AFL-6 240 mm<sup>2</sup> do oszynowania pola liniowego PT Bąk. W celu wydłużenia oszynowania szyn zbiorczych sekcji 2 rozdzielni 110 kV zostaną wymienione istniejące zaciski rurowe krańcowe na zaciski rurowe środkowe. Połączenia oszynowania rurowego pomiędzy odłącznikami szynowymi w polu łącznika szyn zostanie zdemonstrowane, w polu zostaną wybudowane wyłącznik oraz przekładniki kombinowane. Połączenia między aparaturą w polu łącznika szyn zostaną wykonane przewodem linkowym AFL-8 525 mm<sup>2</sup>. Całość aparatury wysokiego napięcia dobrano do znamionowych parametrów sieci i sprawdzono na warunki zwarcia 40 kA zgodnie z wytycznymi programowymi oraz polskimi normami w tym PN-EN-61936-1:2011 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”. Dla posadowienia aparatury zostaną zaprojektowane fundamenty i konstrukcje wysokie. Dla zabezpieczenia fragmentu kabli obwodów wtórnych

wprowadzanych do ziemi z szafek napędów i skrzynek, planuje się wykorzystanie rur osłonowych odpornych na promieniowanie UV zakończone palczatkami termokurczliwymi lub uszczelnionymi przed wnikaniem wilgoci.

Szczegółowe wyposażenie pola nr 6 oraz pola łącznika szyn 110 kV rozdzielni 110 kV przedstawiono na schemacie zasadniczym rozdzielni 110 kV oraz planie ogólnym terenie stacji w części rysunkowej.

Całość prac związanych z budową aparatury w polu nr 6 i łącznika szyn 110 kV będzie wykonywane na czynnym obiekcie, na podstawie wytycznych realizacji inwestycji.

W polach rozdzielni zainstalowana zostanie następująca aparatura:

1) Pole nr 6:

- odłącznik liniowy z dwoma uziemnikami, trzema napędami silnikowymi typu ONIII-123/1600/U2 prod. ZWAE, o znamionowych parametrach 123 kV, 1600 A, 40 kA;  
przekładnik prądowo-napięciowy (kombinowany) typu VAU 123 prod. Koncar, o znamionowych parametrach:  $U_n=123$  kV,  $I_n=40$  kA, przekładnia prądowa 50-100/5/5/5/5/5 A, przekładnia napięciowa 110/ $\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/3$  k,
- wyłącznik w wykonaniu tradycyjnym (wspólnym dla 3 biegunów), w izolacji SF6 typu 3AP1 FG 123 prod. Siemens, o znamionowych parametrach 123 kV, 3150 A, 40 kA;
- odłączniki szynowe z uziemnikiem od strony pola, dwoma napędami silnikowymi typu ONIII-123/1600/UP prod. ZWAE, o znamionowych parametrach 123 kV, 1600 A, 40 kA.

2) Pole łącznika szyn:

- przekładnik prądowo-napięciowy (kombinowany) typu VAU 123 prod. Koncar, o znamionowych parametrach:  $U_n=123$  kV,  $I_n=40$  kA, przekładnia prądowa 600-1200/5/5/5/5/5 A, przekładnia napięciowa 110/ $\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/3$  kV,
- wyłącznik w wykonaniu tradycyjnym (wspólnym dla 3 biegunów), w izolacji SF6, typu 3AP1 FG 123 prod. Siemens, o znamionowych parametrach 123 kV, 3150 A, 40 kA;

### 5.3.2. Oświetlenie zewnętrzne terenu stacji

W ramach rozbudowy stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Karsin, przebudowane zostanie także istniejące oświetlenie zewnętrzne, zapewniając tym samym prawidłowe oświetlenie terenu stacji po jej rozbudowie. W tym celu, zostaną zdemonstrowane dwa słupy oświetleniowe wraz z oprawami oraz kabel między nimi, według rysunku EI09120-C1-02. Następnie, zdemonstrowane słupy oświetleniowe oraz lampy zostaną przeniesione w kierunku przebudowanej drogi wewnętrznej wg rysunku EI09120-C1-03. Projektowany kabel niskiego napięcia zasilający przenoszone lampy oraz mufy dla tego kabla zestawiono w ZES-EI09120-C1-05.

### 5.4. Prowadzenie i układanie linii kablowych

Linie kablowe nn należy prowadzić zgodnie z: wymaganiami normy N SEP-E-004, po trasach zgodnych z planem ogólnym terenu stacji przedstawionym w części rysunkowej.

Dla zabezpieczenia fragmentu kabla wychodzącego z ziemi po konstrukcji, planuje się wykorzystanie rur osłonowych odpornych na promieniowanie UV zakończone palczatkami termokurczliwymi lub masą uszczelniającą. Kable obwodów wtórnych w polu nr 6 i łącznika szyn poprowadzone zostaną:

- w ziemi od aparatury WN do szafki kablowej,
- w ziemi od szafki kablowej do przepustów rurowych pod drogą i dalej do budynku,
- w budynku nastawni w kablowni,

### 5.5. Izolacja

Izolacja dla rozdzielni 110 kV została dobrana dla II strefy zabrudzeniowej. Znamionowa droga upływu zgodnie z normą PN-E-06303:1998.

Minimalne odstępów w powietrzu dla izolacji na napięcie 110 kV zostały przyjęte zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61936-1:2011/AC:2014.

Poziomy napięć do wyznaczania minimalnych odstępów doziemnych i międzyfazowych dla rozdzielni 110 kV:

- napięcie nominalne sieci  $U_n$  – 110 kV;
- napięcie maksymalne pracy urządzeń  $U_m$  – 123 kV;
- znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej – 230 kV;
- znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe  $1,2/50\mu s$  – 550 kV;

### 5.6. Osprzęt stacyjny

Całość zaprojektowanego osprzętu została dobrana dla prądu zwarcowego 40 kA jako osprzęt skręcany.

### 5.7. Instalacja uziemiająca

Na stacji znajduje się instalacja uziemiająca w postaci:

- uziomu kratowego,
- uziomu fundamentowego,
- uziomu otokowego budynku.

Istniejący uziom kratowy wykonany jest z płaskownika stalowego FeZn. Zgodnie ze standardami technicznymi ENERGA-OPERATOR SA czas trwania zwarcia wynosi 0,6 s. Odczytana wartość napięcia dopuszczalnego dotykowego dla czasu trwania zwarcia 0,6 s wynosi  $U_{Tp} = 175$  V.

W związku z rozbudową rozdzielni 110 kV wykonany zostanie nowy uziom kratowy płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 40x5 mm. Konstrukcje wsporcze pod aparaturę 110 kV należy objąć uziemieniem ochronnym i przyłączyć do uziomu kratowego w dwóch punktach za pomocą płaskownika 2 x FeZn 40x5 mm (każdy słupek przewodem FeZn 40x5 mm). Aparaty umieszczone na konstrukcjach wsporczych uziemić poprzez połączenie linką miedzianą 95 mm<sup>2</sup> fabrycznych zacisków uziemiających aparatu z konstrukcją wsporczą. Jako przewody uziemiające należy wykorzystywać stalowe konstrukcje wsporcze. Miejsce połączenia linki miedzianej / bednarki z konstrukcją nie należy pokrywać warstwą izolacyjną. Linki miedziane na odłącznikach (uziemienie noży uziemiaków należy podłączyć do płaskownika stalowego ocynkowanego ułożonego wzdłuż poprzeczki odłącznika). Linki miedziane należy zakończyć końcówką kablową miedzianą cynowaną. Połączenia odcinków bednarki w ziemi, w punktach skrzyżowań, wykonać jako spawane, a miejsca spawów i łączeń należy zabezpieczyć stosując cynk spray oraz dodatkowo taśmę antykorozyjną do połączeń ziemnych. Naziemne części przewodów uziemiających oznaczyć barwami zgodnie z normą PN-EN 60445:2011E przy zachowaniu następujących zasad:



- uziemienie robocze – kolor niebieski,
- uziemienie ochronne – kolor żółto-zielony,
- uziemienie odgromowe – kolor niebieski.

Miejsca połączenia projektowanego uziomu z istniejącym należy traktować jako orientacyjne i korygować w miarę potrzeby na obiekcie. Połączenia projektowanego uziomu kratowego z istniejącym należy wykonać jako spawane, a miejsca spawów i łączy należy zabezpieczyć stosując cynk spray oraz dodatkowo taśmę antykorozyjną. Po zakończeniu rozbudowy należy dokonać badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej - przeprowadzić pomiary napięć dotykowych rażeniowych zgodnie z zasadami przedstawionymi w normie PN-EN 50522:2011. W przypadku przekroczenia wartości napięć dopuszczalnych rażeniowych na terenie stacji należy zwrócić się do biura projektowego w celu podjęcia środków zaradczych.

Przewody uziemiające montowane do konstrukcji wsporczych należy wyprofilować w kształt litery „D”, aby umożliwić przyłączanie uziemiaczy przenośnych.

Zaprojektowano uziomy wyrównawcze w miejscach obsługi napędów i aparatów. Uziomy wykonać, jako spawane, zgodnie z częścią rysunkową za pomocą płaskownika FeZn 30x4 mm, ułożonego na głębokości 0,3 m. Połączenia odcinków bednarki w ziemi, w punktach skrzyżowań, wykonać jako spawane, a miejsca spawów i łączy należy zabezpieczyć stosując cynk spray oraz dodatkowo taśmę antykorozyjną do połączeń ziemnych.

Przewody uziemiające, od konstrukcji wsporczych do uziomu wyrównawczego, wykonać płaskownikiem FeZn 40x5 mm. Uziomy wyrównawcze stanowisk obsługi połączyć z uziomem kratowym stacji w dwóch miejscach, do różnych boków (ciągów) kraty za pomocą płaskownika FeZn 40x5 mm, poprzez spawanie zgodnie z częścią rysunkową. Miejsca montowania uziomów wyrównawczych oraz ich rodzaje zostały przedstawione na rysunkach nr EI09120-C1-09 oraz EI09120-C1-10.

Projektowane ogrodzenie zewnętrzne stacji należy wykonać jako przewodzące, zgodnie z tomem B3. W celu zapewnienia należytej ochrony od porażeń, dla osób znajdujących się poza terenem stacji, podczas wystąpienia zakłócenia w postaci zwarcia doziemnego w bezpośrednim sąsiedztwie ogrodzenia stacji, należy wykonać uziom otokowy płaskownikiem FeZn 30x4 mm, ułożonym w odległości ok. 1 m od ogrodzenia na głębokości ok. 0,3 m. Połączenia projektowanego uziomu otokowego ogrodzenia z istniejącym należy wykonać jako spawane, a miejsca spawów i łączy należy zabezpieczyć stosując cynk spray oraz dodatkowo taśmę antykorozyjną.

Przewodzącą część ogrodzenia, co czwarty słup i co czwarte przęsło, należy połączyć z uziemieniem otokowym.

Ze względu na zastosowanie ogrodzenia panelowego, bez ciągłości metalicznej, przęsła ogrodzenia połączyć za pomocą linki giętkiej lub płaskownikiem. Wszystkie otworowania w elementach ogrodzenia należy wykonać na etapie ich produkcji. Długość ostrzowy również należy przyłączyć do uziomu ogrodzenia w odległości co około 10 m oraz w miejscach przerw jego ciągłości. W tym celu należy połączyć za pomocą linki miedzianej 35 mm<sup>2</sup> drut ostrzowy ze słupkiem. Wszystkie otworowania w elementach ogrodzenia należy wykonać na etapie ich produkcji. **Uziomu otokowego ogrodzenia nie wolno łączyć z uziomem kratowym stacji.**

Połączenie uziemienia otokowego i ogrodzenia wykonać zgodnie z rysunkiem EI09120-C1-16.



## 5.8. Tablice informacyjne

Na konstrukcjach wsporczych pod aparaturę 110 kV, napędach odłączników, wyłącznika, szafce kablowej należy wykonać tablice informacyjne, fazowe oraz opisowe zgodnie z zestawieniem materiałów, częścią rysunkową oraz standardami technicznymi.

## 6. Obliczenia

### 6.1. Dobór aparatury 110 kV

Dla stacji GPZ Karsin przyjęto wartość mocy zwarciowej zgodnie ze „Standardem Technicznym Projektowania i Budowy Stacji Elektroenergetycznych 110 kV/SN” ENERGA-OPERATOR SA, na podstawie którego do obliczeń przyjęto wartość mocy zwarciowej dla szyn stacji na poziomie 3500 MVA. Przyjęta wartość mocy zwarciowej jest większa od mocy przedstawionej w warunkach przyłączenia stąd otrzymane wyniki są w stronę bezpieczną.

Doboru urządzeń wykonano na podstawie następujących danych:

- moc zwarciowa na szynach 110 kV:  $S_q = 3500$  MVA;
- moc docelowa transformatora 110/15 kV:  $S_n = 16$  MVA;
- napięcie nominalne sieci:  $U_n = 110$  kV;
- współczynnik uderu:  $\kappa = 1,8$ ;
- dla zwarcia odległego od źródła:  $m=1, n=0$ ;
- czas trwania zwarcia  $t=0,6$  s;
- moc przyłączeniowa  $S_n=5$  MW
- współczynnik mocy biernej:  $\text{tg}\Phi=\pm 0,2$ .

a) Maksymalny spodziewany prąd zwarciowy początkowy na szynach rozdzielni 110 kV:

$$I''_{k(110kV)} = \frac{S_q}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$
$$I''_{k(110kV)} = \frac{3500}{\sqrt{3} \cdot 110} = 18,37 \text{ kA}$$

b) Prąd zwarciowy szczytowy na szynach rozdzielni 110 kV:

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k(110kV)}$$
$$i_p = 1,8 \cdot \sqrt{2} \cdot 18,37 = 46,76 \text{ kA}$$

c) Zastępczy cieplny prąd zwarciowy 1-sekundowy na szynach rozdzielni 110 kV:

$$I_{th} = I''_{k(110kV)} \cdot \sqrt{m + n}$$
$$I_{th} = 18,37 \cdot \sqrt{1 + 0} = 18,37 \text{ kA}$$

d) Prąd roboczy w polu nr 6 110 kV dla mocy przyłączeniowej:

$$I_B = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\theta}$$

$$I_B = \frac{5}{\sqrt{3} \times 110 \times 0,98} = 26,78 A$$

#### **Dobór aparatury pola nr 6 rozdzielni 110 kV:**

Znamionowy prąd wyłącznika: 3150 A > 26,78 A;

Znamionowy prąd zwarcioowy wyłączalny 1-sek wyłącznika: 40 kA > 18,37 kA;

Znamionowy prąd załączalny zwarcioowy wyłącznika: 100 kA > 46,76 kA;

Znamionowy prąd przekładnika prądowego: 50-100 A ext.150% (75-150 A) > 26,78 A;

Znamionowy prąd krótkotrwały cieplny 1-sek przekładnika: 40 kA > 18,37 kA,

#### **6.2. Minimalne przekroje przewodów uziemiających na terenie stacji**

Minimalny przekrój poprzeczny przewodów uziemiających wyznaczono na podstawie zależności:

$$S_{pmin} = \frac{I_{1f}}{K} \cdot \sqrt{\frac{t_s}{\ln \frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}}}$$

a) Połączenia uziemiające wykonane płaskownikiem stalowym

$$S_{pmin} = \frac{18,37}{78} \times \sqrt{\frac{0,6}{\ln \frac{300 + 202}{30 + 202}}} = 207,64 \text{ mm}^2$$

b) Połączenia uziemiające wykonane linką miedzianą

$$S_{pmin} = \frac{18370}{226} \cdot \sqrt{\frac{0,6}{\ln \frac{250 + 234,5}{20 + 234,5}}} = 78,4 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$S_{pmin}$  – powierzchnia przekroju poprzecznego;

$I_{1f}$  – prąd doziemny płynący przez przewód uziemiający;

$t_f$  – czas trwania doziemienia;

$K$  – stała czasowa zależna od materiału przewodnika;

$\beta$  – odwrotność rezystancyjnego współczynnika temperaturowego, przez który przepływa prąd w temperaturze 0°C;

$\theta_i$  – temperatura początkowa 30 °C;

$\theta_f$  – temperatura końcowa 300 °C;

Z otrzymanych wyników wynika, że każdą konstrukcję wsporczą pod aparaturę 110 kV oraz maszty

odgromowe, dla docelowego układu pracy stacji, należy uziemić w dwóch miejscach płaskownikiem FeZn 40x5 mm, zaś zaciski uziemiające aparatury 110 kV należy połączyć z konstrukcją wsporczą linką miedzianą o przekroju 95 mm<sup>2</sup>.

## 7. Aspekty środowiskowe

Na etapie wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz podczas sporządzanie dokumentacji odbiorowej, należy:

- do dokumentacji odbiorowej dołączyć karty charakterystyki substancji znajdujących się w urządzeniach, maszynach lub pojemnikach;
- urządzenia zawierające SF6 podlegają rejestracji zgodnie z ustawą z 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych, dlatego podmiot dokonujący montażu i napełnienia urządzenia gazem SF6, wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przekazania niezbędnych danych montowanego urządzenia przewodniczącemu komisji odbiorowej dokonującej odbioru obiektu z urządzeniami z SF6, w celu ujęcia tej informacji w protokole odbioru i jej przekazania do wyznaczonego pracownika w oddziale odpowiedzialnego za dokonanie wpisu w rejestrze (pracownik ds. OŚ);
- wykonać badania poziomów natężenia pól elektromagnetycznych oraz hałasu na potrzeby BHP i środowiska. Pomiar PEM przekazać w terminie 30 dni właściwemu miejscowo wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska oraz państwowemu wojewódzkiemu inspektorowi sanitarnemu (rozporządzenie dotyczące dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku)
- wyniki poziomów natężenia pól elektromagnetycznych oraz hałasu należy przekazać do pracownika ds. Ochrony Środowiska ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku wraz z:
  - oświadczeniem o możliwości dysponowania (powielania, przekazywania organom administracji publicznej, itp.) wynikami badań,
  - potwierdzeniem złożenia wyników badań właściwym organom (PEM);
- terminowo dokonać zgłoszenia instalacji elektroenergetycznych o napięciu nie niższym, niż 110kV – zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz dołączyć ww. wyniki badań lub lokalizacji do dokumentacji powykonawczej GPZ/linii wraz z potwierdzeniem złożenia właściwym organom;
- wykonać pomiary hałasu na granicy nieruchomości stacji;
- w przypadku rozszczelnienia urządzeń zawierających substancje objęte systemem zarządzania emisjami, w szczególności gazy cieplarniane lub kontrolowane, lub innego rodzaju uwolnienie substancji do powietrza wymaga zgłoszenia właściwemu pracownikowi ds. ochrony środowiska;
- odpady w trakcie realizacji powinny być usuwane z terenu w miarę możliwości na bieżąco, wstępne magazynowanie:
  - powinno ograniczać się do przypadków uzasadnionych względami ekonomicznymi lub logistycznymi;
  - nie może dotyczyć odpadów niebezpiecznych;
  - może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych i zabezpieczonych przed dostępem osób

niepowołanych, pyleniem i odciekami;

- czynności związane z używaniem substancji zubożających warstwę ozonową lub F-gazów cieplarnianych mogą być wykonywane wyłącznie przez podmioty legitymujące się odpowiednim certyfikatem lub zaświadczeniem;
- deniwelacja nie może zmieniać utrwalonego na gruncie stanu wód tj. ich kierunku i natężenia spływu. W przypadku konieczności obniżania poziomu wód gruntowych lub odwadniania wykopów – wykonawca robót budowlanych powinien dokonać zgłoszenia wodnoprawnego zgodnie z art. 394 ust. 1 pkt 7 ustawy Prawo wodne;
- jeżeli dla przedsięwzięcia wymagane jest wykonanie pomiarów wielkości emisji lub innych warunków korzystania ze środowiska, w tym pobieranie próbek, do ich wykonania uprawnione jest wyłącznie akredytowane laboratorium;

należy zaktualizować instrukcję eksploatacji stacji.

## 8. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace montażowe należy prowadzić zgodnie z instrukcjami fabrycznymi producenta oraz obowiązującymi przepisami, a w szczególności z:
  - Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
2. Na etapie wykonywania robót budowlanych, do dokumentacji odbiorowej i powykonawczej, należy dołączyć następujące dokumenty:
  - dane montowanych urządzeń zawierających gaz SF<sub>6</sub>, niezbędne do rejestracji zgodnie z ustawą z 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych;
  - karty charakterystyki substancji znajdujących się w urządzeniach, maszynach lub pojemnikach;
  - badania poziomów natężenia pól elektromagnetycznych oraz hałasu wraz z potwierdzeniem złożenia właściwym organom, a kopie (skan w wersji elektronicznej) – przekazać właściwemu pracownikowi ds. ochrony środowiska.
3. Materiały z demontażu przeznaczone do złomowania lub zutylizowania zgodnie z procedurami ENERGA-OPERATOR SA wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie.
4. Wszystkie elementy zastosowane podczas prac budowlanych muszą spełniać standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA. Wskazane w projekcie typy urządzeń mają jedynie charakter poglądowy i określają jedynie parametry minimalne jakie powinna spełniać dostarczona aparatura - dopuszcza się zastosowanie urządzeń/elementów innych producentów o parametrach nie gorszych niż wskazane.
5. W przypadku zaistnienia konieczności odstępstw od projektu stanowiącego niniejsze opracowanie, zmiany należy uzgodnić z Inwestorem oraz uzyskać pisemną zgodę na odstępstwo od autora projektu.

6. Po wykonaniu inwestycji zaktualizować projekt celem wykorzystania go jako dokumentacji powykonawczej (m.in. oznaczyć miejsca prowadzenia głównych ciągów kraty uziomowej).

## **9. Załączniki**

Gdańsk, 25 czerwca 2012 r.

syg. akt 20/POM/OKK/12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1**, rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

Pan **BARTOSZ BERNARD MADAJEWSKI**  
magister inżynier

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: **POM/0019/POOE/12**

**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. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.



**Pan Bartosz Bernard Madajewski upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 i 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów (§ 24 ust. 1).

**Pouczenie**

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesolowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Bartosz Bernard Madajewski
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



o numerze weryfikacyjnym:

POM-EP9-IUK-EE1 \*

Pan Bartosz Bernard Madajewski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0243/12

adres zamieszkania

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-20 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.)

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





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-3JT-KNT-R3R \*

Pan Bartosz Bernard Madajewski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0243/12

adres zamieszkania

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-26 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2017 r.

sygn. akt. 272/POM/OKK/17

## 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 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm.) oraz **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan Krzysztof Piotr Kujawski**  
**magister inżynier elektrotechniki**

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny: POM/0305/PWBE/17**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 odwrocie decyzji.

