

## STUDIUM WYKONALNOŚCI

|             |              |          |          |
|-------------|--------------|----------|----------|
| NUMER TOMU: | ZLECENIE NR: | REWIZJA: | EGZ. NR: |
| A           | EI02923      | A        | 1        |

|                       |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tytuł tomu:           | Studium wykonalności przebudowy rozdzielni 110 kV RS Grudziądz Węgrowo                                                                                                                 |
| Nazwa:                | Analiza techniczna i ekonomiczna wariantów przebudowy rozdzielni 110 kV RS Grudziądz Węgrowo                                                                                           |
| Kategoria obiektu:    | VIII, XVIII, XXVI                                                                                                                                                                      |
| Adres obiektu:        | Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo<br>działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201_1<br>gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz<br>województwo kujawsko-pomorskie |
| Jednostka projektowa: | ENERGA INVEST Sp. z o.o.<br>ul. Grunwaldzka 472<br>80-309 Gdańsk                                                                                                                       |
| Zamawiający:          | ENERGA-OPERATOR SA z siedzibą w Gdańsku,<br>ul. Marynarki Polskiej 130<br>80-557 Gdańsk                                                                                                |

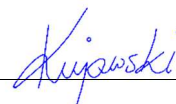
**Opracował:**

Branża elektryczna

mgr inż. 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



**Opracował:**

Branża elektryczna

mgr inż. Olga Błaszczyk

Nr ewid.: POM/0190/PBE/22

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



**Opracował:**

Branża konstrukcyjno-budowlana

mgr inż. Anna Scheibe

Nr ewid.: POM/0134/POOK/11

Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej



Gdańsk, maj 2024 r.

## SPIS TREŚCI TOMU A

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Karta zmian tomu A .....</b>                                                                          | <b>5</b>  |
| <b>2. Opis techniczny.....</b>                                                                              | <b>6</b>  |
| 2.1. Przedmiot i cel opracowania .....                                                                      | 6         |
| 2.2. Podstawa opracowania .....                                                                             | 6         |
| 2.3. Inwestor.....                                                                                          | 6         |
| 2.4. Stan istniejący .....                                                                                  | 6         |
| 2.5. Zakres zamierzenia inwestycyjnego.....                                                                 | 14        |
| <b>3. Analiza potencjalnych wariantów przebudowy stacji.....</b>                                            | <b>15</b> |
| 3.1. Wariant nr 1 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury AIS i istniejącego budynku stacyjnego.....        | 15        |
| 3.1.1. Opis wariantu .....                                                                                  | 15        |
| 3.1.2. Rozdzielnica 110 kV .....                                                                            | 16        |
| 3.1.3. Budynek stacyjny .....                                                                               | 19        |
| 3.1.4. Budynek transformatorów potrzeb własnych.....                                                        | 21        |
| 3.1.5. Warunki realizacji inwestycji.....                                                                   | 21        |
| 3.1.6. Zagrożenia i przewagi wariantu.....                                                                  | 25        |
| 3.2. Wariant nr 2 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury AIS i nowego budynku stacyjnego .....             | 26        |
| 3.2.1. Opis wariantu .....                                                                                  | 26        |
| 3.2.2. Rozdzielnica 110 kV .....                                                                            | 27        |
| 3.2.3. Budynek stacyjny .....                                                                               | 27        |
| 3.2.4. Warunki realizacji inwestycji.....                                                                   | 28        |
| 3.2.5. Zagrożenia i przewagi wariantu.....                                                                  | 31        |
| 3.3. Wariant nr 3 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury modułowej i istniejącego budynku stacyjnego ..... | 32        |
| 3.3.1. Opis wariantu .....                                                                                  | 32        |
| 3.3.2. Rozdzielnica 110 kV .....                                                                            | 33        |
| 3.3.3. Budynek stacyjny .....                                                                               | 37        |
| 3.3.4. Kontener transformatorów potrzeb własnych .....                                                      | 37        |
| 3.3.5. Warunki realizacji inwestycji.....                                                                   | 37        |
| 3.3.6. Zagrożenia i przewagi wariantu.....                                                                  | 40        |
| 3.4. Wariant nr 4 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury modułowej i nowego budynku stacyjnego.....        | 41        |
| 3.4.1. Opis wariantu .....                                                                                  | 41        |
| 3.4.2. Rozdzielnica 110 kV .....                                                                            | 42        |
| 3.4.3. Budynek stacyjny .....                                                                               | 42        |
| 3.4.4. Warunki realizacji inwestycji.....                                                                   | 42        |
| 3.4.5. Zagrożenia i przewagi wariantu.....                                                                  | 46        |
| 3.5. Wariant nr 5 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury GIS i istniejącego budynku stacyjnego .....       | 46        |



|                                                                                                       |              |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
| 3.6. Wariant nr 6 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury GIS i nowego budynku stacyjnego.....        | 47           |    |
| 3.6.1. Opis wariantu .....                                                                            | 47           |    |
| 3.6.2. Rozdzielnica 110 kV.....                                                                       | 47           |    |
| 3.6.3. Budynek stacyjny .....                                                                         | 51           |    |
| 3.6.4. Warunki realizacji inwestycji.....                                                             | 52           |    |
| 3.6.5. Zagrożenia i przewagi wariantu.....                                                            | 53           |    |
| <b>4. Informacje zbiorcze dla wszystkich wariantów .....</b>                                          | <b>54</b>    |    |
| 4.1. Parametry elektryczne rozdzielnic .....                                                          | 54           |    |
| 4.2. Izolacja .....                                                                                   | 54           |    |
| 4.3. Oszynowanie.....                                                                                 | 55           |    |
| 4.4. Ochrona od przepięć.....                                                                         | 55           |    |
| 4.5. Wprowadzenia linii 110 kV .....                                                                  | 55           |    |
| <b>5. Program działań przygotowujących inwestycję.....</b>                                            | <b>57</b>    |    |
| 5.1. Prace formalno-prawne, wymagane decyzje i uzgodnienia wymagane do zrealizowania inwestycji ..... | 57           |    |
| 5.2. Stan prawny nieruchomości .....                                                                  | 58           |    |
| 5.3. Zgodność zamierzenia z obowiązującymi przepisami prawa .....                                     | 58           |    |
| 5.4. Podsumowanie różnic kosztowych poszczególnych wariantów .....                                    | 58           |    |
| <b>6. Analiza SWOT.....</b>                                                                           | <b>61</b>    |    |
| 6.1. Założenia przyjęte do analizy .....                                                              | 61           |    |
| 6.2. Analiza mocnych i słabych stron .....                                                            | 62           |    |
| <b>7. Rekomendacja wariantu optymalnego.....</b>                                                      | <b>64</b>    |    |
| 7.1. Przedstawienie wariantu optymalnego.....                                                         | 64           |    |
| 7.2. Analiza ryzyka dla wariantu optymalnego .....                                                    | 64           |    |
| <b>8. Podsumowanie i wnioski.....</b>                                                                 | <b>65</b>    |    |
| <b>9. Rysunki .....</b>                                                                               | <b>67</b>    |    |
| Plan zagospodarowania terenu stacji - stan istniejący                                                 | EI02923-A-01 | 68 |
| Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV - stan istniejący                                                | EI02923-A-02 | 69 |
| Plan rozmieszczenia szaf - stan istniejący                                                            | EI02923-A-03 | 70 |
| Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV w technologii AIS - stan projektowany                            | EI02923-A-04 | 71 |
| Plan zagospodarowania terenu stacji - stan projektowany. Wariant 1                                    | EI03423-A-05 | 72 |
| Plan rozmieszczenia szaf, parter - stan projektowany. Wariant 1                                       | EI02923-A-06 | 73 |
| Plan rozmieszczenia szaf, piętro - stan projektowany. Wariant 1                                       | EI02923-A-07 | 74 |
| Plan zagospodarowania terenu stacji - stan projektowany. Wariant 2                                    | EI02923-A-08 | 75 |
| Plan rozmieszczenia szaf - stan projektowany. Wariant 2                                               | EI02923-A-09 | 76 |
| Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV w technologii modułowej (PASS)                                   | EI02923-A-10 | 77 |
| - stan projektowany                                                                                   |              |    |

|                                                                            |              |           |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| Plan zagospodarowania terenu stacji - stan projektowany. Wariant 3         | EI02923-A-11 | 78        |
| Plan rozmieszczenia szaf, parter - stan projektowany. Wariant 3            | EI02923-A-12 | 79        |
| Plan rozmieszczenia szaf, piętro - stan projektowany. Wariant 3            | EI02923-A-13 | 80        |
| Plan zagospodarowania terenu stacji - stan projektowany. Wariant 4         | EI02923-A-14 | 81        |
| Plan rozmieszczenia szaf - stan projektowany. Wariant 4                    | EI02923-A-15 | 82        |
| Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV w technologii GIS - stan projektowany | EI02923-A-16 | 83        |
| Plan zagospodarowania terenu stacji - stan projektowany. Wariant 6         | EI02923-A-17 | 84        |
| Plan rozmieszczenia szaf - stan projektowany. Wariant 6                    | EI02923-A-18 | 85        |
| Budynek transformatorów potrzeb własnych – stan istniejący                 | EI02923-A-19 | 86        |
| Budynek transformatorów potrzeb własnych – stan projektowany               | EI02923-A-20 | 87        |
| <b>10. Załączniki .....</b>                                                |              | <b>88</b> |
| Szacunkowe koszty realizacji poszczególnych wariantów przebudowy .....     |              | 89        |

## 1. Karta zmian tomu A

| Rewizja | Zakres zmiany                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Autor i data zmiany             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| A       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Wprowadzono zmiany związane ze zmianą liczby systemów na 3 dla wariantów 1, 2 i 6.</li><li>- Uwzględniono montaż transformatorów potrzeb własnych w wariantach 1 i 3 w istniejącym budynku potrzeb własnych oraz demontaż budynku dla pozostałych wariantów.</li><li>- Uwzględniono zasilanie dwóch transformatorów potrzeb własnych od strony PSE.</li><li>- Uwzględniono demontaż budynku byłej sprężarkowni.</li><li>- Przedstawiono szacunkowe koszty przebudowy, aparatury oraz tworzenia układów przejściowych dla każdego z wariantów oraz koszt przewoźnego pola WN.</li></ul> | Olga Błaszczyk<br>26.05.2024 r. |

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest studium wykonalności mające na celu określenie rzeczywistych kosztów, zakresu, technologii oraz wariantów modernizacji istniejącej rozdzielnicy 110 kV RS Grudziądz Węgrowo.

### 2.2. Podstawa opracowania

- 1) umowa z ENERGA-OPERATOR SA oraz zlecenie nr 3481/909MZI/2023/22015/1 z dnia 12.07.2023;
- 2) wytyczne programowe z dnia 02.12.2022 r;
- 3) standardy ENERGA-OPERATOR SA;
- 4) materiały udostępnione przez Zamawiającego;
- 5) wizja lokalna w terenie;
- 6) przepisy i normy:
  - PN-EN 50522:2022-12 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV;
  - PN-EN IEC 61936-1:2022-04 Instalacje elektroenergetyczne o napięciu wyższym od 1 kV AC i 1,5 kV DC -- Część 1: AC;
  - PN-EN 60865-1:2012 – Prądy zwarciove – Obliczanie skutków działania prądów zwarciowych – Część 1: Definicje i metody obliczania;
  - PN-E-06303:1998 – Narażenia zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.

### 2.3. Inwestor

Inwestorem niniejszego zamierzenia inwestycyjnego jest ENERGA-OPERATOR SA z siedzibą w Gdańsku ul. Marynarki Polskiej 130, 80-857 Gdańsk.

### 2.4. Stan istniejący

Istniejąca rozdzielnia 110 kV RS Grudziądz Węgrowo zlokalizowana jest na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów numerami 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201\_1, gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie.

Rozdzielnia 110 kV wykonana jest w technologii tradycyjnej (AIS), w ustawieniu wysokim, jako 3 systemowa, napowietrzna. Rozdzielnia 110 kV składa się z:

- pole nr 1 – uziemniki systemów;
- pole nr 3 – linia 110 kV kier. Kwidzyn Wschód;
- pole nr 4 – autotransformator Atr5, 400/110/15 kV o mocy 450/450/50 MVA;
- pole nr 5 – linia 110 kV kier. Kwidzyn Zachód;
- pole nr 6,7 – łącznik poprzeczno – obejściowy;

- pole nr 11 – linia 110 kV kier. Świerkocin;
- pole nr 12 – autotransformator Atr1, 220/110/15 kV o mocy 160/160/16 MVA;
- pole nr 14 – linia 110 kV kier. Strzemięcín;
- pole nr 15, 16 – łącznik poprzeczno – podłużny;
- pole nr 17 – linia 110 kV kier. Rządź;
- pole nr 18 – linia 110 kV kier. Chelmnó;
- pole nr 19 – autotransformator Atr4, 400/110/15 kV o mocy 450/450/50 MVA;
- pole nr 21 – linia 110 kV kier. Lisewó;
- pole nr 22 – linia 110 kV kier. Łasin (docelowo Łasin tor 1);
- pole nr 23 – linia 110 kV kier. Radzyń;
- pole nr 24 – uziemniki systemów;
- pole nr 25 – linia 110 kV kier. Gardeja (docelowo Łasin tor 2).