**Pan Krzysztof Piotr Kujawski upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i 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 instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Pouczenie**

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

Zgodnie z treścią art.127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257):

§ 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:**

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**dr inż. Marek Wesołowski**

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**mgr inż. Maciej Malinowski**

**CZŁONEK**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski**





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-5V6-V49-K5Y \*

Pan Krzysztof Piotr Kujawski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0037/18

adres zamieszkania

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-04 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub

## 11. Zestawienia

Zestawienie nr ZES-EI09120-C1-00 - Demontaże				
Lp.	Opis	Jed.	Ilość	Uwagi
1.	Droga wewnętrzna wykonana z kostki betonowej	m2b	120	do decyzji inwestora
2.	Przewód rurowy 110 kV	mb	26	do decyzji inwestora
3.	Słupy oświetleniowe wraz z oprawami	kpl.	2	do przeniesienia
4.	Kabel pomiędzy demontowalnym słupami oświetleniowymi	mb	20	do decyzji inwestora
5.	Ogrodzenie terenu stacji	mb	120	do decyzji inwestora
6.	Uziom otokowy demontowanego ogrodzenia terenu stacji	mb	120	do decyzji inwestora

Zestawienie nr ZES-EI09120-C1-01 - Aparatura 110 kV													
Lp.	Ozn.	Przykładowy typ	Opis	Jed.	Nr pola							Suma	Uwagi
					1	2	3	4	5	6	7		
1.	A1	3AP1 FG prod. Siemens	Wylacznik napowietrzny w izolacji SF6 a) napęd silnikowo-zasobnikowy trójfazowy b) napięcie znamionowe - 123 kV c) prąd znamionowy ciągły - 3150 A d) prąd znamionowy wyłączalny - 40 kA e) prąd znamionowy szczytowy, wytrzymywany - 100 kA f) temperatura pracy -30°C +40°C g) napięcie znamionowe obwodów sterowniczych, zasilania napędu-220 V DC h) napięcie znamionowe grzejników i obwodów oświetlenia - 230 V AC i) wyposażony w 3 cewki wyłączające i 1 złączającą j) po 9 wolnych zestyków typu NC i NO k) znamionowa sekwencja łączeniowa - normalna - CO-15s-CO - szybkie ponowne załączenie - O-0,3s-CO-1min-CO l) izolacja porcelanowa dla II strefy zabrudzeniowej m) zaciski przyłączeniowe płaskie w rozstawie 50x50mm Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA	kpl.	0	0	1	0	0	1	0	2	-
2.	A9	VAU 123 prod. KONCAR	Przekładnik kombinowany, napowietrzny, jednofazowy, w izolacji olejowej: a) napięcie znamionowe - 123 kV, b) prąd znamionowy krótkotrwały cieplny 1-sek. - 40 kA, c) prąd znamionowy dynamiczny - 100 kA, d) izolacja zewnętrzna kompozytowa dla II strefy zabrudzeniowej, e) dwie skrzynki przyłączeniowe z dławicami do wprowadzenia kabli - jedna przystosowana na potrzeby pomiaru energii (przystosowana do plombowania), f) przekładnia prądowa 50-100/5/5/5/5/5 A, moce i klasy rdzeni: I-30VA, kl. 0,2S FS5, ext.150%%, wzor., II-30VA, kl. 0,2S FS5, ext.150%%, wzor., III-45VA, kl. 5P20, IV-45VA, kl. 5P20, V-45VA, kl. 5P20, VI-45VA, kl. 5P20, g) przekładnia napięciowa 110/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/3, moce i klasy uzwojeń: I-0÷2,5VA, kl. 0,2 wzor., II-0÷2,5VA, kl. 0,2 wzor., III-10VA, kl. 0,5/3P, IV-10VA, kl. 0,5/3P, V-25VA, kl. 3P, h) zaciski przyłączeniowe płaskie o rozstawie 50x50 mm, Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA oraz tomami obwodów wtórnych.	kpl.	0	0	0	0	0	1	0	1	
3.	A9b	PVA 123a prod. ABB	Przekładnik kombinowany, napowietrzny, jednofazowy, w izolacji olejowej: a) napięcie znamionowe - 123 kV, b) prąd znamionowy krótkotrwały cieplny 1-sek. - 40 kA, c) prąd znamionowy dynamiczny - 100 kA, d) izolacja zewnętrzna kompozytowa dla II strefy zabrudzeniowej, e) skrzynka przyłączeniowa z dławicami do wprowadzenia kabli, f) przekładnia prądowa 600-1200/5/5/5/5/5A, moce i klasy rdzeni: I-30 VA, kl.0,2S FS5 ext.150% wzor., II-30 VA, kl.0,2S FS5 ext.150% wzor., III-45 VA, kl.5P20, IV-45 VA, kl.5P20, V-45 VA, kl.5P20, g)przekładnia napięciowa 110/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1 kV: I-5 VA, kl.0,2 wzor., II-5 VA, kl.0,2 wzor., III-10 VA, kl. 0,5/3P, IV-10 VA, kl. 0,5/3P, V-25 VA, kl. 3P, h) zaciski przyłączeniowe płaskie o rozstawie 50x50 mm, Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA oraz tomem obwodów wtórnych.	kpl.	0	0	1	0	0	0	0	1	1 kpl. stanowi 3 szt.

Zestawienie nr ZES-EI09120-C1-01 - Aparatura 110 kV													
Lp.	Ozn.	Przykładowy typ	Opis	Jed.	Nr pola							Suma	Uwagi
					1	2	3	4	5	6	7		
4.	A4	ONIII-123/1600/U2 prod. ZWAE	Odłącznik napowietrzny, trójbiegunowy, poziomoobrotowy, z dwoma kompletami noży uziemiających: a) napięcie znamionowe - 123 kV; b) prąd znamionowy ciągły - 1600 A; c) prąd znamionowy 1-sek krótkotrwały, wytrzymywany - 40 kA; d) prąd znamionowy szczytowy, wytrzymywany - 100 kA; e) ustawienie równoległe biegunów w rozstawie 1,9 m; f) noże uziemiające oraz szafka napędu uziemnika pomalowane na kolor żółty; g) szafka napędu odłącznika pomalowana na kolor szary; h) tor prądowy pomalowany na kolor czerwony; i) wyposażony w trzy napędy silnikowe NSO-80, z wałkami długości ok. 1 m; j) stopień ochrony obudowy napędu IP54; k) izolacja porcelanowa dla II strefy zabrudzeniowej; l) znamionowa wytrzymałość izolatorów na zginanie m.in. 4 kN; m) zaciski przyłączeniowe płaskie w rozstawie 50x50 mm (min. 4 otwory); n) napędy mocowane centralnie - na fabrycznej konstrukcji pod środkową kolumną odłącznika, długość konstrukcji ok 1,3 m oraz na konstrukcji wsporczej odłącznika; Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA oraz tomami obwodów wtórnych.	kpl.	0	0	0	0	0	1	0	1	Dodatkowa konstrukcja pod środkową kolumną odłącznika o długości umożliwiającej powieszenie szafki na wysokości ok. 1,6 m n.p.t. (góra szafki napędu)
5.	A4b	ONIII-123/1600/UP prod. ZWAE	Odłącznik napowietrzny, trójbiegunowy, poziomoobrotowy, z jednym kompletem noży uziemiających od strony pola (uziemia po prawej stronie patrząc na otwarte noże torów prądowych): a) napięcie znamionowe - 123 kV; b) prąd znamionowy ciągły - 1600 A; c) prąd znamionowy 1-sek krótkotrwały, wytrzymywany - 40 kA; d) prąd znamionowy szczytowy, wytrzymywany - 100 kA; e) ustawienie równoległe biegunów w rozstawie 1,9 m; f) noże uziemiające oraz szafka napędu uziemnika pomalowane na kolor żółty; g) szafka napędu odłącznika pomalowana na kolor szary; h) tor prądowy pomalowany na kolor czerwony; i) wyposażony w dwa napędy silnikowe NSO-80, z wałkami długości ok 1 m; j) stopień ochrony obudowy napędu IP54; k) izolacja porcelanowa dla II strefy zabrudzeniowej; l) znamionowa wytrzymałość izolatorów na zginanie m.in. 4 kN; m) zaciski przyłączeniowe płaskie w rozstawie 50x50 mm (min. 4 otwory); n) napędy mocowane centralnie na fabrycznej konstrukcji pod środkową kolumną odłącznika, długość konstrukcji ok 1,3 m; Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA oraz tomami obwodów wtórnych.	kpl.	0	0	0	0	0	1	0	1	Dodatkowa konstrukcja pod środkową kolumną odłącznika o długości umożliwiającej powieszenie szafki na wysokości ok. 1,6 m n.p.t. (góra szafki napędu)
6.	A25	NSO80-2 prod. ZWAE	Napęd silnikowy odłączników: a) napięcie znamionowe zasilania napędów 400 V AC; b) napięcie sterownicze 220 V DC; c) napięcie znamionowe zasilania grzejników 230 V AC; d) liczba zestyków pomocniczych: 9 NZ, 9 NO + styki do ZSZ i LRW; e) stopień ochrony obudowy napędu IP54; f) szafka napędu uziemnika pomalowana na kolor żółty; g) szafka napędu odłącznika pomalowana na kolor szary. Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA oraz tomami obwodów wtórnych.	kpl.	0	0	2	0	0	5	0	7	-
7.	-	-	Doposażenie istniejących odłączników typu ONIII 123/1600/UP i ONIII 123/1600/UL w noże uziemiające i napędy a) ustawienie równoległe biegunów w rozstawie 1,9m b) noże uziemiające oraz szafka napędu uziemnika pomalowane na kolor żółty c) doposażenie w napęd silnikowy NSO80-2 d) napięcie znamionowe zasilania napędu 220V AC e) napięcie sterownicze 220V DC f) napięcie znamionowe zasilania grzałki 230V AC g) stopień ochrony obudowy napędu IP54 h) schemat napędu NSO80-2 zgodnie z dokumentacją obwodów wtórnych rozdzielni 110kV i) wydłużona konstrukcja wsporcza pod napędy oraz wał o długość ~20cm j) liczba wolnych zestyków pomocniczych zwiernych (NO)≥9 k) liczba wolnych zestyków pomocniczych rozwiernych (NC)≥9 Pozostałe parametry zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA zał. nr 16	kpl.	0	0	2	0	0	0	0	2	prod. ZWAE do zamówienia dołączyć nr fabryczny istniejących odłączników
8.	A40	C4-550-II	Izolator wsporczy, napowietrzny: a) izolacja porcelanowa dla II strefy zabrudzeniowej, C130; b) minimalna wytrzymałość izolatora na zginanie 4 kN; c) średnica koła podziałowego górnego 127 mm/4xM16; d) średnica koła podziałowego dolnego 200 mm/4xØ18; e) znamionowa droga upływu 3160 mm.	szt.	0	0	0	0	0	3	0	3	-

**Uwaga:**

- pozostałe, a nie wymienione parametry, zgodnie ze Standardami Technicznymi ENERGA-OPERATOR SA;
- obwody wtórne zgodnie z tomem D1 i D2;
- dopuszcza się zastosowanie urządzeń/elementów innych producentów, o parametrach nie gorszych niż wskazane.



Zestawienie nr ZES-EI31019-C1-02 - Osprzet stacyjny 110 kV											
Lp.	Ozn.	Nr kat.	Opis	Jed.	Nr pola						
					1	2	3	4	5	6	7
1.	Z8	21009	Uchwyt krańcowy Ø80 do mocnego lub przesuwnego zamocowania końca przewodu rurowego na izolatorze wsporczym	szt.	0	0	0	0	0	3	0
2.	Z12	21019	Uchwyt środkowy do zamocowania przewodu rurowego Ø80 na izolatorze wsporczym	szt.	0	0	0	0	0	3	0
3.	Z50	26162	Zacisk przyłączeniowy do zakładania uziemiaczy przenośnych dla przewodu AFL-6 240.	szt.	0	0	0	0	0	12	0
4.	Z51	26163	Zacisk przyłączeniowy do zakładania uziemiaczy przenośnych dla przewodu AFL-8 525.	szt.	0	0	9	0	0	0	0
5.	Z53	26196	Wkładka czołowa do zamknięcia przewodu rurowego 80x6	szt.	0	0	0	0	0	9	0
6.	Z89	26711	Zacisk linki tłumiącej do przyłączania linki tłumiącej drgania przewodu rurowego dla przewodu AFL 6-120 i rury Ø80 i Ø100	szt.	0	0	0	0	0	3	0
7.	Z310	23201.0106	Zacisk skręcany prosty do przewodu AFL-6 240 z zaciskiem płaskim aparatu, z czterema otworami Ø14, w rozstawie 50 mm	szt.	0	0	0	0	0	17	0
8.	Z313	23202.0106	Zacisk skręcany kątowy 45° do przewodu AFL-6 240 z zaciskiem płaskim aparatu, z czterema otworami Ø14, w rozstawie 50 mm	szt.	0	0	0	0	0	6	0
9.	Z316	23203.0106	Zacisk skręcany kątowy 90° do przewodu AFL-6 240 z zaciskiem płaskim aparatu, z czterema otworami Ø14, w rozstawie 50 mm	szt.	0	0	0	0	0	1	0
10.	Z311	23401.0109	Zacisk skręcany prosty do przewodu AFL-8 525 z zaciskiem płaskim aparatu, z czterema otworami Ø14, w rozstawie 50 mm	szt.	0	0	15	0	0	0	0
11.	Z314	23402.0109	Zacisk skręcany kątowy 45° do przewodu AFL-8 525 z zaciskiem płaskim aparatu, z czterema otworami Ø14, w rozstawie 50 mm	szt.	0	0	3	0	0	0	0
12.	Z324	SK-17425	Zacisk skręcany odgałęźny prosty do połączenia przewodu rurowego o średnicy 80 mm z przewodem AFL-6 240	szt.	0	0	0	0	0	3	0
13.	P1	-	Przewód napowietrzny stalowo-aluminiowe AFL-8 525 mm <sup>2</sup>	mb.	0	0	24	0	0	0	0
14.	P2	-	Przewód napowietrzny stalowo-aluminiowe AFL-6 240 mm <sup>2</sup>	mb.	0	0	0	0	0	30	0
15.	P3	-	Przewód napowietrzny stalowo-aluminiowe AFL-6 120 mm <sup>2</sup>	mb.	0	0	0	0	0	27	0
16.	P4	26808/L	Rura aluminiowa Ø80x6 PA38	mb.	0	0	0	0	0	27	0
17.	1	BE110	Rura osłonowa, odporna na promieniowanie UV o średnicy Ø110 mm	mb.	0	0	4,5	0	0	5	0
18.	2	BE75	Rura osłonowa, odporna na promieniowanie UV o średnicy Ø75 mm	mb.	0	0	12	0	0	12	0

**Uwagi:**

1. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń/elementów innych producentów, o parametrach nie gorszych niż te wskazane.
2. Wszystkie elementy muszą spełniać standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA.

Zestawienie nr ZES-EI09120-C1-03 - Instalacja uziemiająca i odgromowa				
Lp.	Opis	Jed.	Suma	Uwagi
1.	Maszta odgromowa wysokość całkowita $H \geq 17$ m	kpl.	1	Zestawiony w tomie B9
2.	Fundamenty pod masztu odgromowe	kpl.	1	Zestawiony w tomie B9
3.	Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 40x5 mm, warstwa ocynku nie mniej niż 70 $\mu$ m	mb.	360	Uziom kratowy, połączenie uziemień roboczych urządzeń, przewody uziemiające
4.	Płaskownik stalowy ocynkowany (bednarka) FeZn 30x4 mm, warstwa ocynku nie mniej niż 70 $\mu$ m	mb.	330	Uziomy wyrównawcze urządzeń, napędów
5.	Uziomy wyrównawcze typu A wykonany z płaskownika stalowego ocynkowanego (bednarka) FeZn 30 x 4, warstwa ocynku nie mniej niż 70 $\mu$ m	szt.	7	Ilość płaskownika potrzebna na wykonanie uziomów podano w pozycji nr 3
6.	Uziomy wyrównawcze typu B wykonany z płaskownika stalowego ocynkowanego (bednarka) FeZn 30 x 4, warstwa ocynku nie mniej niż 70 $\mu$ m	szt.	6	Ilość płaskownika potrzebna na wykonanie uziomów podano w pozycji nr 3
7.	Uziomy wyrównawcze typu C wykonany z płaskownika stalowego ocynkowanego (bednarka) FeZn 30 x 4, warstwa ocynku nie mniej niż 70 $\mu$ m	szt.	2	Ilość płaskownika potrzebna na wykonanie uziomów podano w pozycji nr 3
8.	Przewód LgY 1x95 mm <sup>2</sup> , izolacja zielono-żółta	mb	30	-
9.	Przewód LgY 1x35 mm <sup>2</sup> , izolacja zielono-żółta	mb	30	-
10.	Końcówka kablowa miedziana ocynowana dla przewodu 95 mm <sup>2</sup>	-	-	Ilość według potrzeb
11.	Końcówka kablowa skręcana Cu ze śrubą M5x12	-	-	Ilość według potrzeb
12.	Końcówka kablowa rurowa dla żyły 35 mm <sup>2</sup> Cu	-	-	Ilość według potrzeb
13.	Śruba M8x30 z podkładką i nakrętką	-	-	Ilość według potrzeb
14.	Śruba M8x30 z dwoma podkładkami i nakrętką	-	-	Ilość według potrzeb
15.	Śruby i nakrętki M12 + 2 x podkładka okrągła + 1 x podkładka sprężysta	-	-	Przylączenia uziemienia do zacisków konstrukcji, Ilość według potrzeb
16.	Uziom pionowy stalowy, ocynkowany ogniowo, o długość min. 6 m, wyposażony w uchwyt zaciskowy do połączenia z bednarką	szt.	2	-
17.	Taśma antykorozyjna do połączeń ziemnych typu DENSO np. 11210099	-	-	Ilość według potrzeb, prod. ELKO-BIS
18.	Rura termokurczliwa typu RC3S 25,4/8 koloru czerwonego	mb.	30	prod. Radpol
19.	Cynk Spray	-	-	Ilość według potrzeb
20.	Materiały tj. śruby, nitonakrętki, podkładki, nakrętki, smary, masy uszczelniające, końcówki tulejowe, końcówki kablowe	-	-	Ilość według potrzeb

**Uwagi:**

1. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń/elementów innych producentów, o parametrach nie gorszych niż te wskazane.
2. Wszystkie elementy muszą spełniać standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA.

Zestawienie nr ZES-EI09120-C1-04 - Zestawienia tabliczek opisowych								
Lp.	Funkcja		Opis	Format	Jedn.	Ilość	Ozn. na rys.	Miejsce zainstalowania
Tablice informacyjne- Rozdzielnia 110 kV - tło żółte z napisem czarnym								
Pole nr 3 - Pole łącznika szyn 110 kV								
1.	Oznaczenie aparatury	3	ŁĄCZNIK SZYN NAPĘD UZIEMNIKA POLA	140x320	szt.	1	24	Montaż na szafce napędu
2.	Oznaczenie aparatury	3	ŁĄCZNIK SZYN NAPĘD UZIEMNIKA POLA	140x320	szt.	1	25	Montaż na szafce napędu
3.	Oznaczenie aparatury	3	ŁĄCZNIK SZYN WYŁĄCZNIK	140x350	szt.	1	22	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu
4.	Oznaczenie aparatury	3	ŁĄCZNIK SZYN NAPĘD WYŁĄCZNIKA	140x320	szt.	1	23	Montaż na szafce napędu
5.	Oznaczenie aparatury		URZĄDZENIA Z GAZEM SF6	105x150	szt.	1	61	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu
Pole nr 6 - Linia 110 kV PT BAK								
6.	Oznaczenie wprowadzenia liniowego	6	LINIA 110 kV PT BAK	220x820	szt.	1	4	Na konstrukcji bramki liniowej
7.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK ODŁĄCZNIK LINIOWY	140x350	szt.	1	5	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu
8.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK NAPĘD ODŁĄCZNIKA LINIOWEGO	140x320	szt.	1	6	Montaż na szafce napędu
9.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK NAPĘD UZIEMNIKA LINII	140x320	szt.	1	7	Montaż na szafce napędu
10.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK NAPĘD UZIEMNIKA POLA OD STRONY SZYN	140x320	szt.	1	8	Montaż na szafce napędu
11.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK WYŁĄCZNIK	140x350	szt.	1	12	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu
12.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK NAPĘD WYŁĄCZNIKA	140x320	szt.	1	13	Montaż na szafce napędu
13.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK ODŁĄCZNIK SZYNOWY	140x350	szt.	1	9	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu
14.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK NAPĘD ODŁĄCZNIKA SZYNOWEGO	140x320	szt.	1	10	Montaż na szafce napędu
15.	Oznaczenie aparatury	6	PT BAK NAPĘD UZIEMNIKA POLA OD STRONY LINII	140x320	szt.	1	11	Montaż na szafce napędu
16.	Oznaczenie faz		L1	150x170	szt.	3	1	Na konstrukcjach wsporczych
17.	Oznaczenie faz		L2	150x170	szt.	3	2	Na konstrukcjach wsporczych
18.	Oznaczenie faz		L3	150x170	szt.	3	3	Na konstrukcjach wsporczych
19.	Oznaczenie sekcji		SEKCJA 1	140x350	szt.	2	14	Na konstrukcjach wsporczych mostów
20.	Oznaczenie aparatury		URZĄDZENIA Z GAZEM SF6	105x150	szt.	1	61	Montaż na konstrukcji wsporczej aparatu

**Uwagi:**

1. Tablice wykonać zgodnie ze standardami technicznymi ENERGA-OPERATOR SA.
2. Czarne obramowania wokół tablicy wykonać o szerokości 10 mm.
3. Tablice wykonać z blachy aluminiowej emaliowanej, napisy tłoczone w aluminium.
4. Wielkość pisma dopasować do rozmiaru tabliczki, tak aby zajmował maksymalnie obszar tabliczki.