Rozdzielnica 110 kV działa na styku PSE – EOP i jest połączona z rozdzielnicą 400 i 220 kV poprzez ww. autotransformatory. Pola 110 kV nr 4, 12, 19 stanowią własność PSE, a podział stron znajduje się na oszynowaniu systemów (za odłącznikami).

Oszynowanie szyn zbiorczych wykonano przewodami linkowymi 2 x AL-887 mm<sup>2</sup> natomiast połączenia między aparatami rozdzielni przewodami linkowymi AFL-8 525 mm<sup>2</sup>, 2 x AL-887 mm<sup>2</sup> oraz rurowymi AR 120x12 mm.



Fot. 1. Istniejąca rozdzielnica 110 kV





Fot. 2. Istniejąca rozdzielnica 110 kV

Okablowanie obwodów wtórnych prowadzone jest w prefabrykowanych kanałach żelbetowych po terenie stacji do budynku stacyjnego.

Rozdzielnica 110 kV jest w złym stanie technicznym, niedostosowana do aktualnej mocy zwarciowej i wymaga głębokiej modernizacji. W tablicy nr 1 przedstawiono prognozowane warunki zwarciove na stacji.

Tablica nr 1. Prognozowane wartości prądów zwarciowych na stacji

| Lp. | Parametr                                          | Wartość | Jednostka |
|-----|---------------------------------------------------|---------|-----------|
| 1.  | $S''_{k3}$ – moc zwarciova                        | 8,6     | GVA       |
| 2.  | $I''_{k3}$ – początkowy prąd zwarcia 3-faz        | 45,3    | kA        |
| 3.  | $I''_{k1}$ – początkowy prąd zwarcia 1-faz        | 48,4    | kA        |
| 4.  | $X_0/X_1$ – stosunek składowej zerowej do zgodnej | 0,81    | -         |

Budynek stacji wykonano częściowo jako dwupoziomowy. Na pierwszym piętrze przewidziano pomieszczenie nastawni, łączności, pomieszczenie dyżurnego oraz węzeł sanitarny. Na parterze umieszczono pomieszczenie potrzeb własnych, kablownię, akumulatornię i pomieszczenia gospodarcze. W części parterowej budynku znajduje się niedawno wyremontowane pomieszczenia rezerwowej dyspozycji mocy.



*Fot. 3. Istniejący budynek stacyjny*

W pomieszczeniu nastawni zainstalowano szafy sterownicze dla rozdzielnic 110 kV. Pomieszczenie umożliwia znaczącą rozbudowę ze względu na uwolnioną przestrzeń po szafach rozdzielni PSE. Szafy potrzeb własnych umieszczone są na parterze pod pomieszczeniem nastawni. Bateria akumulatorów zainstalowana została w odrębnym pomieszczeniu. Przy budynku stacyjnym zainstalowano agregat prądotwórczy na potrzeby rezerwowego zasilania urządzeń.

Potrzeby własne stacji zasilone są z transformatorów potrzeb własnych umieszczonych w odrębnym budynku (zasilone z sieci SN oraz infrastruktury PSE). W budynku znajduje się także rozdzielnia nn oraz 4 polowa rozdzielnica SN składająca się z dwóch pól liniowych 15 kV, pola transformatora potrzeb własnych nr 3 oraz pola rezerwowego. Pozostałe pomieszczenia są puste lub służą jako przestrzeń magazynowa.

Na terenie stacji znajduje się również były budynek sprężarkowni, który został wyłączony z użytku. W związku ze złym stanem technicznym budynku planuje się jego demontaż.





*Fot. 4. Istniejący budynek transformatorów potrzeb własnych*



*Fot. 5. Istniejący budynek byłej sprężarkowni*





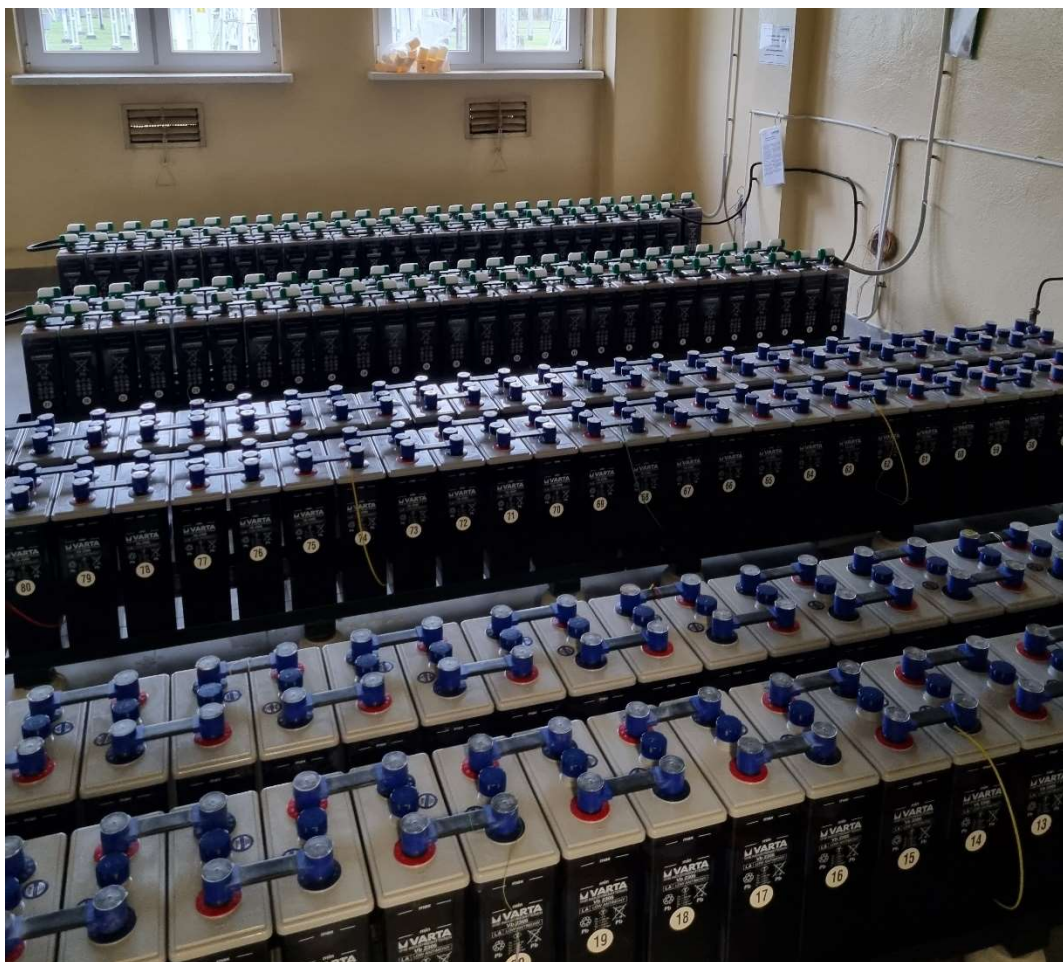
*Fot. 6. Pomieszczenie nastawni.*



*Fot. 7. Pomieszczenie nastawni.*



Fot. 8. Kablownia.



Fot. 9. Akumulatornia.





*Fot. 10. Pomieszczenie potrzeb własnych.*

Na piętrze w budynku znajduje się pom. łączności, częściowo zmodernizowane i zabezpieczone systemem kontroli dostępu.

Pomieszczenia rezerwowej dyspozycji mocy, znajdujące się w parterowej części budynku, nie wymagają modernizacji – pom. zostały przystosowane do aktualnej funkcjonalności.

Całość instalacji budynkowych wymaga głębokiej modernizacji. Ponadto w złym stanie są okna, drzwi, posadzki i aparatura automatyki elektroenergetycznej. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Zamawiającego również dach wymaga prac remontowych.

## 2.5. Zakres zamierzenia inwestycyjnego

Zakresem zamierzenia inwestycyjnego będzie kompleksowa modernizacja stacji i jej rozbudowa w sposób umożliwiający przyłączenie kolejnych linii 110 kV w przyszłości.

W ramach niniejszego opracowania przeanalizowano kilka wariantów techniczno – ekonomicznych modernizacji przedmiotowej stacji:

- Wariant nr 1 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury AIS i istniejącego budynku stacyjnego.
- Wariant nr 2 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury AIS i nowego budynku stacyjnego.
- Wariant nr 3 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury modułowej i istniejącego budynku stacyjnego.
- Wariant nr 4 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury modułowej i nowego budynku stacyjnego.
- Wariant nr 5 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury GIS i istniejącego budynku stacyjnego.
- Wariant nr 6 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury GIS i nowego budynku stacyjnego.

Podstawowymi założeniami określającymi układ rozdzielnic 110 kV w każdym z wariantów są:

- Odtworzenie istniejącej liczby wyprowadzeń 110 kV ze stacji oraz powiązań z autotransformatormi.
- Zachowanie możliwości rozbudowy stacji o 4 pola 110 kV w każdej z sekcji.
- Prąd zwarcia rozdzielnic 50 kA natomiast roboczy szyn zbiorczych 4000 A.
- Rozdzielnica wykonana jako dwusekcyjna z łącznikami szyn poprzecznych dla każdej sekcji i łącznikiem szyn poprzeczno-podłużnym.
- Uwzględnienie istniejącej aparatury w polach PSE.
- Utrzymanie szyn zbiorczych pod napięciem podczas prac budowlano-modernizacyjnych.
- Zastosowanie odrębnych pól pomiaru napięcia systemów.
- Optymalizacja terenowa zakładająca wykorzystanie terenu będącego we władaniu EOP lub ewentualny wykup dodatkowego terenu.
- Dla wariantów 1 i 2 (aparatura tradycyjna) oraz wariantu 6 (aparatura GIS) przewidziano układ stacji dla 3 systemów. Dla wariantu 3 i 4 (aparatura modułowa), zgodnie z opinią producenta, układ taki nie jest rekomendowany. Głównym powodem jest fakt, że moduły PASS (ich konstrukcja, modułowość oraz dostępne konfiguracje) przystosowane są do pracy w systemie wyposażonym w pojedynczy lub podwójny układ szyn zbiorczych i w takich układach ich stosowanie przynosi zamierzone efekty takie jak oszczędność miejsca oraz korzyści eksploatacyjne. Jest to również uzasadnione ekonomicznie. Z tego powodu jako warianty 3 i 4 opierające się o aparaturę modułową pozostawiono układy z 2 systemami szyn zbiorczych.



### 3. Analiza potencjalnych wariantów przebudowy stacji

#### 3.1. Wariant nr 1 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury AIS i istniejącego budynku stacyjnego

##### 3.1.1. Opis wariantu

W ramach przedmiotowego wariantu zakłada się wybudowanie nowej trzysystemowej rozdzielniczy w technologii tradycyjnej (AIS), w ustawieniu wysokim. W celu rozbudowy rozdzielni planuje się wykorzystanie dodatkowo fragmentu działki nr 46/1, obręb 121, gmina M. Grudziądz, znajdującej się we władaniu Inwestora (prawo wieczystego użytkowania).

Dla zabudowy szaf sterowniczych i potrzeb własnych przewidziano istniejący budynek stacyjny. Transformatory potrzeb własnych i rozdzielnicę SN planuje się umieścić w istniejącym budynku transformatorów potrzeb własnych. Oba budynki należy poddać gruntownej modernizacji. W ramach przedmiotowego wariantu konieczne będzie etapowe przeprowadzenie poniższych prac budowlano – montażowych:

- a) wykonanie niezbędnych prac związanych z modernizacją istniejącego budynku stacyjnego zgodnie z pkt. 3.1.3;
- b) wykonanie niezbędnych prac związanych z modernizacją istniejącego budynku transformatorów potrzeb własnych zgodnie z pkt. 3.1.4;
- c) zabudowa nowych szaf potrzeb własnych, łączności, telemechaniki, łącza inżynierskiego, rejestracji zakłóceń, sygnalizacji centralnej, pomiaru energii, SOT oraz elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej wraz z okablowaniem obwodów wtórnych;
- d) zabudowa nowej baterii akumulatorów;
- e) wykonanie niezbędnych prac związanych z demontażem istniejących elementów na terenie stacji: aparatura 110 kV wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami, bramkami liniowymi i szynowymi, oszynowanie stacji, instalacji oświetlenia zewnętrznego, kanały kablowe wraz z drabinkami oraz kablami obwodów wtórnych, maszty i iglice odgromowe wraz z fundamentami, szafki kablowe pól rozdzielni 110 kV, budynek byłej sprężarkowni;
- f) zabudowa nowych fundamentów wraz z konstrukcjami wsporczymi pod aparaty rozdzielni 110 kV;
- g) budowa wspólnej instalacji uziemiającej obejmującej uziemienie robocze, ochronne i odgromowe. Budowa uziomu kratowego, uziomów wyrównawczych, uziomów ochronnych, uziemień ochronnych, uziemień wyrównawczych, masztów odgromowych, iglic i innych niezbędnych elementów instalacji uziemiającej;
- h) budowa nowej napowietrznej rozdzielni 110 kV, w docelowym układzie 35 - polowej, trzysystemowej, dwusekcyjnej, z rezerwą terenu pod dwanaście pól liniowych. Wyposażenie pól zgodnie z pkt. 3.1.2;
- i) przeniesie istniejącej aparatury 110 kV w polach nr 11 (ATr1) 20 (ATr4) i 04 (ATr5) i jej powiązanie z nowym układem rozdzielniczy (aparatura stanowi własność PSE SA);
- j) zabudowa nowej kanalizacji kablowej na terenie napowietrznej rozdzielni 110 kV – na potrzeby prowadzenia obwodów wtórnych;
- k) budowa nowej instalacji oświetlenia zewnętrznego;
- l) poprowadzenie kabli obwodów wtórnych, światłowodów, kabli oświetlenia zewnętrznego;
- m) wprowadzenie istniejących linii WN do docelowych pól nowej rozdzielni;

- n) wykonanie wprowadzeń dwóch linii kablowych SN z zewnętrznej sieci oraz linii kablowej z transformatora potrzeb własnych nr 3 do nowej rozdzielnicy SN, pozostałe dwa transformatory potrzeb własnych należy zasilić bezpośrednio z rozdzielnicy SN PSE SA,
- o) rozbiórka istniejących i budowa nowych dróg wewnętrznych na terenie nowej rozdzielni 110 kV przewidzianych do transportu urządzeń elektroenergetycznych;
- p) budowę systemu ochrony technicznej SOT, w skład której wejdą m.in. instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, sygnalizacja pożaru, system kontroli dostępu SKD, system telewizji przemysłowej CCTV. Szafę SOT zabudować w pomieszczeniu nastawni.

### **3.1.2. Rozdzielnica 110 kV**

W przypadku realizacji inwestycji zgodnie z wariantem nr 1 nowa rozdzielnia 110 kV pracować będzie jako napowietrzna, trzysystemowa, dwusekcyjna, w technologii tradycyjnej (AIS), składająca się z następujących pól:

- pole nr 01 – pole pomiaru napięcia system 1A, 2A i 3A;
- pole nr 02 – linia 110 kV kier. CCGT Grudziądz;
- pole nr 03 – rezerwa miejsca;
- pole nr 04 – Autotransformator Atr5, 400/110/15 kV o mocy 450/450/50 MVA;
- pole nr 05 – linia 110 kV kier. Kwidzyn Wschód;
- pole nr 06 – linia 110 kV kier. Kwidzyn Zachód;
- pole nr 07, 08 – łącznik poprzeczny;
- pole nr 09 – rezerwa miejsca;
- pole nr 10 – linia 110 kV kier. Świerkocin;
- pole nr 11 – Autotransformator Atr1, 220/110/15 kV o mocy 160/160/16 MVA;
- pole nr 12 – linia 110 kV kier. Strzemięcín;
- pole nr 13 – rezerwa miejsca;
- pole nr 14 – rezerwa miejsca;
- pole nr 15 – linia 110 kV kier. Rządź;
- pole nr 16 – linia 110 kV kier. Chełmno;
- pole nr 17, 19 – łącznik poprzeczno – podłużny;
- pole nr 18 – łącznik sekcijny;
- pole nr 20 – Autotransformator Atr4, 400/110/15 kV o mocy 450/450/50 MVA;
- pole nr 21 – linia 110 kV kier. Lisewo;
- pole nr 22 – rezerwa miejsca;
- pole nr 23 – rezerwa miejsca;
- pole nr 24 – linia 110 kV kier. Radzyń;
- pole nr 25 – linia 110 kV kier. Łasin tor 1;
- pole nr 26 – rezerwa miejsca;

- pole nr 27, 28 – łącznik poprzeczny;
- pole nr 29 – linia 110 kV kier. Łasin tor 2;
- pole nr 30 – rezerwa miejsca;
- pole nr 31 – rezerwa miejsca;
- pole nr 32 – rezerwa miejsca;
- pole nr 33 – rezerwa miejsca;
- pole nr 34 – rezerwa miejsca;
- pole nr 35 – pole pomiaru napięcia system 1B, 2B i 3B.

Pola nr 3, 9, 13, 14, 22, 23, 26, 30, 31, 32, 33 oraz 34 stanowią rezerwę terenu pod przyszłą rozbudowę rozdzielni.

Uziemienie systemów możliwe byłoby przez odłączniki z uziemnikami zabudowanymi w polach pomiaru napięcia. W polach autotransformatorów stanowiących PSE SA zaplanowano wykorzystanie istniejącej aparatury.

Na terenie rozdzielni napowietrznej 110 kV zaplanowano zastosowanie wysokiego ustawienia całości aparatury, zgodnie z wymogami normy PN-EN IEC 61936-1:2022-04 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”. Dla posadowienia aparatury wykorzystane zostaną fundamenty i konstrukcje wysokie, stalowe, ceownikowe, ocynkowane ogniowo.

W polach rozdzielni zainstalowana zostanie następująca aparatura:

- 1) Pole nr 1 i 35 – pole pomiaru napięcia:
  - odłączniki szynowe poziomoobrotowe z dwoma uziemnikami, trzema napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach: 123 kV, 1600 A, 50 kA;
  - przekładniki napięciowe, o przekładni:  $\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$  kV.
- 2) Pole nr 07, 08 oraz 27, 28 – łącznik szyn poprzeczny:
  - przekładniki prądowo-napięciowe (kombinowane),  $I_{\text{th}}=50$  kA, o znamionowych parametrach:
    - a) przekładnia prądowa 2x2000/1/1/1/1/1 A;
    - b) przekładnia napięciowa  $\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$  kV;
  - wyłącznik z napędem sprężynowo - zasobnikowym (wspólnym dla 3 biegunów), o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 1, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 2, z uziemnikiem od strony pola, z dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 2, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 3, z uziemnikiem od strony pola, z dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA.