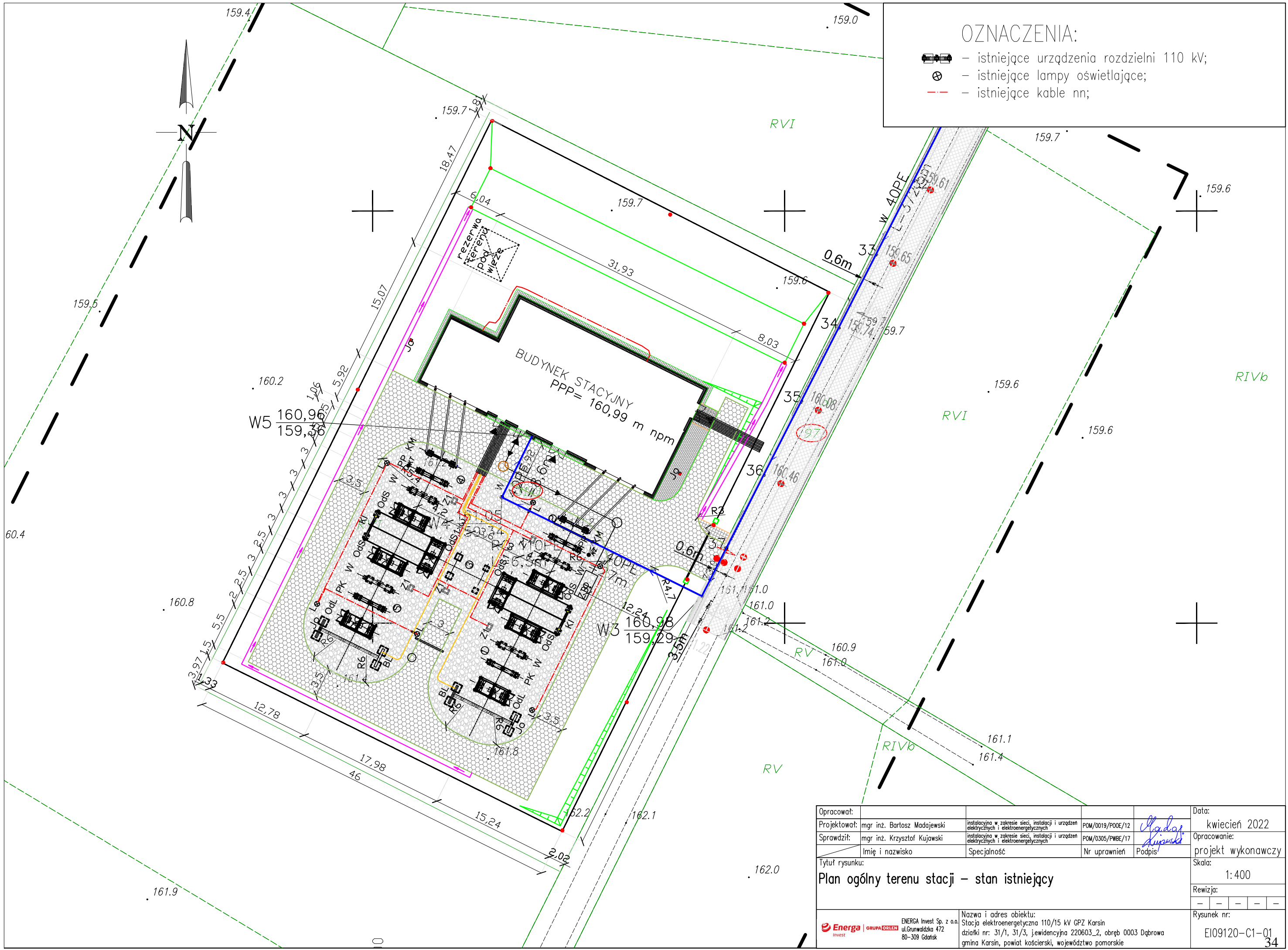
Zestawienie nr ZES-EI09120-C1-05 - Materiały pozostałe				
Lp.	Opis	Jed.	Ilość	Uwagi
1.	Kabel YKYFty-żo 5x4 mm <sup>2</sup> 0,6/1,0 kV	mb.	70	-
2.	Folia ostrzegawcza - kolor niebieski, 20 cm	mb.	60	-
3.	Mufa do połączeń ziemnych IP68, do kabla 5x4 mm <sup>2</sup>	szt.	3	-
4.	Gładkościenna rura osłonowa typu SRS o średnicy zewnętrznej 160 mm,	mb.	18	przepusty pod drogą
5.	Materiały tj. śruby, nitonakrętki, podkładki, nakrętki, smary, masy uszczelniające, końcówki tulejowe, końcówki kablowe			Według potrzeb

**Uwagi:**

1. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń/elementów innych producentów, o parametrach nie gorszych niż te wskazane.
2. Wszystkie elementy muszą spełniać standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA.

## 12.Rysunki





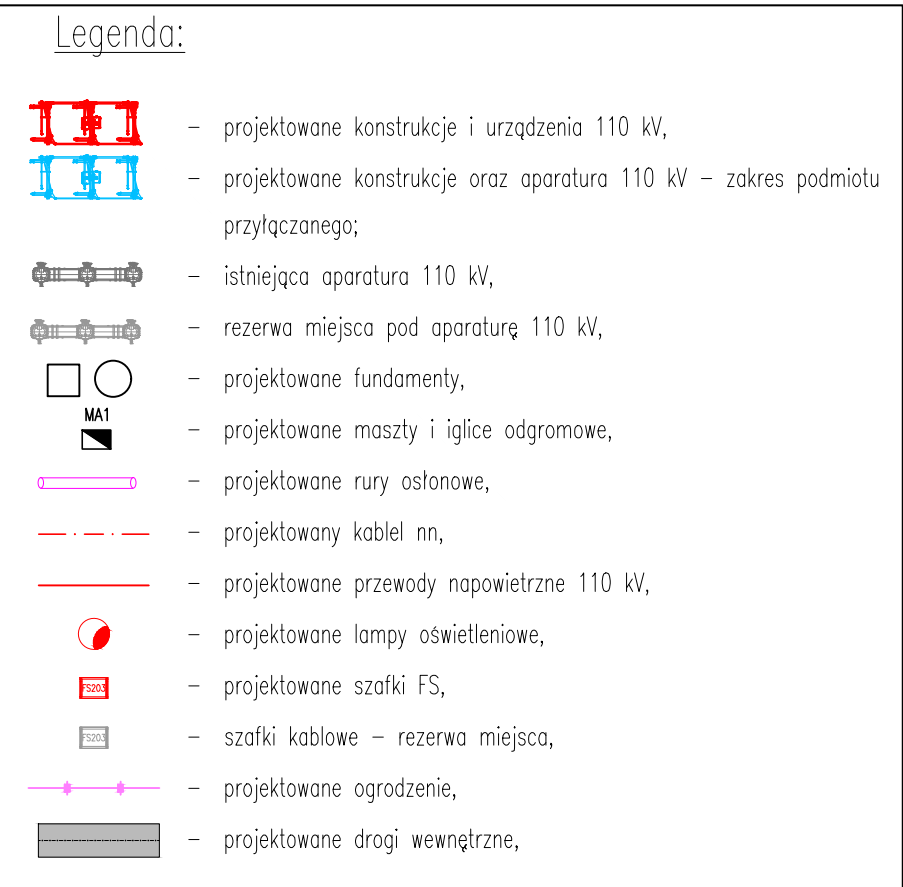
OZNACZENIA:

- istniejące urządzenia rozdzielni 110 kV;
- istniejące lampy oświetlające;
- istniejące kable nn;

Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12		kwiecień 2022
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Plan ogólny terenu stacji – stan istniejący					1:400
					Rewizja:
					- - - - -
					Rysunek nr:
					EI09120-C1-01
					34



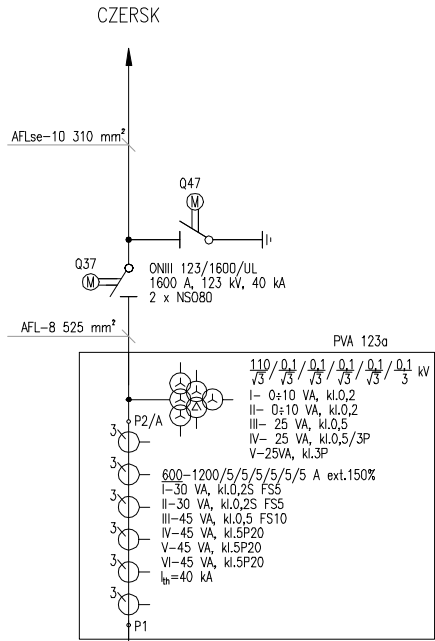




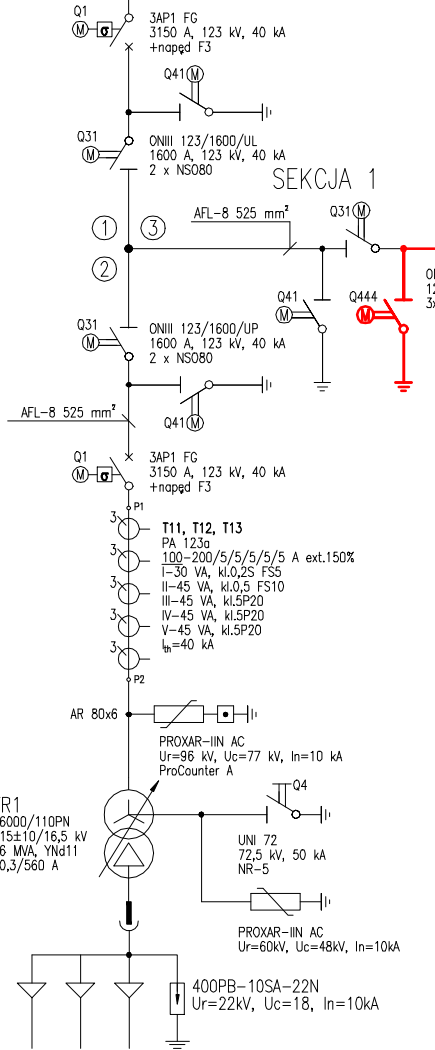




Pole nr 1		Pole nr 3		Pole nr 5		Pole nr 6		Pole nr 7		Nr pola
LINIA 110 kV CZERSK		ŁĄCZNIK SZYN		LINIA 110 kV BRUSY		LINIA 110 kV PT BĄK		LINIA 110 kV REZERWA		Nazwa pola
<div><div>WZDM P433</div><div><div>t(x)</div><div>Z&lt;</div></div><div>SPZ</div></div> <div><div>WZDM P139</div><div><div>t</div><div>lo&gt;</div></div><div>stworzył pole</div></div>		<div><div>WZDM P139</div><div><div>t</div><div>lo&gt;</div></div><div>stworzył pole</div></div> <div><div>WZDM P433</div><div><div>t(x)</div><div>Z&lt;</div></div><div><div>t</div><div>lo&gt;</div><div>lo&gt;</div></div></div>		<div><div>WZDM P433</div><div><div>t(x)</div><div>Z&lt;</div></div><div>SPZ</div></div> <div><div>WZDM P139</div><div><div>t</div><div>lo&gt;</div></div><div>stworzył pole</div></div>		<div><div>WZDM P433</div><div><div>%</div><div>Δ</div></div></div> <div><div>WZDM P433</div><div><div>t(x)</div><div>Z&lt;</div></div><div>SPZ</div></div> <div><div>WZDM P139</div><div><div>t</div><div>lo&gt;</div></div><div>stworzył pole</div></div>				Funkcje zabezpieczeń



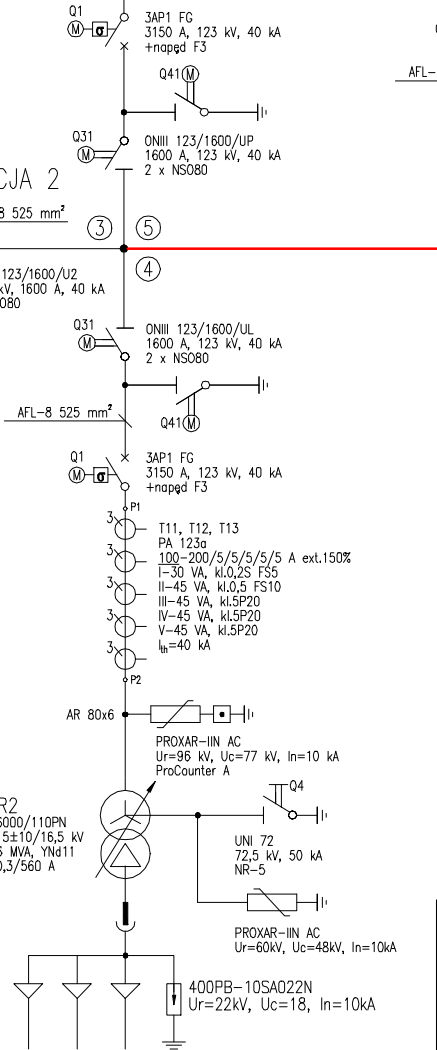
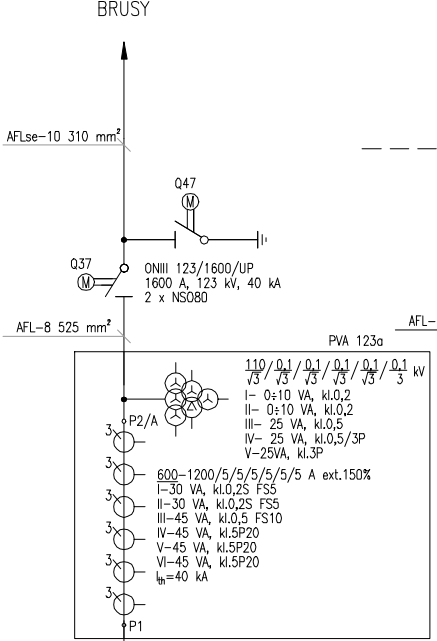
GPZ Karsin  
Rozdzielnia 110 kV  
S<sub>kqp</sub>=910 MVA



Rozdzielnia 15kV, sekcja 1

Pole nr 2									
TRANSFORMATOR 110/15 kV TR1									
WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139
%	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Δ	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>

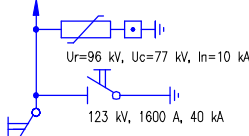
SZAFKA ZS i LRW									
WZDM P746	WZDM P746	WZDM P746	WZDM P746	WZDM P746	WZDM P746	WZDM P746	WZDM P746	WZDM P746	WZDM P746
%	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Δ	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>



Rozdzielnia 15kV, sekcja 2

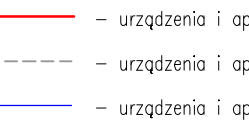
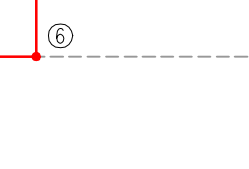
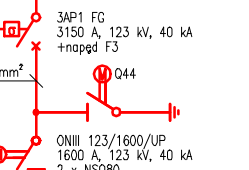
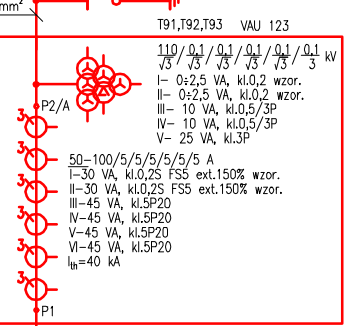
Pole nr 4									
TRANSFORMATOR 110/15 kV TR2									
WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139	WZDM P139
%	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Δ	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>	lo>

PT BĄK



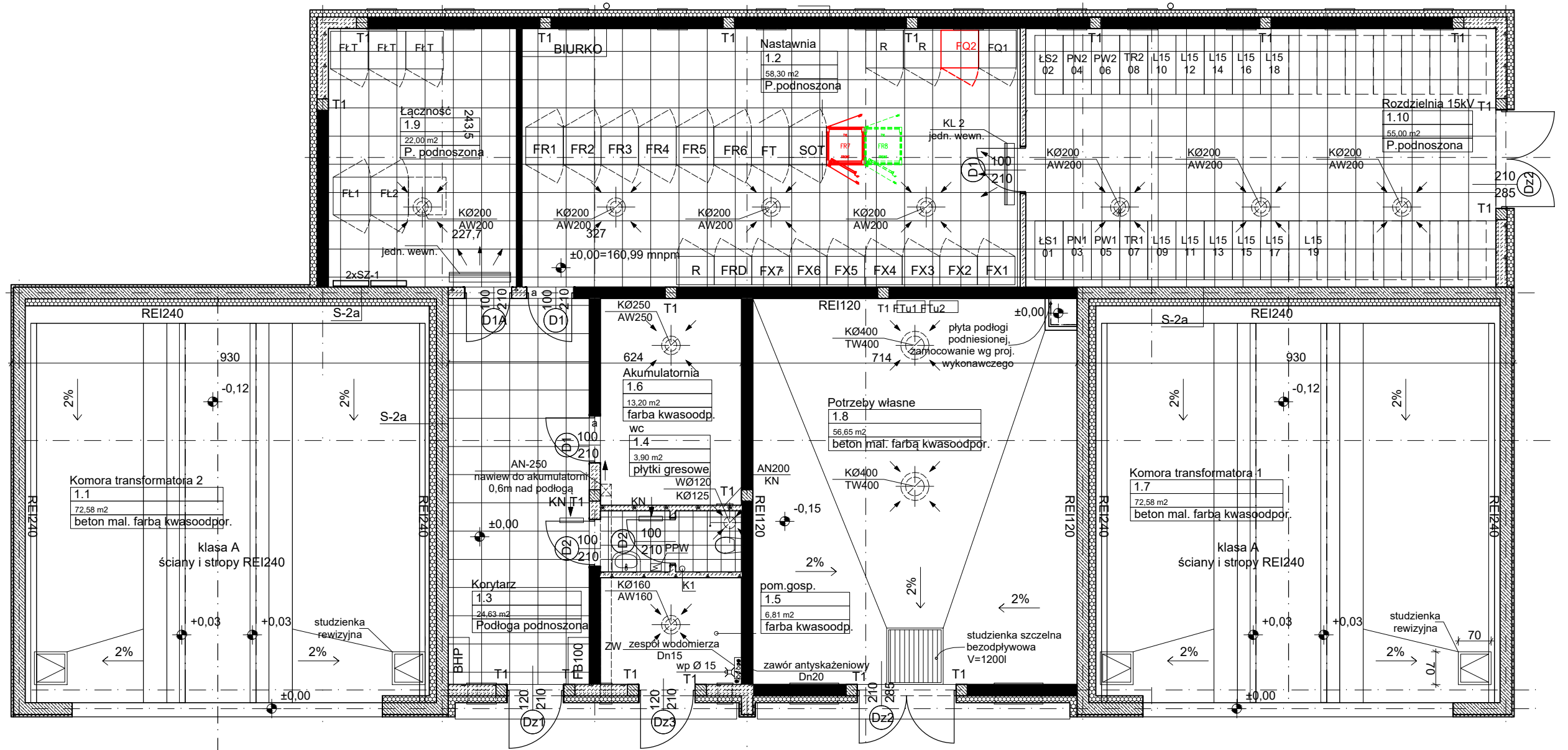
Granica stron, własność PKP Energetyka wg. odrębnego opracowania

Własność ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku



4 - nr pola rozdzielni 110 kV

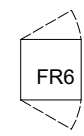

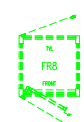
Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12	<i>[Signature]</i>	sierpień 2022
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	<i>[Signature]</i>	Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV – stan projektowany					Revizja:
					A - - - -
					Rysunek nr:
					EI09120-C1-05
					38




#### Legenda szaf w pomieszczeniu nastawni:

- FR1 – szafa pola nr 1 linia 110 kV Czersk;
- FR2 – szafa pola nr 2 transformator mocy 110/15 kV TR1;
- FR3 – szafa pola nr 3 łącznik szyn 110 kV, sygnalizacji centralnej;
- FR4 – szafa pola nr 4 transformator mocy 110/15 kV TR2;
- FR5 – szafa pola nr 5 linia 110 kV Brusy;
- FR6 – szafa zabezpieczenia szyn i lokalnej rezerwy wyłącznikowej R110 kV
- FR7 – szafa pola nr 6 linia 110 kV PT Bąk;
- FR8 – szafa pola nr 7 rezerwa miejsca (linia 110 kV Bytów);
- FT – szafa telemechaniki;
- SOT – szafa systemu ochrony technicznej SOT;
- FQ1 – szafa pomiaru energii linie 110 kV, TR1, TR2 15 kV;
- FQ2 – szafa pomiaru energii linia PT Bąk;
- R – rezerwa miejsca;
- FX1 – szafa potrzeb własnych napięcia zmiennego 230/400 V AC sekcja 1;
- FX2 – szafa potrzeb własnych napięcia zmiennego 230/400 V AC SZR;
- FX3 – szafa potrzeb własnych napięcia zmiennego 230/400 V AC sekcja 2;
- FX4 – szafa potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC;
- FX5 – szafa potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC, prostownik;
- FX6 – szafa potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC;
- FX7 – szafa potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw;
- FRD – szafa regulatorów dławików nadążnych;

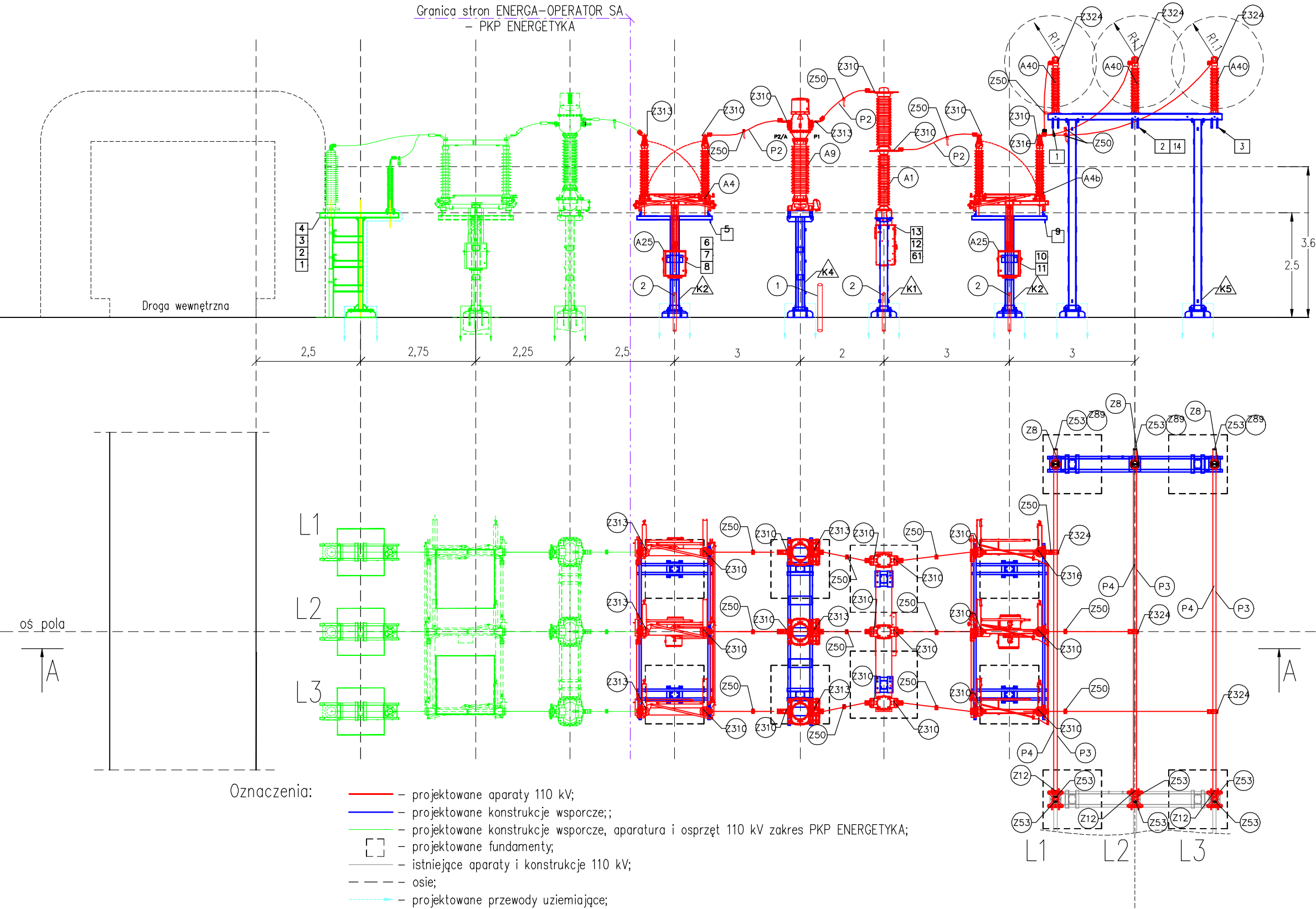
#### Legenda szaf w pomieszczeniu nastawni:

-  – szafy i tablice istniejące;
-  – szafy projektowane;
-  – rezerwa miejsca;

Opracował:				Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12	kwiecień 2022
Sprawdził:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:				Skala:
Budynek stacji, plan rozmieszczenia szaf i urządzeń				1:100
Rysunek nr:				– – – – –
 <b>ENERGA</b>   GRUPA ENERGA ENERGA Invest Sp. z o.o. ul. Grunwaldzka 472 80-309 Gdańsk				Nazwa i adres obiektu: Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Karsin działki nr: 31/1, 31/3, ewidencyjna 220603_2, obręb 0003 Dąbrowa gmina Karsin, powiat kościerski, województwo pomorskie
				EI09120-C1-06 39

Pn

Pole liniowe 110 kV PT Bqk  
Przekrój A-A



Oznaczenia:

- projektowane aparaty 110 kV;
- projektowane konstrukcje wsporcze;;
- projektowane konstrukcje wsporcze, aparatura i osprzęt 110 kV zakres PKP ENERGETYKA;
- — projektowane fundamenty;
- istniejące aparaty i konstrukcje 110 kV;
- - - - - osie;
- projektowane przewody uziemiające;
- rura osłonowa odporna na UV.
- (A1) — aparatura 110 kV zgodnie z zestawieniem ZES-EI09120-C1-01;
- (Z1) (P1) — osprzęt stacyjny oraz oszynowanie zgodnie z zestawieniem ZES-EI09120-C1-02;
- (T) — tabliczki informacyjne, zgodnie z zestawieniem ZES-EI09120-C1-04;
- (K1) — konstrukcje wsporcze zgodnie z tomem B9;

Uwagi:

- minimalna wysokość części czynnych nad dostępną powierzchnią uwzględnia warstwę śniegu o grubości 25 cm;
- wymiary podano w metrach;

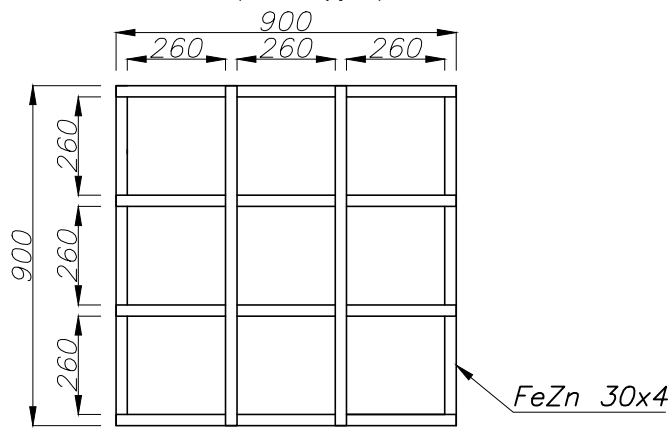
Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12	<i>[Signature]</i>	sierpień 2022
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	<i>[Signature]</i>	Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Pole liniowe 110 kV nr 6 relacji PT Bqk					1:100
					Rewizja:
					A - - - -
					Rysunek nr:
					EI09120-C1-07



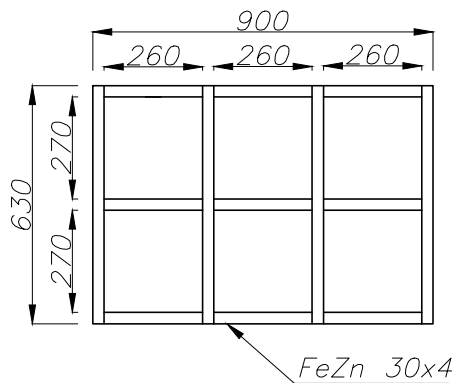




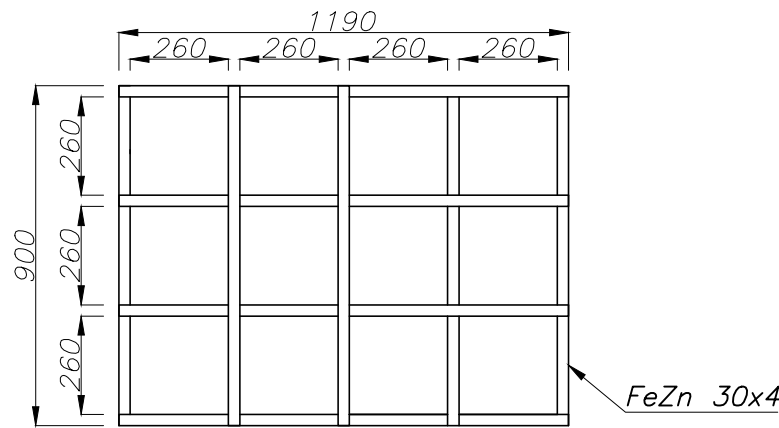
Uziom wyrównawczy typu A  
(szafka kablowa, pkt. neutralny, zespoły kompensacyjne)



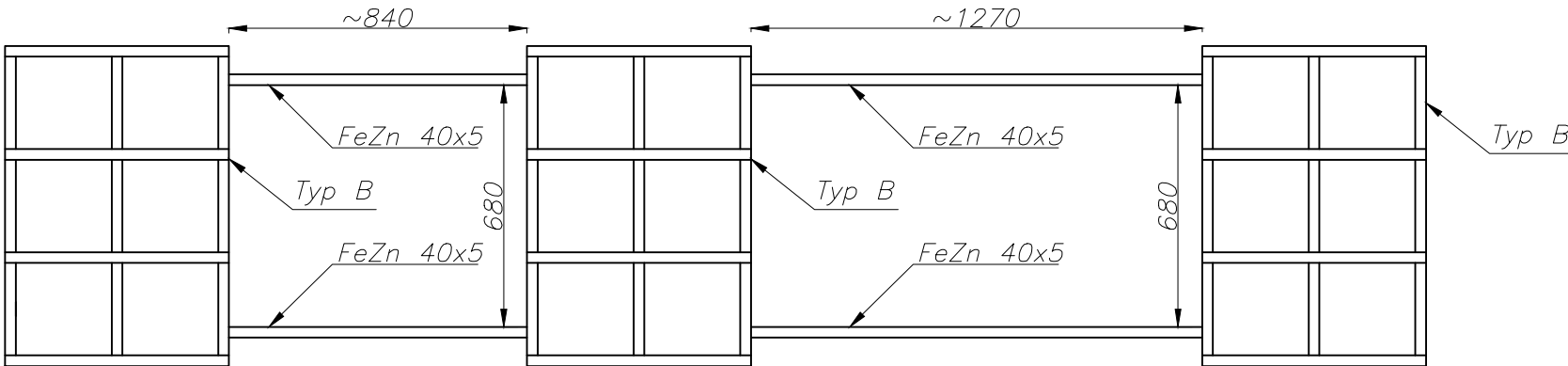
Uziom wyrównawczy typu B



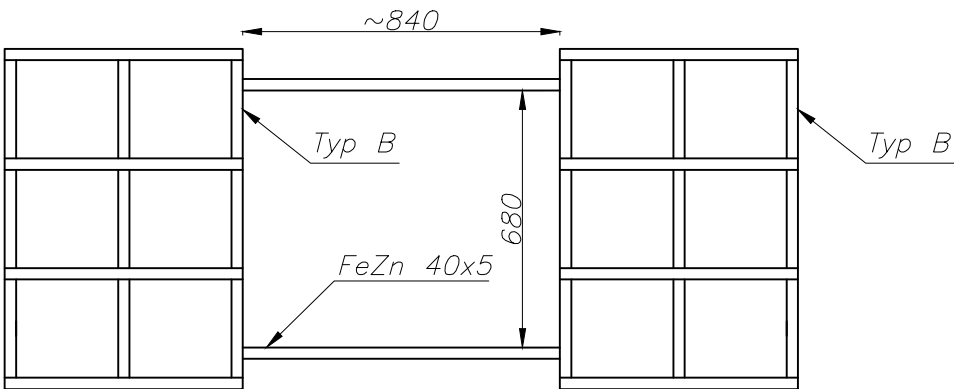
Uziom wyrównawczy typu C  
(wyłącznik)



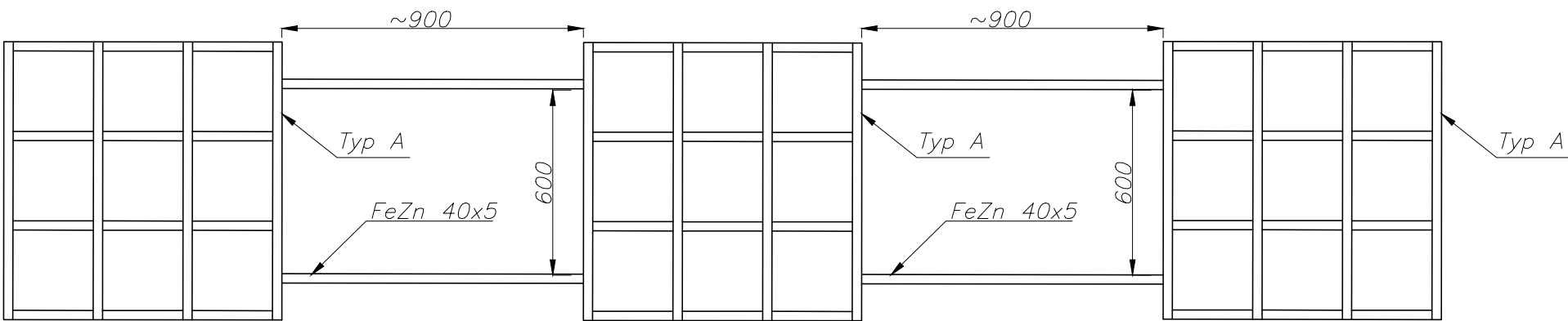
Uziom wyrównawczy pod odłącznik  
(trzy napędy)



Uziom wyrównawczy pod odłącznik  
(dwa napędy)



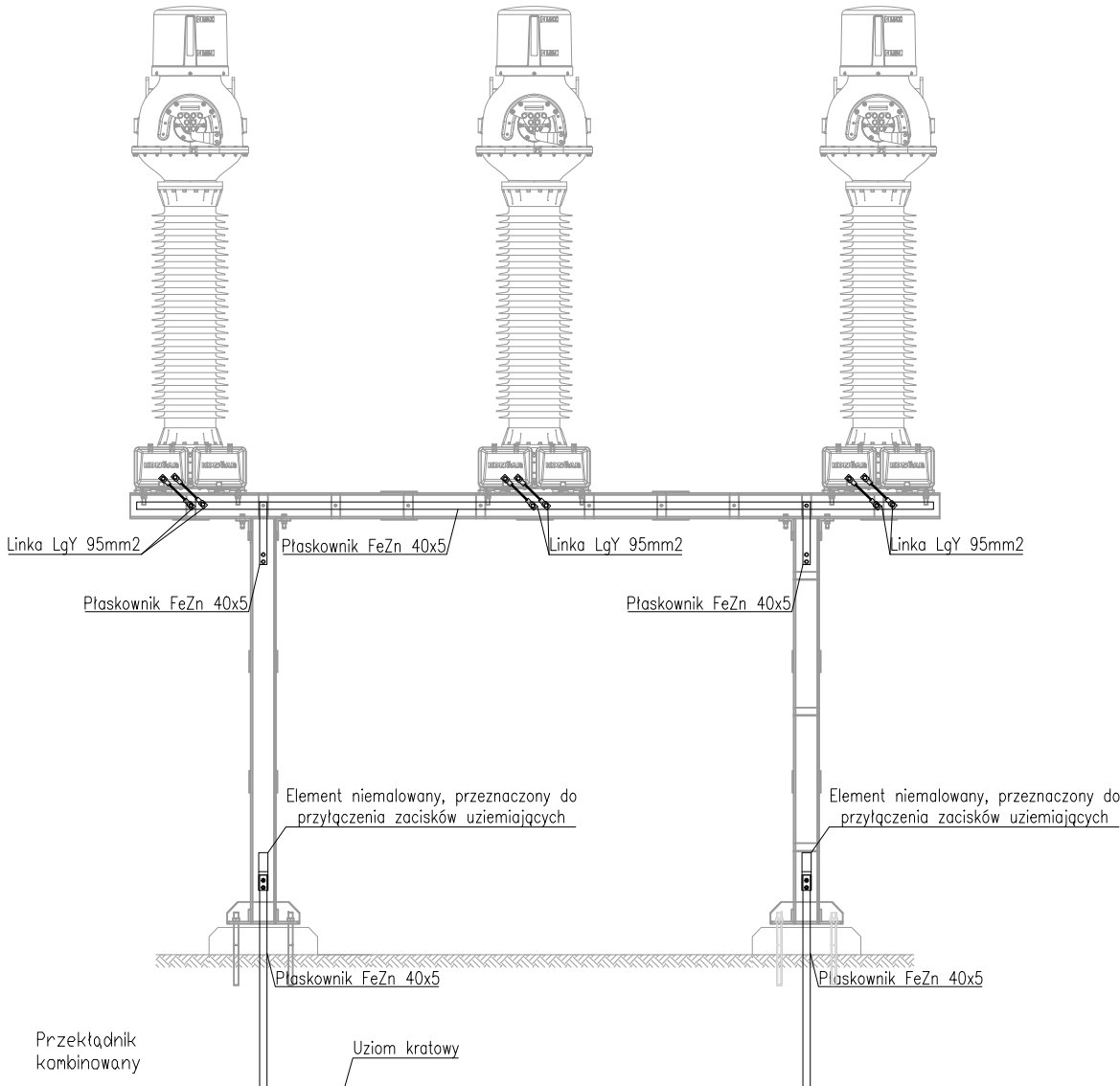
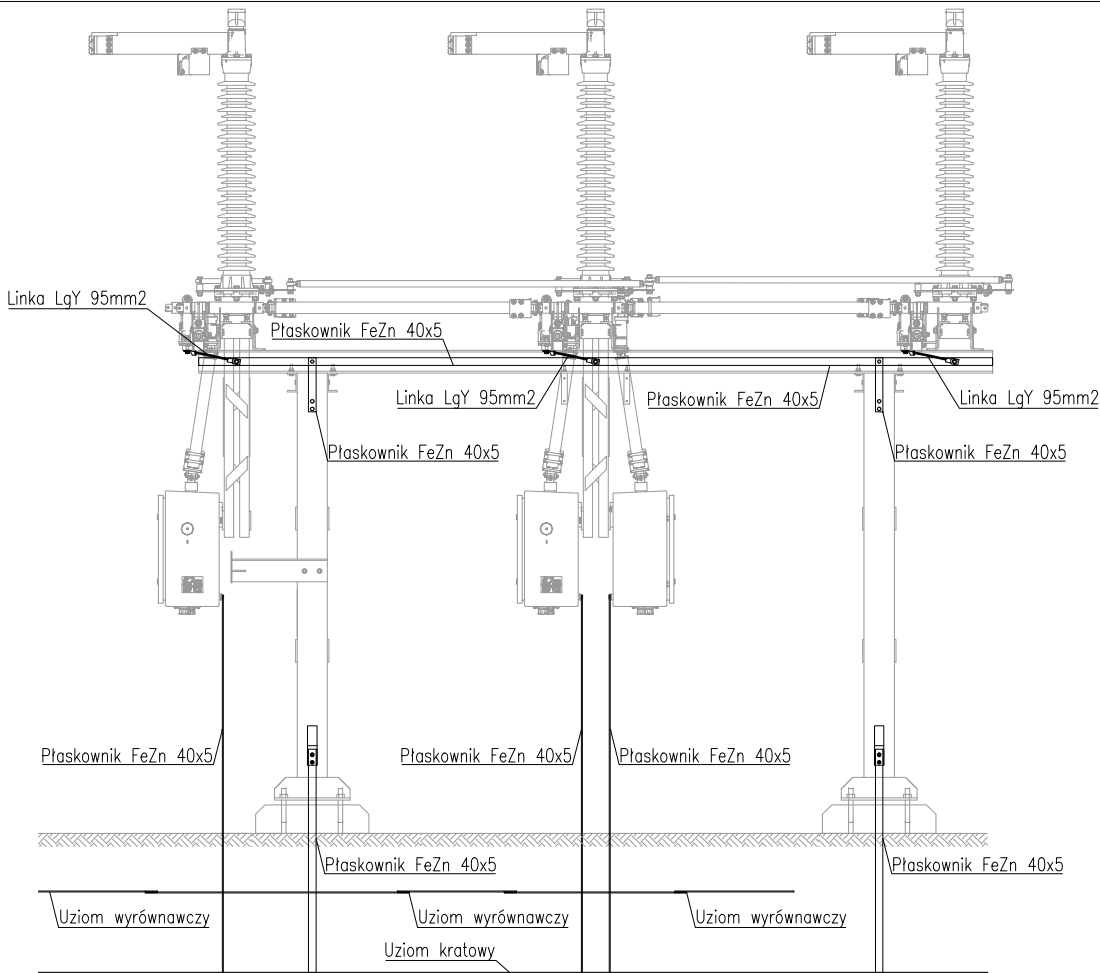
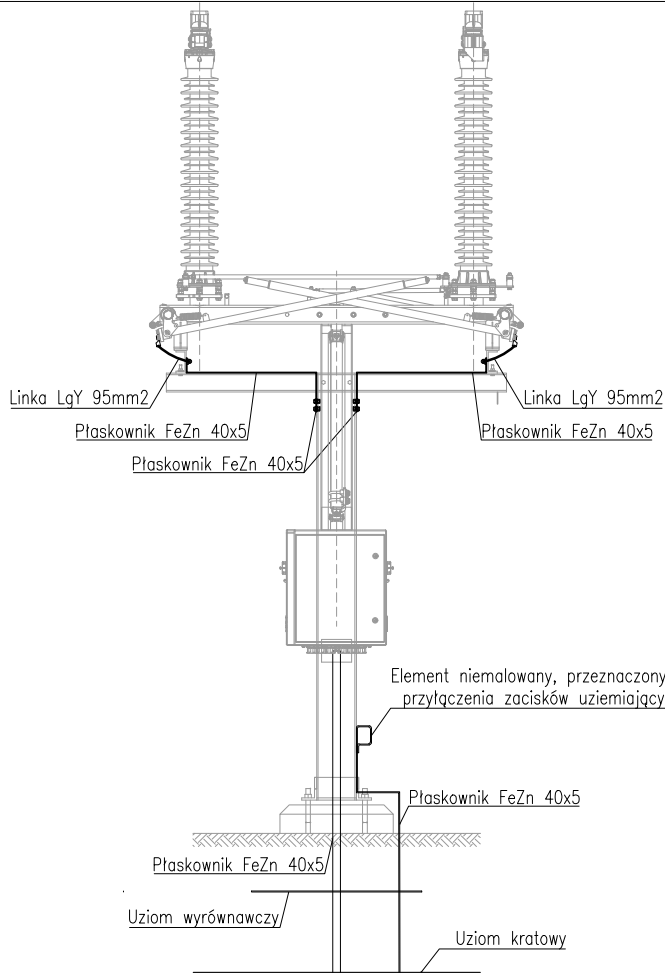
Uziom wyrównawczy pod ograniczniki przepięć



- Uwagi:
- połączenie uziomu wyrównawczego wykonać jako spawane;
  - miejsca spawania oraz łączeń należy zabezpieczyć stosując cynk spray, a w przypadku połączeń ziemnych dodatkowo taśmą antykorozyjną do połączeń ziemnych;
  - wyjście bednarki z ziemi należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m taśmą termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi);
  - odkryte fragmenty ciągów uziemiających pomalować zgodnie z normą PN-EN 60445:2018-01;
  - w przypadku uszkodzenia powłoki na płaskowniku FeZn uszkodzenie zabezpieczyć stosując cynk spray;
  - uziomy wyrównawcze pod napędy aparatów i szafki kablowe wykonać z bednarki FeZn 30x4 mm, ułożyć na głębokości 0,3 m i połączyć z uziomem kratowym stacji;
  - połączenia między kratami w uziomach wyrównawczych wykonać za pomocą bednarki FeZn 40x5 mm;
  - uziom wyrównawczy przyłączyć za pomocą bednarki FeZn 40x5 mm do uziomu kratowego stacji;
  - kratę uziomu wyrównawczego należy przyłączyć co najmniej dwoma połączeniami do różnych boków kraty uziomowej stacji;
  - w razie konieczności skorygować trasę instalacji;
  - wymiary podano w milimetrach.