- 3) Pole nr 17 i 19 – łącznik szyn poprzeczno - podłużny:
- przekładniki prądowo-napięciowe (kombinowane),  $I_{th}=50$  kA, o znamionowych parametrach:
    - a) przekładnia prądowa 2x2000/1/1/1/1/1/1 A;
    - b) przekładnia napięciowa  $\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$  kV;
  - wyłącznik z napędem sprężynowo - zasobnikowym (wspólnym dla 3 biegunów), o znamionowym parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 1A, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 1B, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 2A, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 2B, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 3A, z uziemnikiem od strony pola, z dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki pantografowe szynowe system 3B, z uziemnikiem od strony pola, z dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA.
- 4) Pole nr 18 – łącznik sekcyjny:
- odłącznik poziomoobrotowy, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach: 123 kV, 4000 A, 50 kA.
- 5) Pola nr 2, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 21, 24, 25, 29 – linie 110 kV:
- ograniczniki przepięć: napowietrzne, jednofazowe, z podstawą izolacyjną wraz z licznikiem zadziałań, o znamionowych parametrach  $U_r=96$  kV,  $U_c=77$  kV, 10 kA;
  - odłącznik liniowy poziomoobrotowy, z dwoma uziemnikami, trzema napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 1600 A, 50 kA;
  - przekładniki prądowo-napięciowe (kombinowane),  $I_{th}=50$  kA, o znamionowych parametrach:
    - a) przekładnia prądowa 2x600/1/1/1/1/1/1 A;
    - b) przekładnia napięciowa  $\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$  kV;
  - wyłącznik z napędem sprężynowo - zasobnikowym (wspólnym dla 3 biegunów), o znamionowym parametrach 123 kV, 3150 A, 50 kA;
  - odłączniki szynowe system 1, pantografowe, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 2500 A, 50 kA;
  - odłączniki szynowe system 2, pantografowe, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 2500 A, 50 kA;

- odłączniki szynowe system 3, pantografowe, z uziemnikiem od strony pola, z dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 2500 A, 50 kA.
- 6) Pole nr 4 – autotransformator Atr5:
- odłączniki szynowe system 1, pantografowe, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki szynowe system 2, pantografowe, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki szynowe system 3, pantografowe, z uziemnikiem od strony pola, z dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - pozostała aparatura do dalszej eksploatacji.
- 7) Pole nr 11 – autotransformator Atr1:
- odłączniki szynowe system 1, pantografowe, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki szynowe system 2, pantografowe, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki szynowe system 3, pantografowe, z uziemnikiem od strony pola, z dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - pozostała aparatura do przeniesienia i pozostawienia do dalszej eksploatacji.
- 8) Pole nr 20 – autotransformator Atr4:
- odłączniki szynowe system 1, pantografowe, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki szynowe system 2, pantografowe, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - odłączniki szynowe system 3, pantografowe, z uziemnikiem od strony pola, z dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - pozostała aparatura do przeniesienia i pozostawienia do dalszej eksploatacji.

Szczegółowe wyposażenie poszczególnych pól rozdzielni (m.in. ilość, moc i klasa rdzeni pomiarowych przekładników) należy ustalić na etapie projektu wykonawczego. Parametry projektowanej aparatury 110 kV przedstawiono na schemacie zasadniczym rozdzielni 110 kV rys. nr EI02923-A-04 natomiast układ rozdzielni przedstawiono na rys. nr EI02923-A-05.

### **3.1.3. Budynek stacyjny**

W ramach wariantu nr 1 dla posadowienia urządzeń i aparatów niezbędnych do prawidłowej pracy stacji przewiduje się istniejący budynek stacyjny, wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Opis stanu istniejącego budynku zawarto w pkt. 2.4.

Ze względu na znaczne zużycie budynku należy wykonać kompleksową modernizację obiektu w celu

instalacji nowych szaf i urządzeń, a w szczególności należy:

- a) Należy wykonać termomodernizację budynku, remont dachu, wymienić stolarkę okienną, wymienić obróbki blacharskie oraz drzwi wewnętrzne i zewnętrzne. Dopuszcza się pozostawienie drzwi lub okien, które spełniają Warunki Techniczne.
- b) Wyremontować lub w razie znacznej przebudowy wymienić posadzkę we wszystkich pomieszczeniach budynku za wyjątkiem pomieszczeń dyspozycji mocy oraz WC.
- c) Uzupełnić tynki, wyrównać powierzchnie, odmalować ściany wewnątrz pomieszczeń w budynku stacji.
- d) Przystosowanie pomieszczenia nastawni oraz potrzeb własnych do zabudowy nowych szaf oraz wykonanie otworów w stropie pomiędzy poziomami na potrzeby wprowadzenia kabli obwodów wtórnych.
- e) Reorganizacja pomieszczeń w budynku i wydzielenie nowego pomieszczenia łączności lub przystosowanie istniejącego do aktualnych standardów EOP.
- f) Zabudowanie nowych drabin, tras kablowych i przepustów w pomieszczeniu kablowni, które znajduje się na parterze w pobliżu pomieszczenia potrzeb własnych.
- g) Remont pomieszczenia akumulatorni i jego przystosowanie do pracy z nową baterią akumulatorów.
- h) Dostosować wentylację i klimatyzację do nowego rozkładu pomieszczeń.
- i) Remont instalacji budynkowych: elektryczne gniazd wtyczkowych, oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego, ogrzewania, wentylacji oraz klimatyzacji.
- j) Zabudować nowe szafy sterowniczo – przekaźnikowe rozdzielni R110 kV w pomieszczeniu nastawni. Każde pole liniowe wyposażać w terminale: zabezpieczenie odległościowe, zabezpieczenie różnicowe linii, zabezpieczenie ziemnozwarciowe z funkcją sterownika pola, telezabezpieczenie (w razie konieczności do uwspółbieżnienia zabezpieczeń odległościowych). Szafy sterowniczo-przekaźnikowe pół strony 110 kV autotransformatorów znajdują się w oddzielnym budynku należącym do PSE SA. Szafy są wyposażone w zabezpieczenia, które nie podlegają modernizacji. Obwody wtórne pół autotransformatorów należy dostosować do nowej rozdzielni 110 kV. Pole łącznika szyn wyposażać w terminale: zabezpieczenie odległościowe/rozcinające, zabezpieczenie nadprądowe/ziemnozwarciowe z funkcją sterownika pola. Szafy wyposażać w aparaturę pomocniczą.
- k) W pomieszczeniu nastawni zabudować szafy układu zabezpieczenia szyn i lokalnej rezerwy wyłącznikowej R110 kV.
- l) Zabudować w pomieszczeniu potrzeb własnych szafy napięcia przemienne 400/230 V AC, szafy potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC, szafy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw.
- m) Zabudować w pomieszczeniu nastawni szafy pomiaru energii elektrycznej z aparaturą pomiarową i pomocniczą, szafy telemechaniki i kanału inżynierskiego, szafy rejestracji zakłóceń i szafę sygnalizacji centralnej.
- n) Zabudować w pomieszczeniu łączności szafy urządzeń telekomunikacyjnych z węzłem sieci TAN oraz szafy przełącznic światłowodowych.
- o) Montaż baterii akumulatorów napięcia 220 V DC w pomieszczeniu akumulatorni.