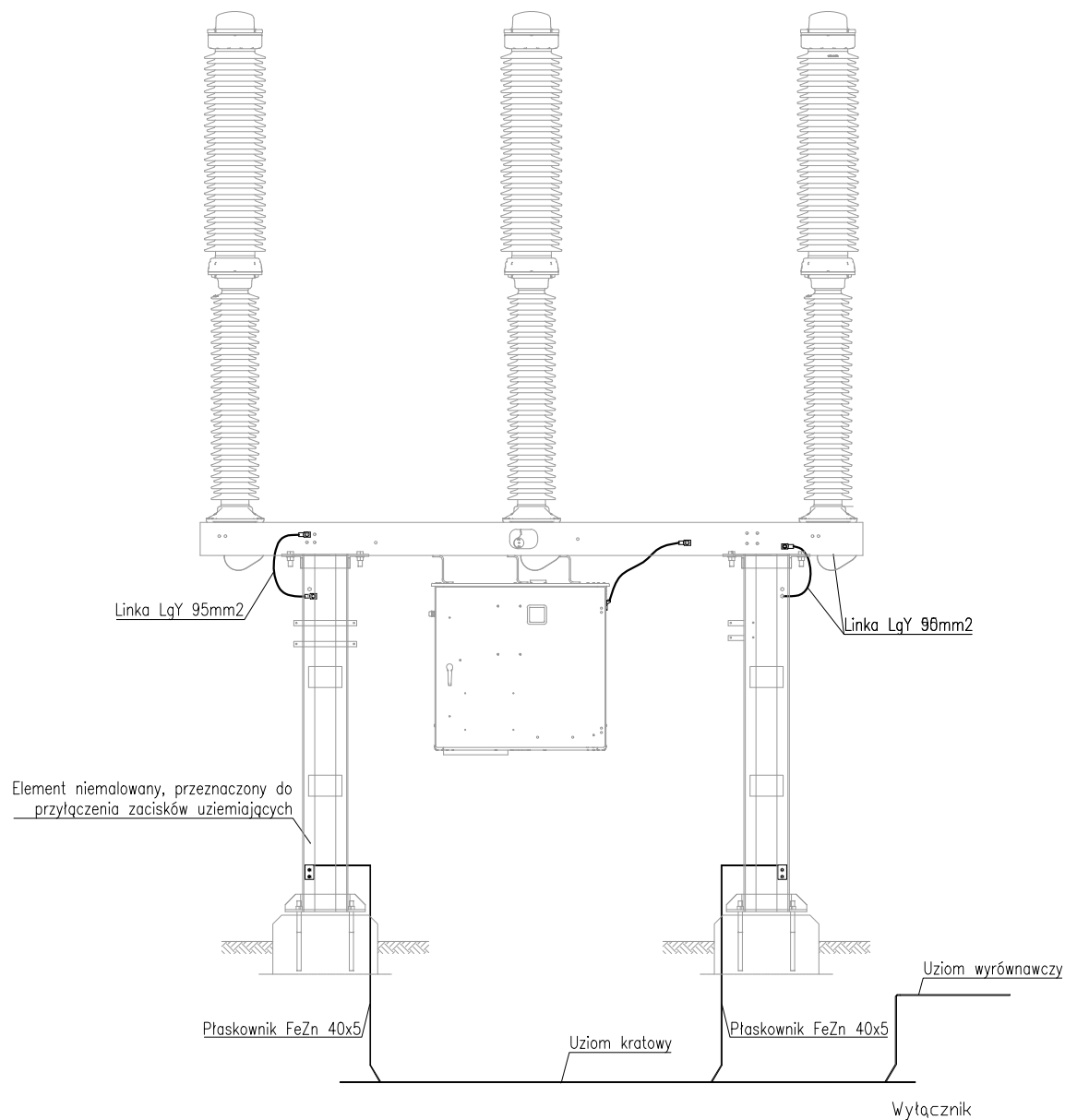
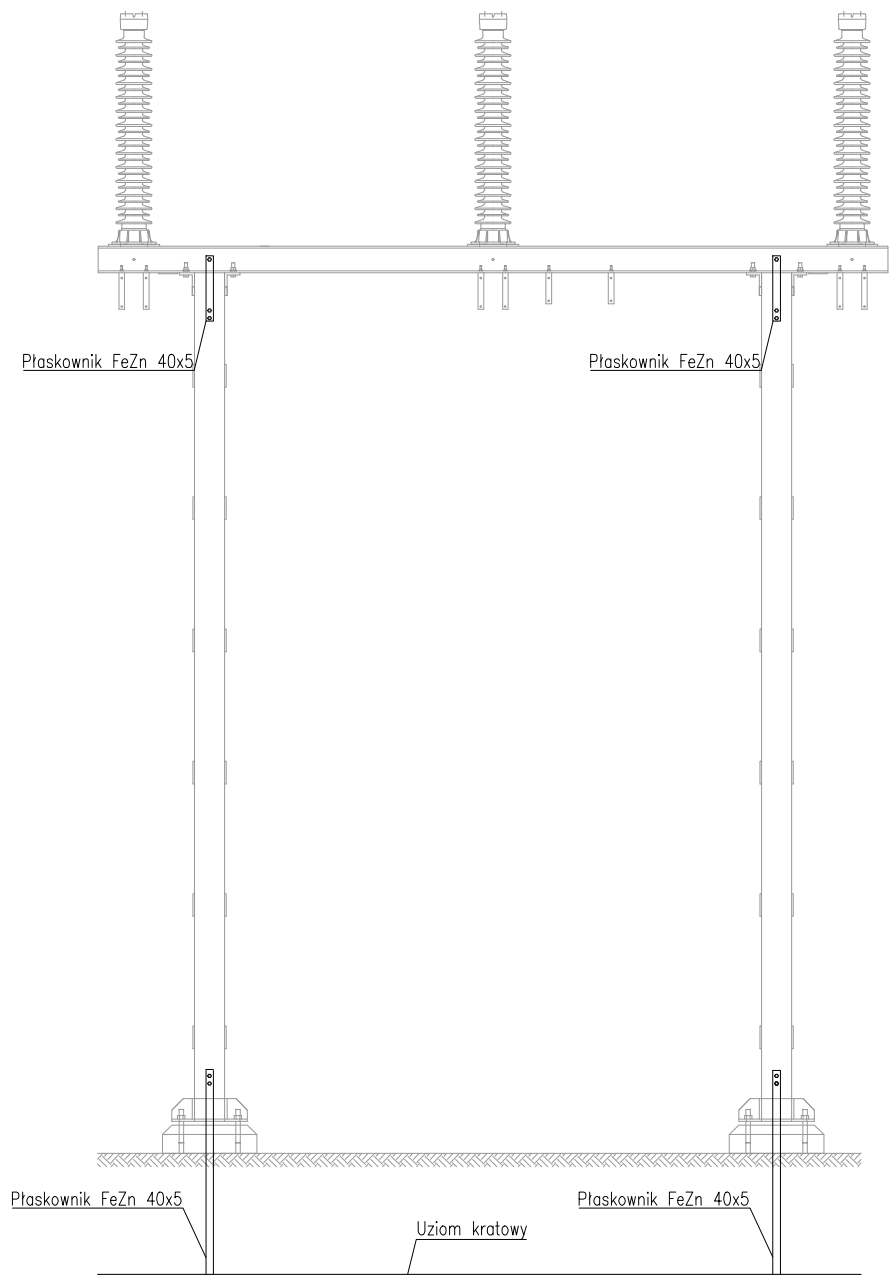
Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12		kwiecień 2022
Sprawdził:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Uziomy wyrównawcze					–
					Rewizja:
					– – – – –
					Rysunek nr:
					EI09120–C1–10





- Uwagi:
- projektowany uziom kratowy wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 40x5 mm, ułożonym na głębokości 1 m, płaskownik pod drogami/chodnikami ułożyć przed ich wykonaniem;
  - połączenia między częściami przewodzącymi obcymi, a uziomem kratowym wykonać za pomocą przewodu FeZn 40x5 mm;
  - uziomy wyrównawcze pod napędy urządzeń, szafki kablowe, ułożyć na głębokości 0,3 m i połączyć z uziomem kratowym stacji;
  - wyjście bednarki z ziemi/fundamentu należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m taśmą termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi/fundamencie);
  - połączenia skręcane wykonać z wykorzystaniem śruby i nakrętki M12 + 2 x podkładka okrągła 1 x podkładka sprężysta (elementy ocynkowane);
  - nie należy malować konstrukcji w miejscach połączeń śrubowych;
  - nie należy malować konstrukcji w miejscu mocowania izolatorów wsporczych do konstrukcji;
  - nie należy łączyć bezpośrednio miedzi ze stalą ocynkowaną. Wszelkie tego typu połączenia należy wykonać za pomocą:
    - podkładek – dla połączeń śrubowych,
    - przekładek – dla zacisków krzyżowych,wykonanych ze stali nierdzewnej/cynowanej;
  - szczegóły wykonania uziemień wyrównawczych przedstawiono na rys. nr EI09120-C1-15;
  - odkryte fragmenty ciągów uziemiających pomalować zgodnie z normą PN-EN 60445:2018-01;
  - w razie konieczności skorygować trasę instalacji.

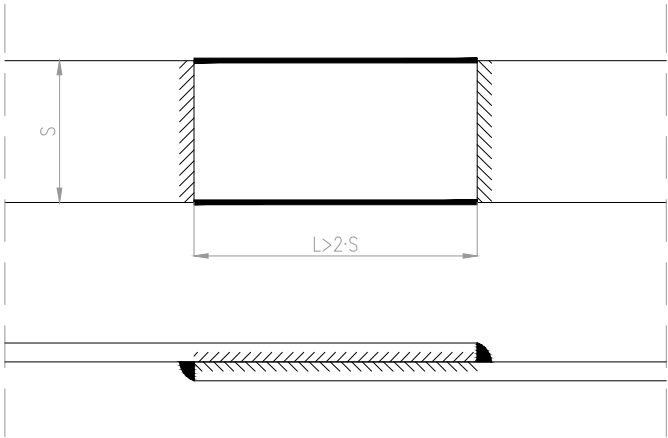
Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12		kwiecień 2022
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Uziemienia konstrukcji wsporczych i aparatów.					–
Wyłącznik, Odłącznik, Przekładnik Kombinowany.					Rewizja:
					– – – – –
					Rysunek nr:
					EI09120-C1-11



- Uwagi:
- projektowany uziom kratowy wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 40x5 mm, ułożonym na głębokości 1 m, płaskownik pod drogami/chodnikami ułożyć przed ich wykonaniem;
  - połączenia między częściami przewodzącymi obcymi, a uziomem kratowym wykonać za pomocą przewodu FeZn 40x5 mm;
  - uziomy wyrównawcze pod napędy urządzeń, szafki kablowe, ułożyć na głębokości 0,3 m i połączyć z uziomem kratowym stacji;
  - wyjście bednarki z ziemi/fundamentu należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m taśmą termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi/fundamencie);
  - połączenia skręcane wykonać z wykorzystaniem śruby i nakrętki M12 + 2 x podkładka okrągła 1 x podkładka sprężysta (elementy ocynkowane);
  - nie należy malować konstrukcji w miejscach połączeń śrubowych;
  - nie należy malować konstrukcji w miejscu mocowania izolatorów wsporczych do konstrukcji;
  - nie należy łączyć bezpośrednio miedzi ze stalą ocynkowaną. Wszelkie tego typu połączenia należy wykonać za pomocą:
    - podkładek – dla połączeń śrubowych,
    - przekładek – dla zacisków krzyżowych,wykonanych ze stali nierdzewnej/cynowanej;
  - szczegóły wykonania uziemień wyrównawczych przedstawiono na rys. nr EI09120–C1–15;
  - odkryte fragmenty ciągów uziemiających pomalować zgodnie z normą PN–EN 60445:2018–01;
  - w razie konieczności skorygować trasę instalacji.

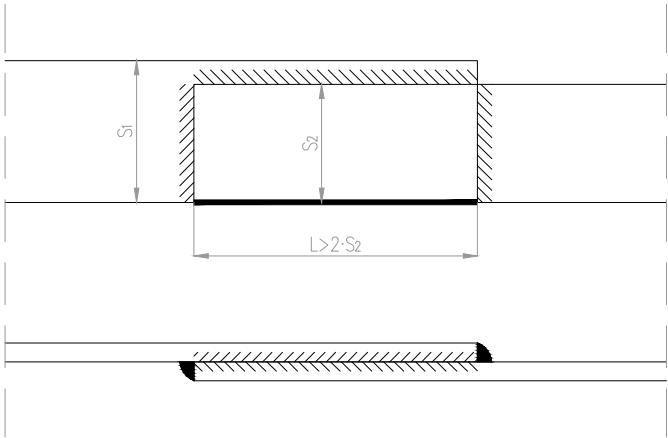
Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12	<i>[Signature]</i>	kwiecień 2022
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	<i>[Signature]</i>	Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Uziemienia konstrukcji wsporczych i aparatów. Ogranicznik Przepięć, Most Szynowy,					–
					Rewizja:
					– – – – –
<div><div> Energa   GRUPA ORLEN</div><div><div>Energa Invest Sp. z o.o.</div><div>ul. Grunwaldzka 472</div><div>80-309 Gdańsk</div></div></div>					Rysunek nr:
					EI09120–C1–12

Połączenie dwóch płaskowników stalowych ułożonych równolegle o jednakowych szerokościach



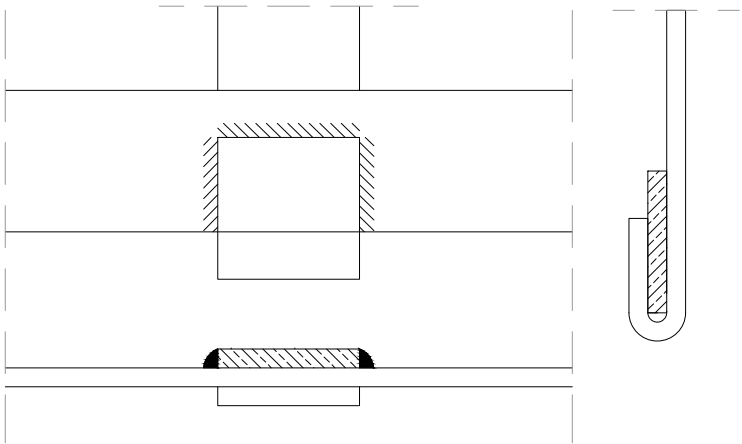
BEDNARKA	S	L <sub>MIN</sub>
FeZn 40x5	40	80
FeZn 30x4	30	60

Połączenie dwóch płaskowników stalowych ułożonych równolegle o różnych szerokościach

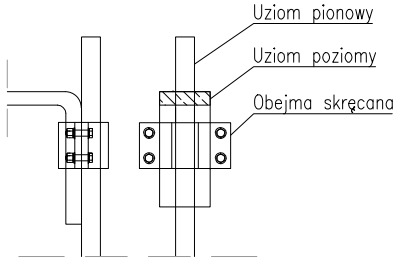


BEDNARKA	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	L <sub>MIN</sub>
FeZn 40x5 – FeZn 30x4	40	30	60

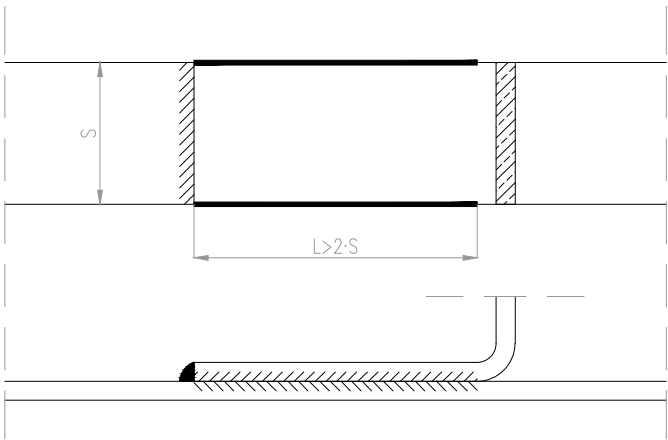
Połączenie odgałężne płaskowników stalowych ułożonych płasko



Połączenie uziomu pionowego z poziomym

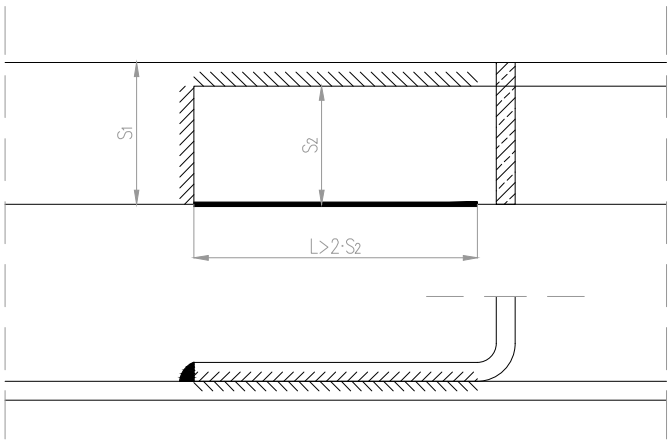


Połączenie odgałężne dwóch płaskowników stalowych o jednakowych szerokościach



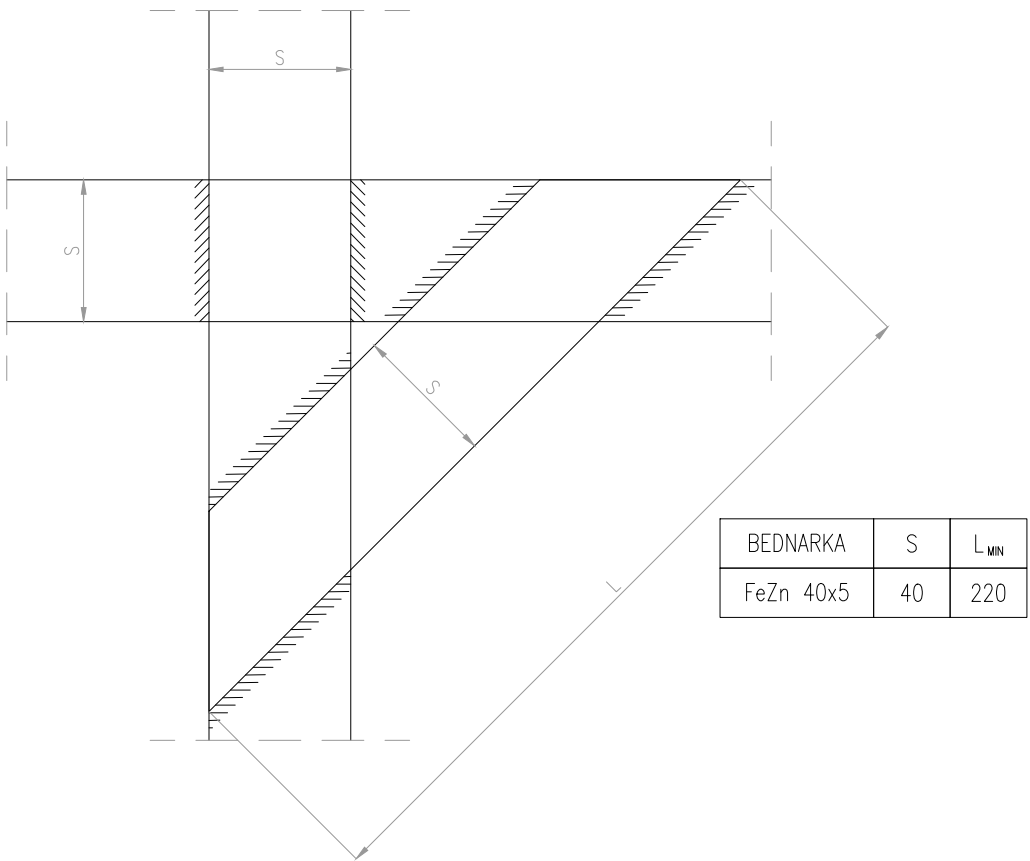
BEDNARKA	S	L <sub>MIN</sub>
FeZn 40x5	40	80
FeZn 30x4	30	60

Połączenie odgałężne dwóch płaskowników stalowych o różnych szerokościach



BEDNARKA	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	L <sub>MIN</sub>
FeZn 40x5 – FeZn 30x4	40	30	60

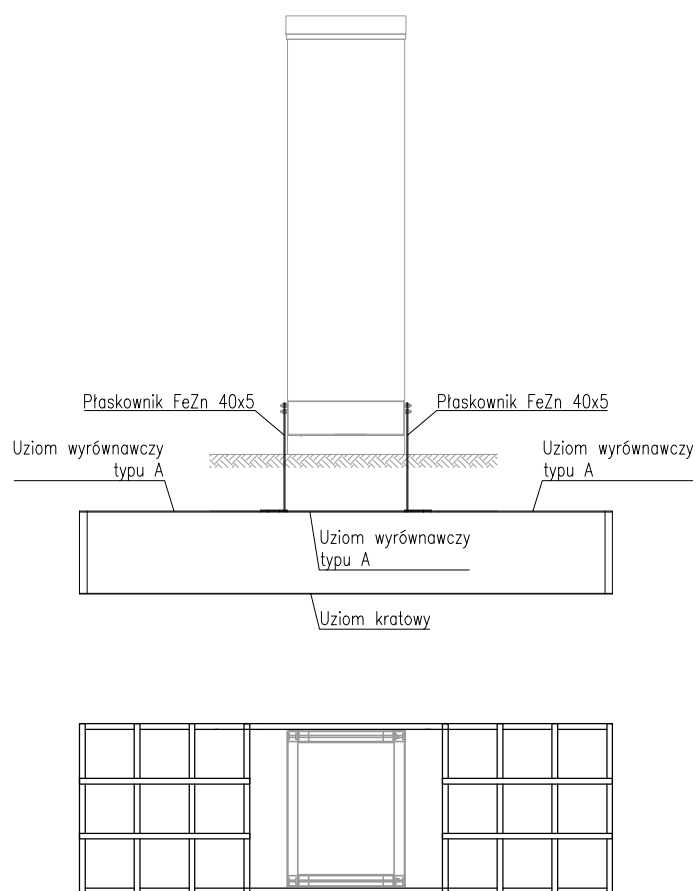
Połączenie płaskowników stalowych uziomu kratowego



BEDNARKA	S	L <sub>MIN</sub>
FeZn 40x5	40	220

- Uwagi:
- wyjście bednarki z ziemi/fundamentu należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m taśmą termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi/fundamencie),
  - odkryte fragmenty ciągów uziemiających pomalować zgodnie z normą PN-EN 60445:2018-01;
  - miejsca spawania oraz łączeń należy zabezpieczyć stosując cynk spray, a w przypadku połączeń ziemnych dodatkowo taśmą antykorozyjną do połączeń ziemnych.

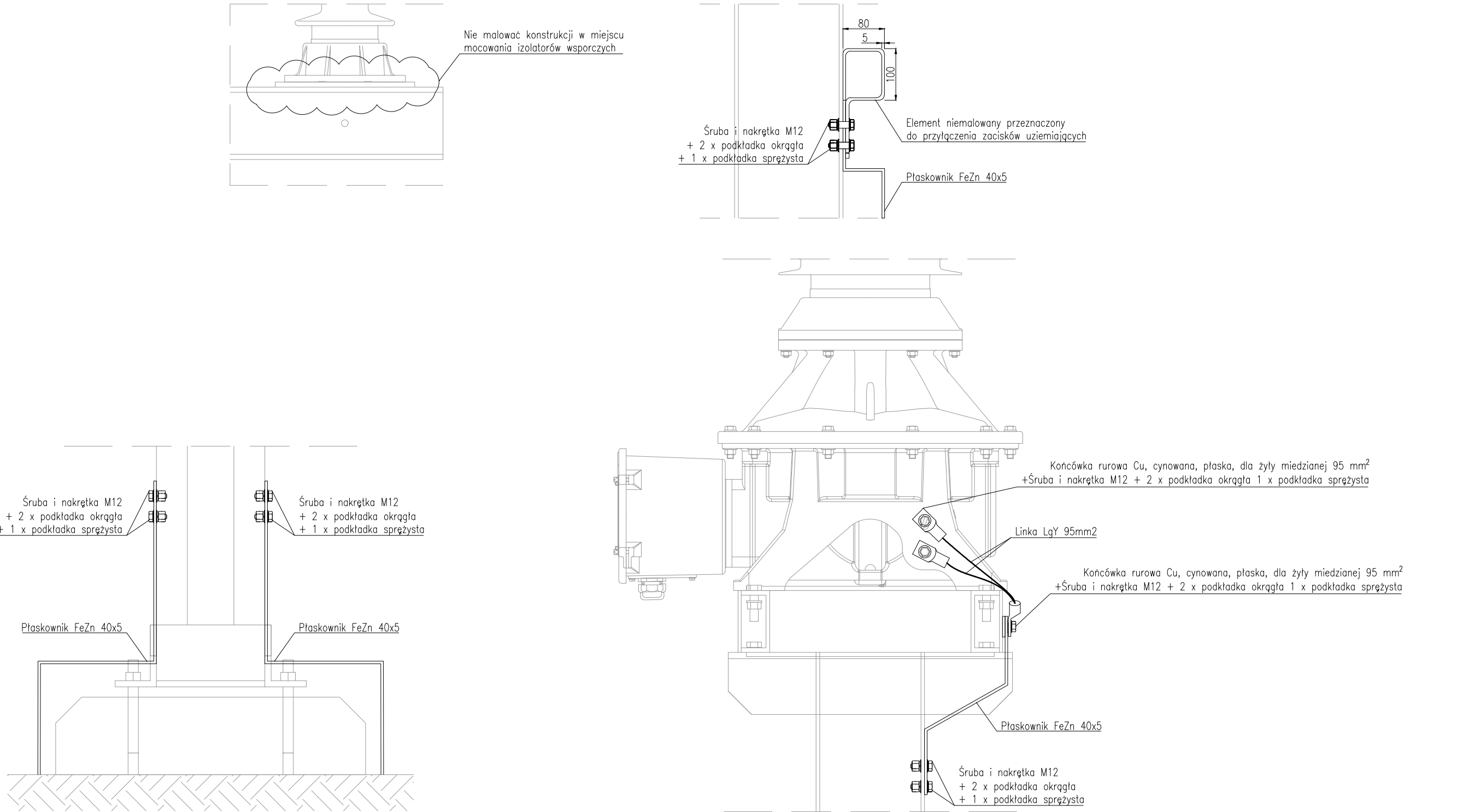
Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12	<i>B. Madajewski</i>	kwiecień 2022
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	<i>K. Kujawski</i>	Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:	Szczegóły połączeń uziomów				Skala:
					–
					Rewizja:
					– – – – –
					Rysunek nr:
					EI09120-C1-13



#### Uwagi:


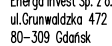
- projektowany uziom kratowy wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 40x5 mm, ułożonym na głębokości 0,8 m, płaskownik pod drogami/chodnikami ułożyć przed ich wykonaniem;
- połączenia między częściami przewodzącymi obcymi, a uziomem kratowym wykonać za pomocą przewodu FeZn 40x5 mm;
- uziomy wyrównawcze pod szafki kablowe, ułożyć na głębokości 0,3 m i połączyć z uziomem kratowym stacji;
- uziomy wyrównawcze połączyć między sobą i z szafką kablową,
- wyjście bednarki z ziemi/fundamentu należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m taśmą termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi/fundamencie),
- szczegóły wykonania uziemień wyrównawczych przedstawiono na rys. nr EI09120-C1-10,
- odkryte fragmenty ciągów uziemiających pomalować zgodnie z normą PN-EN 60445:2018-01;
- w razie konieczności skorygować trasę instalacji.

Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12	<i>[Signature]</i>	kwiecień 2022
Sprawdził:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	<i>[Signature]</i>	Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Uziom szafek kablowych					–
					Rewizja:
					– – – – –
					Rysunek nr:
					EI09120-C1-14



Uwagi:

- połączenia między częściami przewodzącymi obcymi, a uziomem kratowym wykonać za pomocą przewodu FeZn 40x5 mm;
- uziomy wyrównawcze pod napędy urządzeń, szafki kablowe, ułożyć na głębokości 0,3 m i połączyć z uziomem kratowym stacji;
- wyjście bednarki z ziemi/fundamentu należy zabezpieczyć na długości ok 0,6 m taśmą termokurczliwą, obustronnie (0,3 m w ziemi/fundamencie),
- połączenia skręcane wykonać z wykorzystaniem śruby i nakrętki M12 + 2 x podkładka okrągła 1 x podkładka sprężysta (elementy ocynkowane),
- nie należy malować konstrukcji w miejscach połączeń śrubowych,
- nie należy malować konstrukcji w miejscu mocowania izolatorów wsporczych do konstrukcji,
- nie należy łączyć bezpośrednio miedzi ze stalą ocynkowaną. Wszelkie tego typu połączenia należy wykonać za pomocą:
  - podkładek – dla połączeń śrubowych,
  - przekładek – dla zacisków krzyżowych,wykonanych ze stali nierdzewnej/cynowanej,
- przewody uziemiające łączyć do oznaczonych przez producenta aparatów zacisków,
- w razie konieczności skorygować trasę instalacji.

Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12		kwiecień 2022
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17		Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Szczegóły montażu uziemień – rysunek poglądowy					–
					Rewizja:
					– – – – –
  Energa Inwest Sp. z o.o. ul. Grunwaldzka 472 80-309 Gdańsk					Rysunek nr:
					EI09120–C1–15
Nazwa i adres obiektu: Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Karsin działki nr: 31/1, 31/3, ewidencyjna 220603_2, obręb 0003 Dąbrowa gmina Karsin, powiat kościerski, województwo pomorskie					48

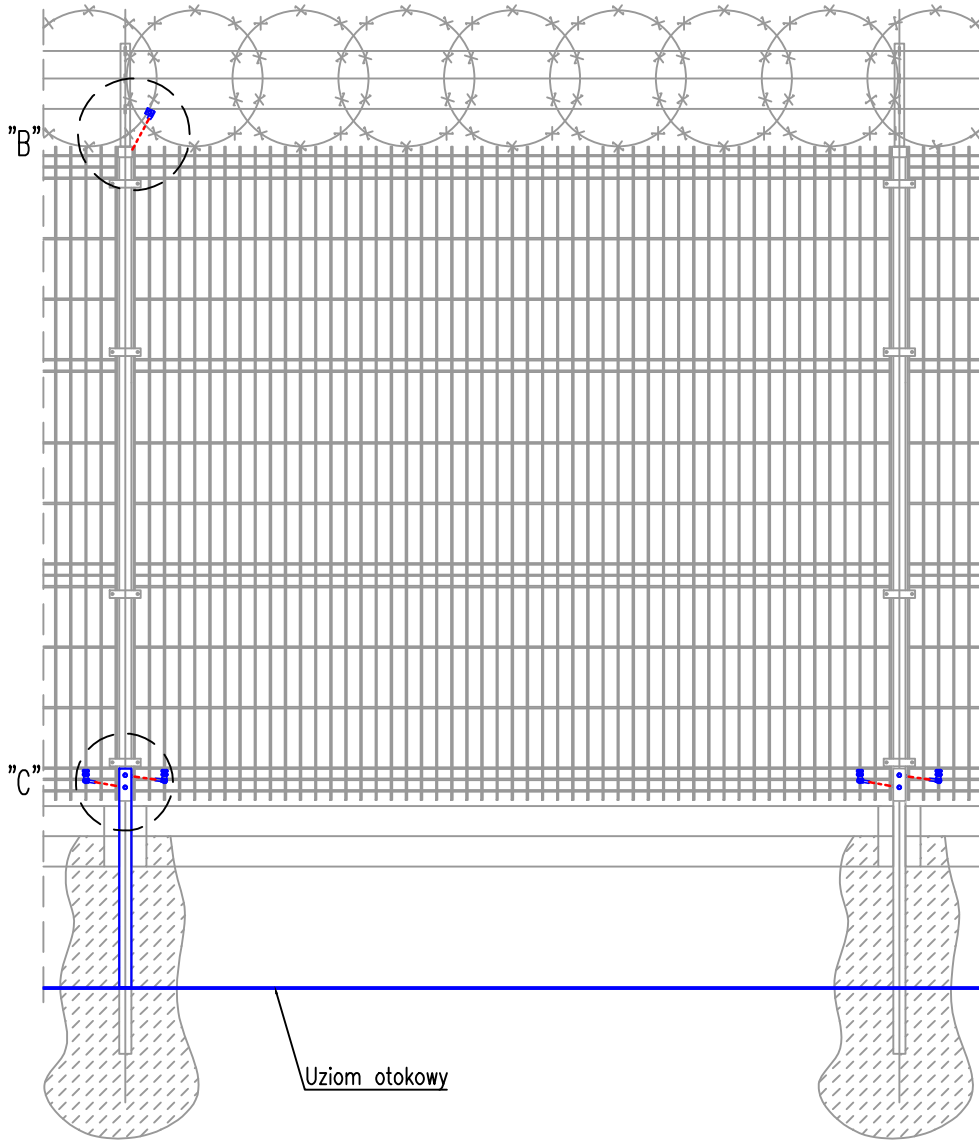
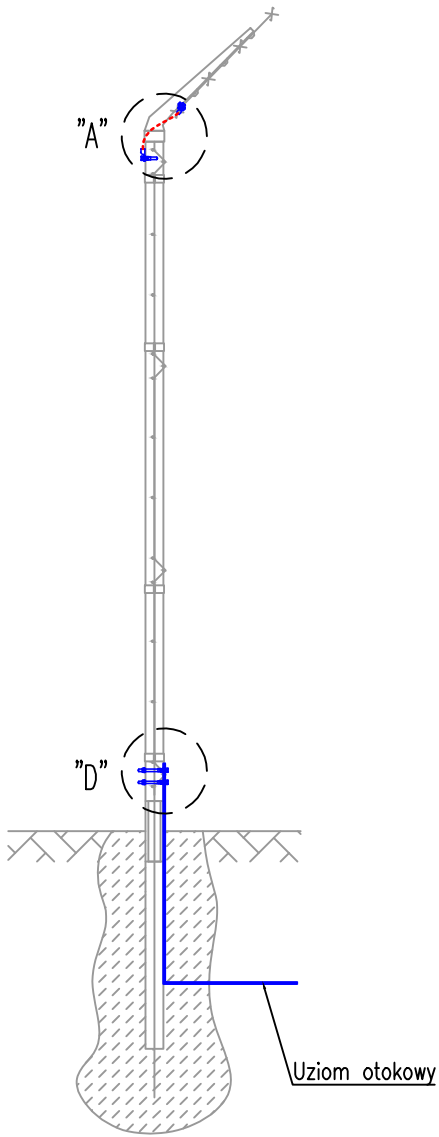
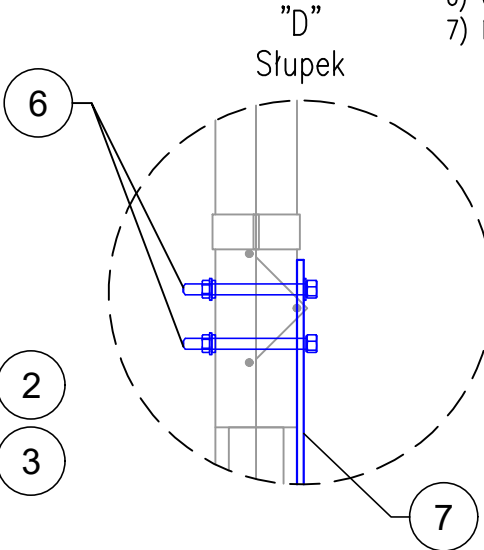
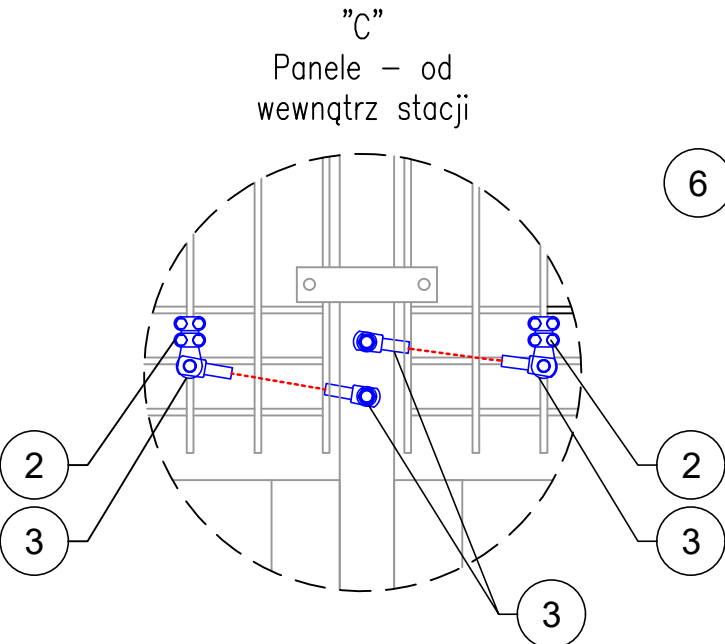
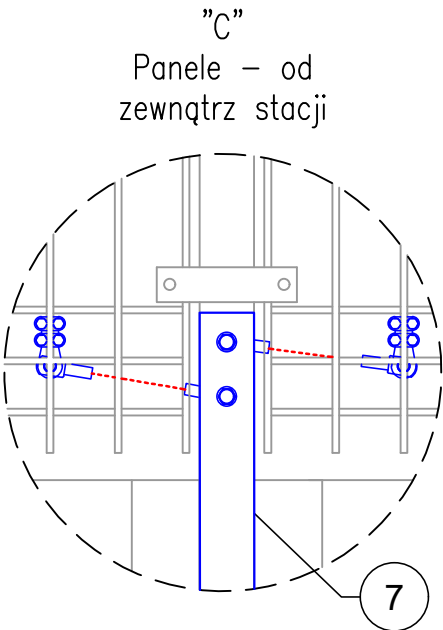
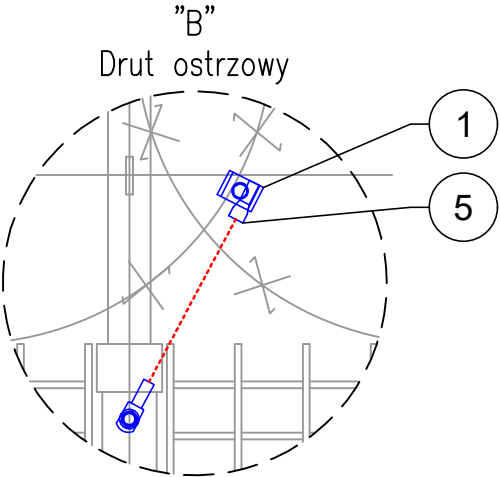
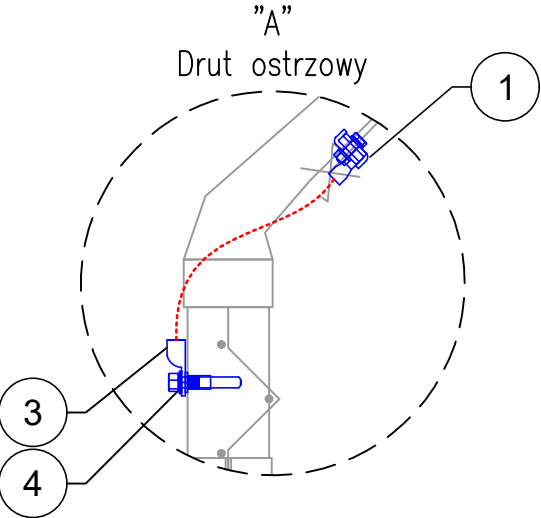
**Legenda:**

----- - Przewód uziemiający żyła Cu kl. 2 - zgodnie z uwagą

**Oznaczenia:**

- ① - Łącznik paneli, dwustronny, typu "L", ocynkowany, ze śrubą;
- ② - Końcówka kablowa skręcana Cu ze śrubą M5x12;
- ③ - Końcówka kablowa rurowa dla żyły 35 mm<sup>2</sup> Cu;
- ④ - Śruba M8x50 z podkładką i nitonakrętką M8;
- ⑤ - Końcówka tulejowa dla żyły Cu kl. 2 35 mm<sup>2</sup>;
- ⑥ - Śruba M8x100 z dwoma podkładkami i nakrętką M8;
- ⑦ - Bednarka FeZn 30x4 mm.

**Szczegóły wykonania uziemienia**

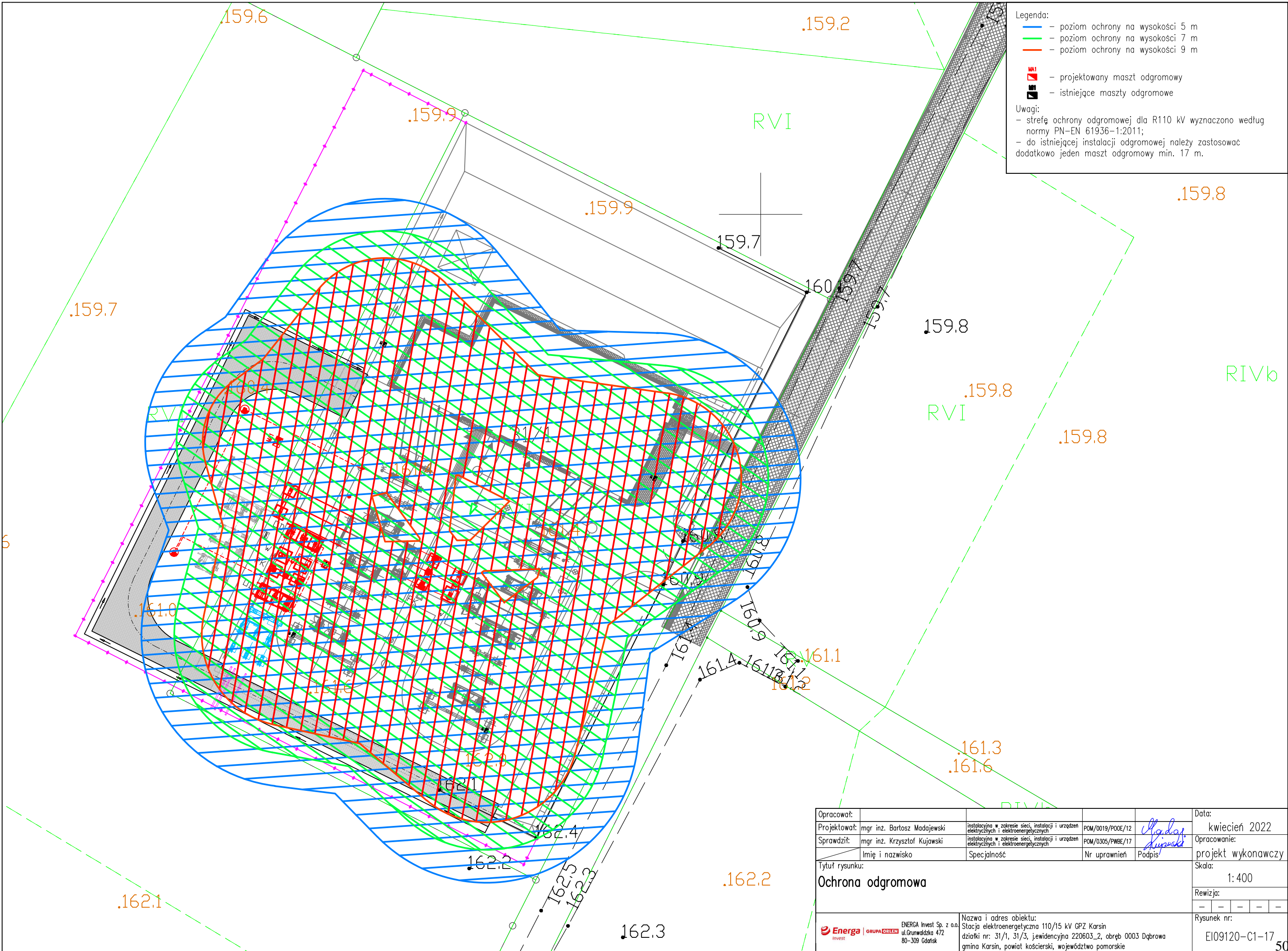


**Uwagi:**

- 1) Należy zapewnić ciągłość elektryczną ogrodzenia.
- 2) Co czwarty słupek ogrodzenia należy przyłączyć do uziomu otokowego za pomocą bednarki FeZn 30x4 mm.
- 3) Wszystkie przęsła i słupki ogrodzeniowe należy zmostkować za pomocą przewodu - żyła Cu kl. 2, 35 mm<sup>2</sup>.
- 4) Drut ostrzowy zmostkować ze słupkami ogrodzeniowymi za pomocą przewodu - żyła Cu kl. 2, 35 mm<sup>2</sup>, co ok. 10 m.
- 5) Połączenia odcinków bednarki wykonać, jako spawane, miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłoki z lepiku asfaltowego.
- 6) Otworowanie wykonać na etapie produkcji słupka.
- 7) Mostki wykonywać od strony wewnętrznej stacji.

Opracował:				Data:	kwiecień 2022
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/P00E/12	Opracowanie:	projekt wykonawczy
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	Skala:	-
Imię i nazwisko		Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	
Tytuł rysunku:	Uziemienie ogrodzenia				
ENERGA Invest Sp. z o.o. ul. Granwalska 472 80-309 Gdańsk		Nazwa i adres obiektu: Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Karsin działki nr: 31/1, 31/3, ewidencyjna 220603_2, obręb 0003 Dąbrowa gmina Karsin, powiat kościerski, województwo pomorskie			Rysunek nr: EI09120-C1-16





Legenda:

- poziom ochrony na wysokości 5 m
- poziom ochrony na wysokości 7 m
- poziom ochrony na wysokości 9 m

MAI

- projektowany maszt odgromowy
- istniejące maszty odgromowe

Uwagi:

- strefę ochrony odgromowej dla R110 kV wyznaczono według normy PN-EN 61936-1:2011;
- do istniejącej instalacji odgromowej należy zastosować dodatkowo jeden maszt odgromowy min. 17 m.