Po przeprowadzeniu kompleksowego remontu w ocenie autora studium budynek daje możliwość jego wykorzystania do dalszej pracy. Ze względu na dużą powierzchnię, budynek daje możliwość zabudowy docelowej

ilości szaf sterowniczych i swobodną ich obsługę.

#### **3.1.4. Budynek transformatorów potrzeb własnych**

W ramach wariantu nr 1 dla posadowienia trzech transformatorów potrzeb własnych oraz rozdzielni SN przewiduje się istniejący budynek transformatorów potrzeb własnych. Opis stanu istniejącego budynku zawarto w pkt. 2.4.

Ze względu na zły stan budynku należy wykonać kompleksową modernizację obiektu w celu instalacji nowych transformatorów potrzeb własnych oraz rozdzielni SN, a w szczególności:

- a) Należy wykonać termomodernizację budynku, remont dachu, wymienić obróbki blacharskie, zaślepić otwory po oknach oraz wymienić drzwi wewnętrzne i zewnętrzne.
- b) Powiększenie pomieszczenia transformatora potrzeb własnych nr 3.
- c) Dostosować wentylację i klimatyzację do nowego rozkładu pomieszczeń.
- d) Wyremontowanie posadzki we wszystkich pomieszczeniach budynku.
- e) Odnowić izolację przeciwwilgociową w poziomie przyziemia, wymienić opaskę dookoła budynku oraz spoczniki wejściowe połączyć z istniejącą drogą wewnętrzną.
- f) Wykonanie nowych przepustów i tras projektowanych połączeń kablowych.
- g) Dostosować wentylację i klimatyzację do nowego rozkładu pomieszczeń.
- h) Remont instalacji budynkowych: elektryczne gniazd wtyczkowych, oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego, ogrzewania, wentylacji oraz klimatyzacji.
- i) Uzupełnić tynki, wyrównać powierzchnie, odmalować ściany wewnątrz pomieszczeń w budynku stacji.
- j) Montaż transformatorów potrzeb własnych w docelowych pomieszczeniach.
- k) Zabudowanie nowej rozdzielni SN, wykonanie powiązań z istniejącą siecią SN doprowadzoną do terenu stacji oraz transformatorem potrzeb własnych nr 3. Pozostałe dwa transformatory potrzeb własnych należy zasilić bezpośrednio z obwodów SN PSE.

#### **3.1.5. Warunki realizacji inwestycji**

Przedmiotowy wariant zakłada wybudowanie nowej rozdzielni w technologii tradycyjnej (AIS), w ustawieniu wysokim. Teren rozdzielni 110 kV planuje się powiększyć o fragment działki nr 46/1, obręb 121, gmina M. Grudziądz. Dla zabudowy szaf sterowniczych i potrzeb własnych przewidziano istniejący budynek stacyjny, który należy poddać gruntownej modernizacji. Dla posadowienia trzech transformatorów potrzeb własnych oraz rozdzielni SN przewiduje się istniejący budynek transformatorów potrzeb własnych.

W celu utrzymania pracy ciągów liniowych WN konieczne jest wykorzystanie tymczasowego pola przewoźnego, tymczasowych linii kablowych WN oraz dodatkowej aparatury i osprzętu.



Poniżej w tablicy nr 2 wskazano etapy prac.