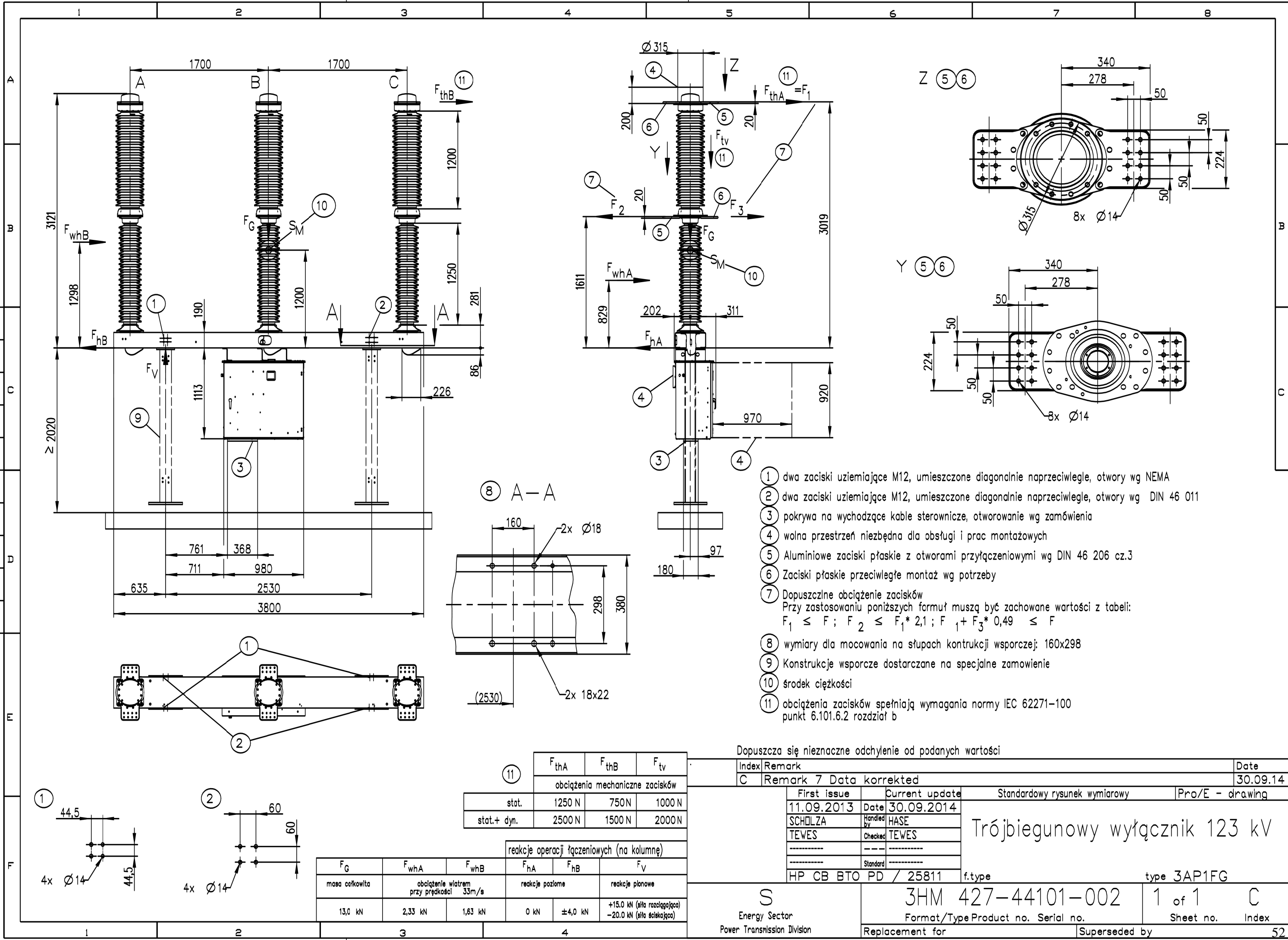
Opracował:					Data:
Projektował:	mgr inż. Bartosz Madajewski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0019/POOE/12	<i>[Signature]</i>	kwiecień 2022
Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Kujawski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	POM/0305/PWBE/17	<i>[Signature]</i>	Opracowanie:
	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	projekt wykonawczy
Tytuł rysunku:					Skala:
Ochrona odgromowa					1: 400
					Rewizja:
					- - - - -
					Rysunek nr:
					EI09120-C1-17



## 13.Karty katalogowe

Transmittal, reproduction, dissemination and/or editing of this document as well as utilization of its contents and communication thereof to others without express authorization are prohibited. Offenders will be held liable for payment of damages. All rights created by patent grant or registration of a utility model or design patent are reserved.

Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und/oder Bearbeitung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-erteilung, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterrecht vorbehalten.



- 1 dwa zaciski uziemiające M12, umieszczone diagonalnie naprzeciwległe, otwory wg NEMA
- 2 dwa zaciski uziemiające M12, umieszczone diagonalnie naprzeciwległe, otwory wg DIN 46 011
- 3 pokrywa na wychodzące kable sterownicze, otworowanie wg zamówienia
- 4 wolna przestrzeń niezbędna dla obsługi i prac montażowych
- 5 Alumirowe zaciski płaskie z otworami przyłączeniowymi wg DIN 46 206 cz.3
- 6 Zaciski płaskie przeciwległe montaż wg potrzeby
- 7 Dopuszczalne obciążenie zacisków  
Przy zastosowaniu poniższych formuł muszą być zachowane wartości z tabeli:  
 $F_1 \leq F$ ;  $F_2 \leq F_1 * 2,1$ ;  $F_1 + F_3 * 0,49 \leq F$
- 8 wymiary dla mocowania na słupach konstrukcji wsporczej: 160x298
- 9 Konstrukcje wsporcze dostarczane na specjalne zamówienie
- 10 środek ciężkości
- 11 obciążenia zacisków spełniają wymagania normy IEC 62271-100 punkt 6.101.6.2 rozdział b

Dopuszcza się nieznaczne odchylenie od podanych wartości

11	$F_{thA}$	$F_{thB}$	$F_{tv}$
	obciążenia mechaniczne zacisków		
stat.	1250 N	750 N	1000 N
stat.+ dyn.	2500 N	1500 N	2000 N

reakcje operacji łączeniowych (na kolumnę)					
$F_G$	$F_{whA}$	$F_{whB}$	$F_{hA}$	$F_{hB}$	$F_V$
masa całkowita			reakcje poziome		reakcje pionowe
przy prędkości 33m/s					
13,0 kN	2,33 kN	1,63 kN	0 kN	$\pm 4,0$ kN	+15,0 kN (siła rozciągająca) -20,0 kN (siła ściskająca)

Index	Remark	Date
C	Remark 7 Data korrekced	30.09.14
First issue	Current update	Standardowy rysunek wymiarowy
11.09.2013	Date 30.09.2014	Pro/E - drawing
SCHOLZA	Handled by HASE	Trójbiegunowy wyłącznik 123 kV
TEWES	Checked TEWES	
-----	Standard -----	
HP CB BTO PD / 25811	f.type	type 3AP1FG
S	3HM 427-44101-002	1 of 1
Energy Sector	Format/Type Product no. Serial no.	C
Power Transmission Division	Replacement for	Superseded by
		52

# Przekładnik kombinowany VAU

## Znamionowe napięcie pracy do 400 kV

# VAU

### INFORMACJE WSTĘPNE

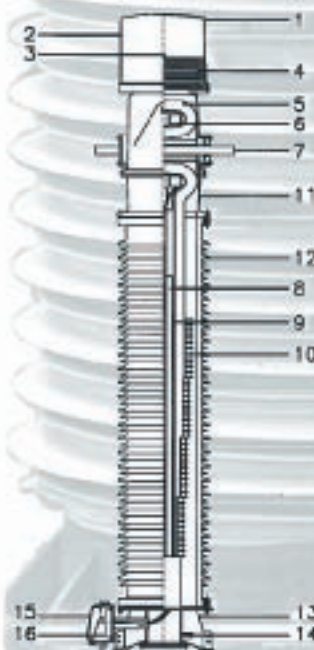
Przekładnik kombinowany (prądowo-napięciowy) jest to urządzeniem, które zawiera w jednej obudowie dwa przekładniki indukcyjne: prądowy i napięciowy. Głównym zadaniem przekładnika kombinowanego jest odseparowanie urządzeń pomiarowych i do zabezpieczeń od napięcia znamionowego po stronie pierwotnej oraz przetransformowanie tego napięcia i prądu do wartości umożliwiającej zastosowanie urządzeń pomiarowych. Człon napięciowy jest odporny na zjawisko ferro rezonansu. Przekładnik posiada konstrukcję anty eksplozywną.

### WYKONANIE

- Przekładniki kombinowane wykonane są jako przełączalne po stronie pierwotnej. Istnieje możliwość wykonania przekładnika umożliwiającego przełączanie prądu pierwotnego w zakresie 1:2 lub 1:2:4
- Pomiedzy uzwojeniami i uziemionymi częściami przekładnika jako materiał izolacyjny zastosowano papier, impregnowany próżniowo olejem transformatorowym. Właściwa odporność przekładnika na przebiecia uzyskiwana jest przez zastosowanie wewnątrz izolacji głównej pojemnościowego izolatora przepustowego zapewniającego równomierny rozkład pola elektrycznego.
- Przekładniki są napełniane wysokiej jakości olejem z dodatkiem czynnika hamującego procesy starzeniowe. Odgazowanie i odwilgocenie oleju odbywa się metodą próżniową do momentu, gdy zawartość wilgoci jest mniejsza niż 10 mg/g oleju, co gwarantuje doskonałe właściwości dielektryczne. Oleje stosowane do izolacji przekładników są nieszkodliwe ekologicznie (**nie zawierają PCB**).
- Zaciski pierwotne wykonane są z Cu lub Al. Zaciski są zabezpieczone przed korozją poprzez powlekanie ich cyną lub srebrem.
- Zaciski wtórne umieszczone są w skrzynce zaciskowej (wyprowadzenia uzwojeń wtórnych) oddzielnie dla części napięciowej i prądowej.
- Aby zapewnić wysoką wytrzymałość antykorozyjną elementy metalowe są galwanizowane, natomiast głowice są wykonywane jako odlew aluminiowy.
- Izolatory są wykonane z wysokiej klasy porcelany w formie brązowych cylindrów. Droga upływu izolatora dostosowana jest do poziomu zanieczyszczeń w miejscu zainstalowania oraz wymagań klienta. Standardowe drogi upływu wg. obowiązujących norm to 20, 25, 31 mm/kV.
- Możliwe jest wykonanie przekładników z izolatorem kompozytowym.
- Rozszerzalność temperaturowa w przekładniku jest kompensowana jest przez zastosowanie mieszka wykonanego ze stali nierdzewnej.

### Budowa przekładnika

- |   |  |
|---|--|
| 1. Obudowa ochronna mieszka               | 9. Uzwojenia wtórne części napięciowej     |
| 2. Wskaźnik pozycji mieszka               | 10. Uzwojenia pierwotne części napięciowej |
| 3. Śruba wentylacyjna                     | 11. Głowica przekładnika                   |
| 4. Mieszek                                | 12. Izolator                               |
| 5. Izolacja obwodu wysokiego napięcia     | 13. Obudowa                                |
| 6. Obwody wtórne przekładnika prądowego   | 14. Zawór do napełnienia olejem            |
| 7. Obwód pierwotny przekładnika prądowego | 15. Skrzynki zacisków wtórnych             |
| 8. Uzwojenia przekładnika napięciowego    | 16. Zaciski obwodów wtórnych               |



**PARAMETRY TECHNICZNE DLA PRZEKŁADNIKA KOMBINOWANEGO TYPU VAU**

Znamionowy prąd pierwotny:

- przekładnik bez przełączania po stronie pierwotnej do 6000 A
- przekładnik z przełączaniem po stronie pierwotnej 1:2 do 2x2500 A
- przekładnik z przełączaniem po stronie pierwotnej 1:2:4 do 4x1000 A

**Liczba rdzeni (pomiarowych zabezpieczeniowych) oraz przekładnia znamionowa wykonywana jest zgodnie z obowiązującą normą IEC 60044-1**

Typ Przekładnika		VAU 123	VAU 245	VAU 420
Napięcie znamionowe	(kV)	110	220	400
Najwyższe napięcie pracy	(kV)	123	245	420
Znamionowe napięcie probiercze	(kV)	230	460	680
Udarowe napięcie probiercze	(kV)	550	1050	1550
Częstotliwość znamionowa	(Hz)	50		
Prądy wtórny	(A)	1 lub 5		
Klasy dokładności rdzeni pomiarowych		0.1, 0.2, 0.5, 1 / FS5 lub FS 10		
Klasy dokładności dla rdzeni do zabezpieczeń		od 5 P 10 do 10 P 40		
Moce rdzeni pomiarowych i zabezpieczających	(VA)	od 5 do 60		
Prąd zwarciový – termiczny	(kA)	31,5 lub 40 (max. 50 kA)		
Prąd zwarciový – dynamiczny	(kA)	80 lub 100 (max. 125 kA)		
Znamionowe napięcia wtórne		100/√3, 100/3		
Klasa dokładności uzwojeń pomiarowych	(VA)	Klasy: 0,2 od 1 ÷ 150, lub 0,5 od 1 ÷ 300		
Klasa dokładności dla uzwojeń zabezpieczeniowych	(VA)	do 300 klasa 3P lub 6P		

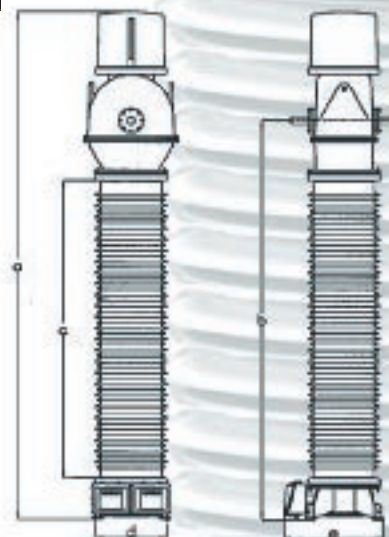
**Przekładniki posiadają Zatwierdzenie Typu wydane przez Główny Urząd Miar oraz Certyfikat Przydatności w Energetyce wydany przez Energopomiar Gliwice.**

Orientacyjne wymiary i waga przekładników

TYP	a	b	c	d	e	waga
VAU 123	2615	1840	1220	4xø20/520	780	680
VAU 245	3780	3040	2160	4xø20/520	780	1250
VAU 420	5310	4450	3580	4xø26/650	840	1980

Wymiary gabarytowe – w mm

Waga podana szacunkowo w kg





Produkty wysokiego napięcia

## Przekładnik kombinowany typu PVA 123a i PVA145a



**Przekładniki kombinowane typu PVA 123a i PVA 145a przeznaczone są do zasilania układów pomiarowych i zabezpieczeniowych w sieciach elektroenergetycznych o najwyższym napięciu roboczym 123 kV lub 145 kV i częstotliwości 50 Hz. Przeznaczone są do pracy w sieciach o izolowanym lub o skutecznie uziemionym punkcie zerowym, a także w sieciach skompensowanych. Przekładniki przystosowane są do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego w temperaturze otoczenia od 233 K (–40°C) do 313 K (+40°C), wilgotności względnej do 100% przy temperaturze 303 K (+30°C), na wysokości nieprzekraczającej 1000 m n.p.m. Występują w dwóch odmianach: z izolatorem kompozytowym lub porcelanowym.**

Przekładnik kombinowany typu PVA 123a i PVA 145a konstrukcji głowicowej składa się z członu prądowego i napięciowego, umieszczonych we wspólnej, hermetycznej obudowie wypełnionej olejem transformatorowym, niezawierającym PCB. Człon prądowy przekładnika jest umieszczony w głowicy, natomiast człon napięciowy – w zbiorniku dolnym. Na głowicy znajduje się mieszek kompensacyjny, wykonany ze stali nierdzewnej, służący do kompensacji termicznych zmian objętości oleju.

Zastosowanie przekładnika kombinowanego, integrującego w jednej obudowie funkcjonalność przekładnika prądowego i napięciowego, pozwala na obniżenie kosztów realizacji inwestycji poprzez redukcję:

- ilości aparatów w polu,
- ilości konstrukcji wsporczych,
- liczby połączeń,
- kosztów transportu,
- czasu i kosztów montażu,
- obszaru potrzebnego do zabudowy pola.

## Konstrukcja głowicowa

Zastosowanie konstrukcji głowicowej w przekładniku PVA 123a i PVA 145a umożliwia uzyskanie wysokich wartości prądów zwarciovych (ciepłnego i dynamicznego) oraz szerokiego zakresu prądów znamionowych i mocy uzwojeń wtórnych.

## Przełączanie zakresów prądowych

Przekładnik może być przełączalny po stronie pierwotnej oraz po stronie wtórnej. Do przełączania zakresów prądowych po stronie pierwotnej służy zwora metalowa, którą umieszcza się w odpowiednim miejscu zgodnie z tabliczką zaciskową. Rozwiązanie to nie wymaga dodatkowych operacji zmiany położenia przyłączy linii.

## Uzwojenia pierwotne, wtórne i klasy dokładności

Uzwojenia pierwotne i wtórne są wykonane z najwyższej jakości miedzi i aluminium do zastosowań elektrycznych.

Klientom pragnącym zachować dokładność transformacji wybranych znamionowych prądów pierwotnych w ich niskich zakresach, proponujemy rozwiązanie w postaci zastosowania klas specjalnych 0,2S oraz 0,5S. W tych klasach gwarantujemy wysoką dokładność transformacji od 1% do 120%, 150% i nawet do 200% wartości wybranego znamionowego prądu

pierwotnego, dla obu oferowanych prądów wtórnych 1 A i 5 A. W części napięciowej przekładnika PVA 123a i PVA 145a oferujemy klasy dokładności od 0.1 dla uzwojeń pomiarowych. Dla uzwojeń zabezpieczeniowych gwarantujemy wysoką dokładność transformacji napięcia w zakresie od 2% do 190% wartości znamionowego napięcia pierwotnego.

Nasze laboratorium, gdzie przeprowadzamy pomiary klas dokładności przekładników, jest jednym z najnowocześniejszych i najlepiej wyposażonych placówek badawczych w kraju. Posiadamy akredytację krajowego GUM.

## Izolacja główna

Do izolacji głównej wykorzystywany jest papier izolacyjny zaimpregnowany olejem transformatorowym. Olej stosowany do impregnacji przekładników (wg IEC 60296) nie zawiera związków chloru (PCB), ani innych silnie toksycznych substancji i ma niewielki wpływ na środowisko.

## Izolator osłonowy

Wykonany jest z porcelany w kolorze brązowym, o drodze upływu wymaganej dla III strefy zabrudzeniowej. Na życzenie klienta może być zamontowany izolator kompozytowy w kolorze szarym, o drodze upływu wymaganej dla IV strefy zabrudzeniowej. Materiały stosowane do produkcji izolatorów posiadają atesty zgodności z wymaganiami norm IEC.

## Obudowa

Wszystkie zewnętrzne części obudowy są wykonane z materiałów niekorodujących. Wszelkie połączenia obudowy zostały uszczelnione za pomocą uszczelki typu o-ring. Szczelność jest każdorazowo potwierdzana podczas próby wyrobu. Mieszek kompensacyjny wyposażony jest w duży i widoczny wskaźnik położenia, umożliwiający kontrolę poziomu oleju nawet z dużej odległości.

## Zaciski pierwotne

Standardowe zaciski przyłączeniowe to zaciski płaskie, wykonane z aluminium, o szerokości 100 mm lub 200 mm. Na życzenie wykonujemy zaciski sworzniowe o średnicy 30 mm lub 40 mm z aluminium.

## Skrzynka zaciskowa

Jest wykonana z aluminium i ulokowana w zbiorniku dolnym przekładnika. Szczelność – zgodnie z IP55. Złączki listwowe umożliwiają podłączenie przewodów o przekroju do 10 mm<sup>2</sup>. Zaciski prądowe i napięciowe przeznaczone do rozliczania energii elektrycznej mogą być przystosowane do plombowania. Skrzynka zaciskowa standardowo jest wyposażona w dwie dławnice M32 (zakres dławienia od Ø 11 mm do Ø 21 mm) oraz dwie dławnice M40 (zakres dławienia od Ø 19 mm do Ø 28 mm). W ofercie ABB znajdują się także skrzynki zaciskowe w innych konfiguracjach dławienia. W skrzynce zaciskowej znajdują się przewężenia chroniące przekładnik przed zwarcieniem na jego zaciskach wtórnych. Przewężenia te umieszczane są na wszystkich uzwojeniach wtórnych członu napięciowego przekładnika.

# Dane techniczne

## Dane ogólne

Parametr	Wartość
Typ	PVA 123a / PVA145a
Zgodność z normami	IEC 61869-4
Napięcie znamionowe pierwotne	110: $\sqrt{3}$ kV / 132: $\sqrt{3}$ kV
Najwyższe napięcie robocze	123 kV / 145 kV
Napięcie probiercze przemienne	50 Hz 230 kV / 275 kV
Napięcie probiercze udarowe	1,2/50 $\mu$ s 550 kV / 650 kV
Minimalna droga upływu	16; 20; 25; 31 mm/kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Masa całkowita przekładnika (maks.)	620; 540* kg

\*Izolator kompozytowy.

## Człon prądowy

Prąd znamionowy [A]	Prąd zwarciaowy termiczny 1 s [kA]	Prąd zwarciaowy dynamiczny [kA]
50–3000	do 63	do 157

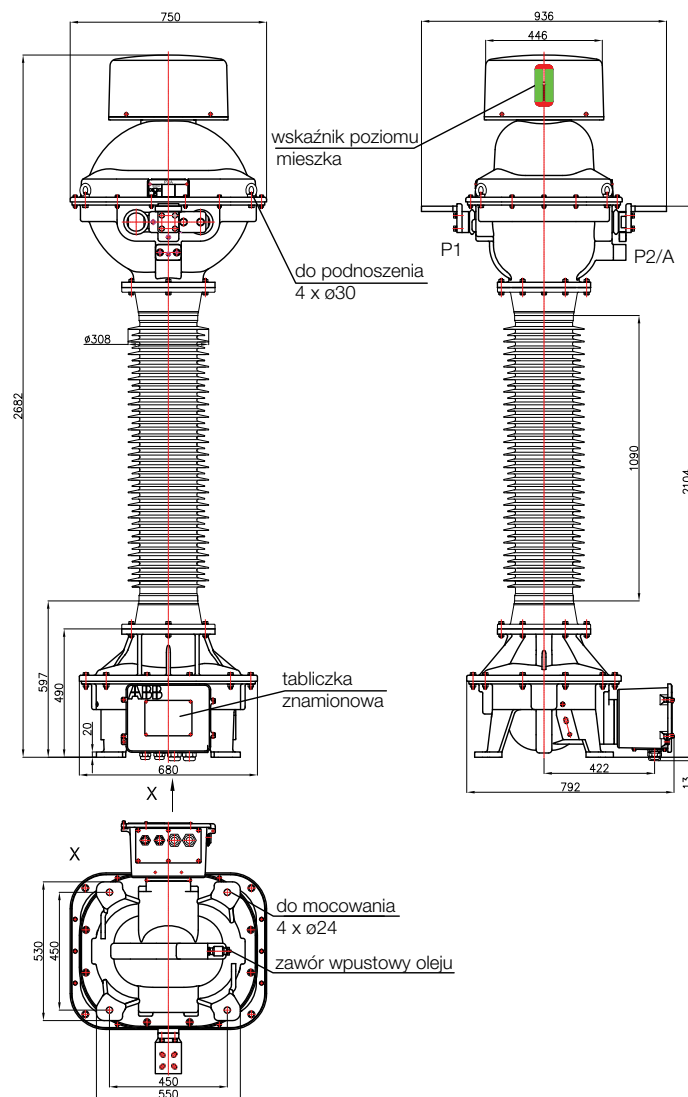
Na życzenie wykonanie przełączalne 1:2 lub 1:2:4.

Parametr	Wartość
Znamionowy prąd wtórny	1 A; 5 A
Zakres rozszerzony prądu	120%; 150%; 200%
Liczba rdzeni:	1–6
Parametry rdzeni pomiarowych:	
– moc znamionowa	2,5–90 VA
– klasa dokładności	0,1; 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1; 3; 5
Parametry rdzeni do zabezpieczeń:	
– moc znamionowa	2,5–90 VA
– klasa dokładności	5P, 10P, 5PR, 10PR, PX, PXR, TPX, TPY, TPZ

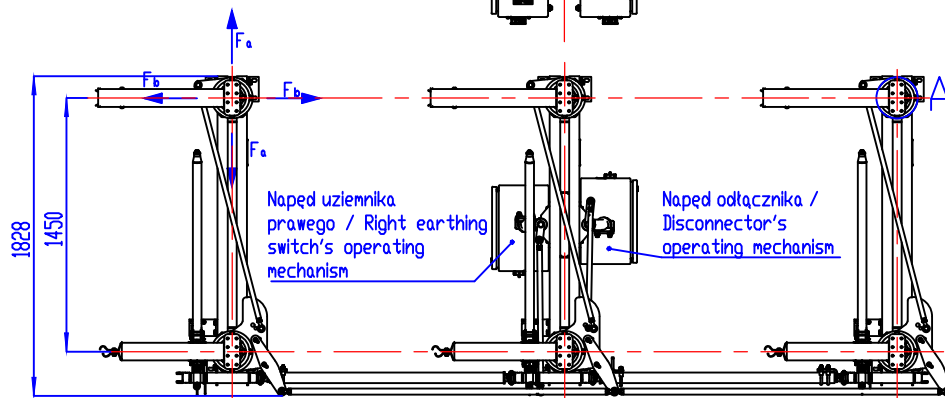
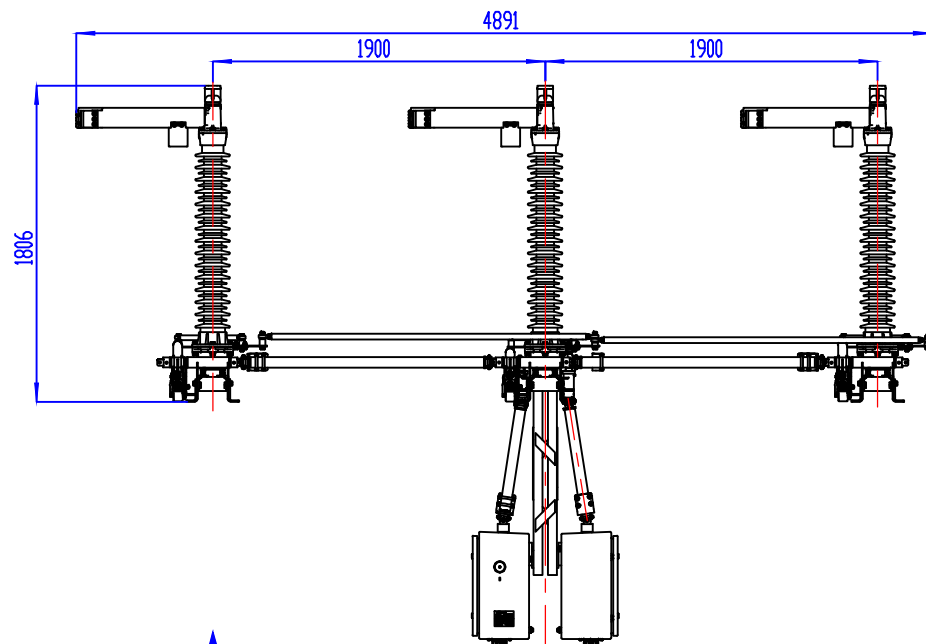
## Człon napięciowy

Współczynnik napięciowy i czas	1.2 bez ograniczenia i 1.5/30 s; 1.9/30 s; 1.9/8 h		
Liczba uzwojeń:	1–5		
Uzwojenia pomiarowe:			
– napięcie znamionowe	100: $\sqrt{3}$ V; 110: $\sqrt{3}$ V		
– suma mocy znamionowych	do 100 VA	do 200 VA	do 500 VA
– klasa dokładności	0.1; 0.1/3P	0.2; 0.2/3P	0.5; 0.5/3P
Uzwojenie dodatkowe:			
– napięcie znamionowe	100 V; 110 V; 100:3 V; 110:3 V		
– moc znamionowa	do 450 VA		
– klasa dokładności	0,5; 1; 3; 3P; 6P		
– moc graniczna	4000 VA		

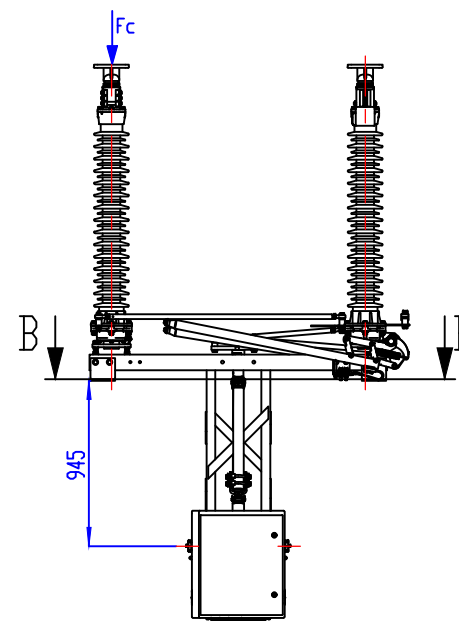
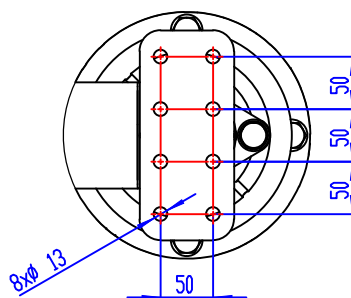
## Rysunek wymiarowy



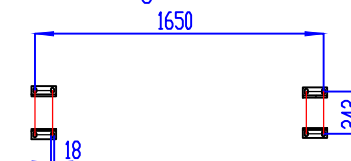





A - Przyłącze /  
Terminal (aluminium)  
1 : 5

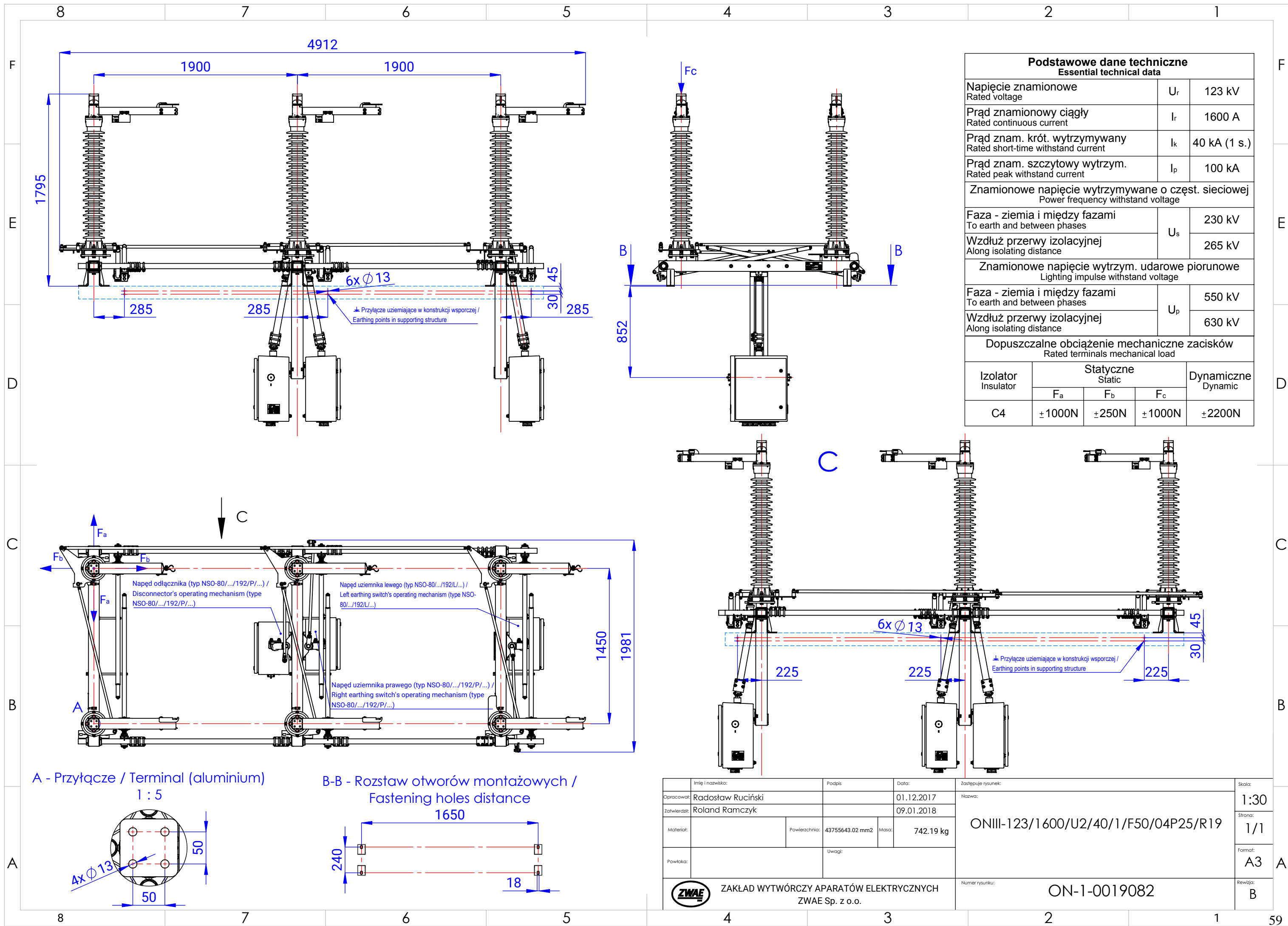


B-B  
Rozstaw otworów montażowych  
/ Fastening holes distance



Podstawowe dane techniczne Essential technical data				
Napięcie znamionowe Rated voltage	$U_r$	123 kV		
Prąd znamionowy ciągły Rated continuous current	$I_r$	1600 A		
Prąd znam. krótk. wytrzymywany Rated short-time withstand current	$I_k$	50 kA (1 s.)		
Prąd znam. szczytowy wytrzym. Rated peak withstand current	$I_p$	125 kA		
Znamionowe napięcie wytrzymywane o częst. sieciowej Power frequency withstand voltage				
Faza - ziemia i między fazami To earth and between phases	$U_s$	230 kV		
Wzdłuż przerwy izolacyjnej Across isolating distance		265 kV		
Znamionowe napięcie wytrzym. udarowe piorunowe Lighting impulse withstand voltage				
Faza - ziemia i między fazami To earth and between phases	$U_p$	550 kV		
Wzdłuż przerwy izolacyjnej Across isolating distance		630 kV		
Dopuszczalne obciążenia mechaniczne zacisków Rated terminals mechanical load				
Izolator Insulator	Statyczne Static			Dynamiczne Dynamic
	$F_a$	$F_b$	$F_c$	
C4	± 1050N	± 350N	± 1000N	± 2500N

Imię i nazwisko		Podpis		Data		Zaszkicuje rysunek DN-1-001-000		Skala	
Opracował Jacek Świątek				07.08.2018		Nazwa		1:30	
Zaciskach						DNIII-123/1600/UP/50/1/F50/04P25/R19		Strona	
Materiał		Podstawy		48229338.91 mm2		Waga		1/1	
								Format	
Podpis				Uwagi				A3	
Zakład Wytwórczy Aparatów Elektrycznych ZWAE Sp. z o.o.						Numer rysunku		DN-1-0006567	
								Nadaje	
								58	



## Izolatory wsporcze napowietrzne IEC

## BIL 550 kV

### Outdoor post insulators IEC

**Część izolacyjna:** porcelana elektrotechniczna C130 wg PN-EN 60672-3

**Insulator body:** hard porcelain C130 acc. to EN 60672-3 / IEC 60672-3

**Szkliwo:** brązowe, szare lub białe

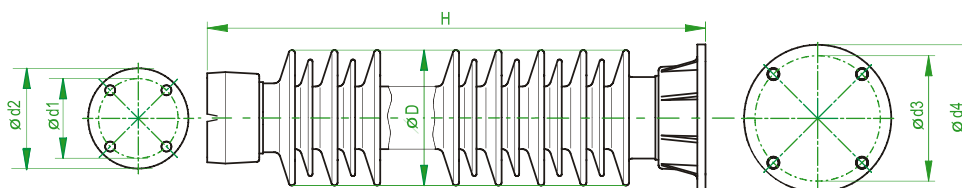
**Glaze:** brown, grey or white

**Okucia:** żeliwo sferoidalne, cynkowane zanurzeniowo

**Fittings:** spheroidal cast iron, hot-dip galvanized

**Spoiwo:** cementowe

**Cementing:** portland cement



Typ Type	Wysokość H Height H	Średnica klosza D Shed diameter D	Znamionowa droga upływu Nominal creepage distance	Okucie górne Top ferrule		Okucie dolne Bottom ferrule		Znamionowa wytrzymałość na zginanie Nominal bending strength	Znamionowa wytrzymałość na skręcanie Nominal torsional strength	BIL		Masa Weight	Numer fabryczny Factory number
				Średnica koła podziałowego d1 / Otwory mocujące Pitch circle diameter d1 / Fixing hole	Średnica kołpaka d2 Cap diameter d2	Średnica koła podziałowego d3 / Otwory mocujące Pitch circle diameter d3 / Fixing holes	Średnica kołpaka d4 Flange diameter d4			Znamionowe napięcie wytrzymywane ударowe piorunowe Nominal lightning impulse withstand voltage	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne o częstotliwości sieciowej, w deszczu Nominal wet power- frequency withstand voltage		
C4-550 I		195	2495			200/4xø18	235					58	2515
C4-550 II		200	3200			178/4xø18	210					52	2767
C4-550 II		195	3210					4,0	3,0			54	2756
C4-550 II		200	3255	127/4xM16	159	200/4xø18	235					53	2632
C4 550 II		251	3930									78	2495
C6-550 I		195	2495									58	2515
C6-550 II		222	3145			225/4xø18	265					73	2489
C6 550 II		218	3160	225/8xø18	265	254/8xø18	296					84	2751
C6-550 II		225	3180			200/4xø18	235	6,0				67	2483
C6-550 II		227	3265									67	2830
C6-550 II		232	3405	127/4xM16	159	225/4xø18	265					77	2564
C6-550 II	1220	251	3895									81	2488
C6-550 II			3930			200/4xø18	235		4,0	550	230	78	2495
C8-550 I		195	2495									58	2515
C8-550 II		227	3140	225/8xø18	265	254/8xø18	296					90	2752
C8-550 II		222	3170			200/4xø18	235	8,0				66	2393
C8-550 II		232	3405			225/4xø18	265					77	2564
C8-550 II		251	3930			200/4xø18	235					78	2495
C10-550 I		212	2460									72	2775
C10-550 II		237	3075	127/4xM16	159	225/4xø18	265	10,0				81	2487
C10-550 II		247	3400									85	2563
C10-550 II		266	3915						5,0			93	2484
C12,5-550 I		223	2500		165	254/8xø18	296	12,5	6,0			88	2857

Gdańsk, 08.12.2022 roku

## UZGODNIENIE nr 2022/11/00830/3MMD

Uzgodnienie wystawione wyłącznie w formie elektronicznej.

Jednostka projektowa:	ENERGA Invest Sp. z o.o., al. Grunwaldzka 472, 80-309 Gdańsk
Temat projektu:	<b>Projekt wykonawczy</b> <b>Rozbudowa stacji transformatorowej 110/15 kV GPZ Karsin</b> <b>Tom B1 – Zjazd, drogi wewnętrzne oraz ukształtowanie terenu. Rewizja A. Sierpień 2022 roku</b> <b>Tom B3 – Ogrózenie zewnętrzne terenu stacji. Rewizja B. Sierpień 2022 roku</b> <b>Tom B9 – Konstrukcje wsporcze, fundamenty. Rewizja A. Kwiecień 2022 roku</b> <b>Tom C1 – Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV. Rewizja A. Sierpień 2022 roku</b> <b>Tom D1 – Schematy zasadnicze rozdzielni 110 kV. Rewizja A. Kwiecień 2022 roku</b> <b>Tom D2 – Schematy montażowe rozdzielni 110 kV. Rewizja A. Kwiecień 2022 roku</b> <b>Tom D9 – Schematy zamienne. Rewizja A. Kwiecień 2022 roku</b> <b>Tom D10 – System ochrony technicznej – projekt zamienny. Rewizja C. Czerwiec 2022 roku</b> <b>Tom WRI – Wytyczne realizacji inwestycji. Sierpień. Sierpień 2022 roku</b> <b>Dąbrowa, gm. Karsin. 220603_2.0003.31/1, 31/2</b>
Warunki/Wytyczne:	309/0/2019/3MMR z dnia 03.12.2019 roku
Nr zadania inwest.:	OBI/34/2000853
Numer ekspl.:	GPZ Karsin G3181
Załączniki:	Projekt wykonawczy w dziewięciu tomach w wersji elektronicznej pdf

1. Uzgodnienie jest ważne 3 lata wyłącznie z ostepłowanym przez Energa-Operator SA (dalej EOP) projektem oraz pod warunkiem spełnienia poniższych uwag.
2. Po wykonaniu robót budowlanych należy dostarczyć do Energa-Operator SA dokumentację powykonawczą wraz z wynikami geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz informacją o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania terenu lub odstępstwach od tego projektu.
3. Koszty napraw i strat poniesionych przez Energa-Operator SA pokrywa wykonawca robót budowlanych.
4. Stosować oznaczenia i tabliczki informacyjne zgodnie ze Standardami oznakowania i numeracji obiektów energetycznych.
5. Przyjmujemy do wiadomości treść projektu budowlanego pod tytułem „Rozbudowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Karsin”, lipiec 2021 roku, który uzyskał pozwolenie na budowę – decyzja Starosty Kościerskiego nr AB.6740.893.2.2021 z dnia 22.11.2021 roku.
6. Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych, określonej w ustawie Prawo Budowlane oraz odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i norm.

Sprawę prowadzi:

Rafał Szczepiński , 58 527 93 11, [rafal.szczepinski2@energa-operator.pl](mailto:rafal.szczepinski2@energa-operator.pl)

T +48 58 527 95 95  
F +48 58 527 95 17

ENERGA-OPERATOR SA  
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk  
Oddział w Gdańsku  
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk  
gdansk@energa-operator.pl  
www.energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
VII Wydział Gospodarczy KRS  
KRS 0000033455

nr konta: 29 1240 6292 1111 0010 6661 1786  
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

Regon 190275904-00036  
NIP 583-000-11-90


### Uprzejmie informujemy

Zgodnie z art. 13 ust. 1 i ust. 2 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (zwane dalej RODO) uprzejmie informujemy, że:

- 1) Administratorem Pani/Pana danych osobowych (ADO) jest: ENERGA – OPERATOR SA z siedzibą w Gdańsku przy ulicy Marynarki Polskiej 130, 80-557.
- 2) Z inspektorem ochrony danych (IOD) może Pani/Pan skontaktować się pod adresem e-mail: [iod@energa-operator.pl](mailto:iod@energa-operator.pl) lub korespondencyjnie na adres ADO (pkt 2).
- 3) Dane osobowe przetwarzane będą na podstawie art. 6 ust 1 lit. f RODO, czyli w celu realizacji prawnie uzasadnionych interesów administratora. Prawnienie uzasadnionymi interesami ADO jest: umocowanie pełnomocnika oraz obrona i dochodzenie roszczeń ADO wynikających z przepisów prawa.
- 4) Podanie danych jest niezbędne do przygotowania oświadczenia woli i ustanowienia pełnomocnictwa.
- 5) Odbiorcą danych osobowych mogą zostać:
  - a. Uprawnione organy instytucje publiczne,
  - b. Podmioty Grupy Energa i Grupy Orlen,
  - c. Podmioty dostarczające korespondencję,
  - d. Podmioty wykonujące usługi archiwizacyjne oraz niszczenia dokumentacji,
  - e. Podmioty świadczące usługi obsługi prawnej,
  - f. Podmioty świadczące usługi serwisu i obsługi technicznej urządzeń wykorzystywanych przez ADO,
  - g. Podmioty świadczące usługi informatyczne.

ADO może powierzyć Twoje dane dostawcom usług lub produktów działającym na jego rzecz na podstawie umowy powierzenia przetwarzania danych osobowych, wymagając od takich podmiotów wykonywania czynności na udokumentowane polecenia ADO, pod warunkiem zachowania poufności i zapewnienia ochrony prywatności oraz bezpieczeństwa Twoich danych osobowych.

- 6) Dane będą przetwarzane przez okres niezbędny do realizacji celów przetwarzania wskazanych w pkt 4. W zakresie realizacji uzasadnionych interesów ADO, dane będą przetwarzane do chwili ustania pełnomocnictwa lub pozytywnego rozpatrzenia wniesionego przez Panią/Pana sprzeciwu wobec przetwarzania danych, a po tym okresie przez okres czasu wynikający z przepisów powszechnie obowiązującego prawa.
- 7) Informujemy o przysługującym prawie do:
  - a. dostępu do swoich danych osobowych i żądania ich kopii,
  - b. sprostowania swoich danych osobowych,
  - c. żądania ograniczenia przetwarzania swoich danych,
  - d. usunięcia danych, jeżeli nie jest realizowany żaden inny cel przetwarzania i nie zachodzą przesłanki wyłączające, wynikające z art. 17 RODO.

W stosunku do danych przetwarzanych na podstawie prawnie uzasadnionych interesów realizowanych przez administratora przysługuje Pani/Panu prawo złożenia sprzeciwu wobec przetwarzania danych osobowych,

Z uprawnień można skorzystać kontaktując się pisemnie lub e-mail z ADO lub IOD (pkt 2, 3).

- 8) Informujemy o prawie wniesienia skargi do organu nadzorczego. W Polsce organem takim jest Prezes Urzędu Ochrony Danych Osobowych.