Tablica nr 2. Zakres prac i wyłączeń – Wariant 1

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Etap 1 – Przygotowanie placu budowy, modernizacja istniejących budynków</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż fragmentu ogrodzenia, przygotowanie placu budowy.</li> <li>– Rozpoczęcie modernizacji istniejącego budynku stacyjnego.</li> <li>– Modernizacja istniejącego budynku transformatorów potrzeb własnych.</li> <li>– Rozbiórka istniejącego budynku byłej sprężarkowni.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1) Bez wyłączeń.                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Etap 2 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 1-4 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Posadowienie tymczasowego przewoźnego pola 110 kV w technologii GIS oraz odłączników systemów wraz z konstrukcjami i fundamentami w istniejącym polu rezerwowym nr 13 i podłączenie ich do systemu szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Kwidzyn Wschód z polem przewoźnym posadowionym w istniejącym polu 13. Przepięcie linii 110 kV Kwidzyn Wschód do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 3 – linia 110 kV Kwidzyn Wschód, odłączników i odłącznika z uziemnikiem w polu 4 – autotransformator Atr 5 oraz uziemników systemów 1A, 2A i 3A wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 1 pomiaru napięcia systemów 1A, 2A i 3A, pola nr 2 – linia 110 kV CCGT Grudziądz oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polach 2-3).</li> </ul> | 1) Krótkotrwałe wyłączenie linii 110 kV Kwidzyn Wschód na czas przepięcia do tymczasowego pola WN.<br>2) Praca autotransformatora Atr5 przez łącznik poprzeczno-obejściowy w polach 6 i 7.<br>3) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP.                   |
| <i>Etap 3 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 5-7 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Kwidzyn Zachód z tymczasowym polem przewoźnym w istniejącym polu 13 (spięcie linii Kwidzyn Wschód i Kwidzyn Zachód na wprowadzeniu do tymczasowego pola WN). Przepięcie linii 110 kV Kwidzyn Zachód do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 5 – linia 110 kV Kwidzyn Zachód oraz pól nr 6 i 7 – łącznik poprzeczno-obejściowy wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 5 – linia 110 kV Kwidzyn Wschód, pola nr 6 – linia 110 kV Kwidzyn Zachód, odłączników i odłącznika z uziemnikiem w polu 4 – Autotransformator Atr5 oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polach 4-6).</li> <li>– Przepięcie pól linii 110 kV Kwidzyn Wschód i Kwidzyn Zachód oraz podłączenie</li> </ul>                                             | 1) Krótkotrwałe wyłączenia linii 110 kV Kwidzyn Zachód i Kwidzyn Wschód na czas przepięcia do tymczasowego pola WN i docelowych pól.<br>2) Wyłączenie pola 4 – autotransformator Atr5 na czas trwania etapu.<br>3) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP. |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| autotransformatora Atr5 do docelowych pól w nowowybudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowych połączeń kablowych linii 110 kV Kwidzyn Wschód i Kwidzyn Zachód z polem przewoźnym WN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Etap 4 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 8-11 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Świerkocin z tymczasowym polem przewoźnym w istniejącym polu 13. Przepięcie linii 110 kV Świerkocin do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 11 – linia 110 kV Świerkocin wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowych pól nr 7 i 8 – łącznik szyn poprzeczny, pola nr 10 – linia 110 kV Świerkocin, odłączników i odłącznika z uziemnikiem oraz konstrukcji z fundamentami w polu nr 11 pod przenoszoną aparaturę z pola autotransformatora Atr1, fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polach 7-11).</li> <li>– Przepięcie pola linii 110 kV Świerkocin do docelowego pola w wybudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Świerkocin z polem przewoźnym WN.</li> <li>– Wyłączenie pola autotransformatora Atr1, przeniesienie istniejącej aparatury do docelowego pola w nowobudowanej rozdzielni 110 kV, wpięcie autotransformatora Atr1 do nowowybudowanego pola nr 11.</li> </ul>                                                                                     | 1) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Świerkocin na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.<br>2) Wyłączenie pola nr 12 – autotransformator Atr1 na czas przenoszenia istniejącej aparatury do docelowego pola.<br>3) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP. |
| <i>Etap 5 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 12-15 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przeniesienie tymczasowego przewoźnego pola 110 kV wraz z konstrukcjami pod głowice kablowe do pola rezerwowego nr 9, montaż odłączników systemowych (dopuszcza się wykorzystanie odłączników przeznaczonych do montażu w dalszym etapie przebudowy) i wpięcie do systemu szyn zbiorczych. Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Strzemięcin z tymczasowym polem przewoźnym. Przepięcie linii 110 kV Strzemięcin do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż odłączników i odłącznika z uziemnikiem oraz pozostałych konstrukcji wsporczych z fundamentami w polu nr 12 – autotransformator Atr1 i pola nr 14 – linia 110 kV Strzemięcin wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 12 – linia 110 kV Strzemięcin, pola nr 15 – linia 110 kV Rządź i pola nr 16 – linia 110 kV Chełmno oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polach 12-16). Przepięcie linii Strzemięcin, Rządź i Chełmno do docelowych pól w nowowybudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Strzemięcin z polem przewoźnym WN.</li> </ul> | 1) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Strzemięcin na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.<br>2) Krótkotrwale wyłączenie linii 110 kV Rządź i Chełmno na czas przepięcia do docelowych pól.<br>3) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP.                   |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Etap 6 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 16-19 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż uziemników systemu 1B, 2B i 3B w istniejącym polu nr 24.</li> <li>– Budowa tymczasowego pola autotransformatora Atr4 i tymczasowej linii kablowej WN wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej autotransformator Atr4 z istniejącą rozdzielnicą 110 kV w polu nr 24.</li> <li>– Demontaż pól nr 15 i 16 – łącznik poprzeczno-podłużny, pola nr 17 – linia 110 kV Rządź, pola nr 18 – linia 110 kV Chelmno i pola nr 19 – autotransformator Atr4 wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowych pól nr 17 i 19 – łącznik szyn poprzeczno-podłużny, pola nr 18 – łącznik sekcyjny, pola nr 21 – linia 110 kV Lisewo, odłączników i odłącznika z uziemnikiem oraz konstrukcji z fundamentami w polu nr 20 pod przenoszoną istniejącą aparaturę z pola autotransformatora Atr4, fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polu 17 oraz systemy 1B, 2B i 3B w polach 19-21).</li> <li>– Przepięcie linii Lisewo do docelowego pola w nowowytbudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV.</li> </ul> | 1) Krótkotrwałe wyłączenie linii kier. Lisewo, Łasin (Łasin tor 1), Radzyń i Gardeja (Łasin tor 2) na czas przebiecia autotransformatora Atr4 do tymczasowego pola nr 24 w istniejącej rozdzielni 110 kV.<br>2) Krótkotrwałe wyłączenie linii 110 kV Lisewo na czas przebiecia do docelowego pola.<br>3) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP. |
| <i>Etap 7 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 20-23 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowych linii kablowych 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linie 110 kV Łasin (Łasin tor 1) i Radzyń z tymczasowym polem przewoźnym w polu nr 9 (spięcie linii Łasin (Łasin tor 1) i Radzyń na wprowadzeniu do tymczasowego pola WN). Przepięcie linii do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 21 – linia 110 kV Lisewo, pola nr 22 – linia 110 kV Łasin (Łasin tor 1) i pola nr 23 – linia 110 kV Radzyń wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 24 – linia 110 kV Radzyń i nr 25 – linia 110 kV Łasin (Łasin tor 1) oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1B, 2B i 3B w polach 22-25).</li> <li>– Przepięcie pól linii 110 kV Radzyń i Łasin (Łasin tor 1) do docelowych pól w wybudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowych połączeń kablowych linii 110 kV Lisewo i Radzyń z tymczasowym polem przewoźnym WN.</li> </ul>                                                                                                       | 1) Krótkotrwałe wyłączenia linii 110 kV Lisewo i Radzyń na czas przebiec do tymczasowego pola WN i do pól docelowych.<br>2) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP.                                                                                                                                                                              |
| <i>Etap 8 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 24-25 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) z tymczasowym polem przewoźnym w polu 9. Przepięcie linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) do tymczasowego pola.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1) Krótkotrwałe wyłączenia linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) na czas przebiec do tymczasowego pola WN i                                                                                                                                                                                                                                          |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wyłączenia                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż tymczasowego pola autotransformatora Atr4 i tymczasowej linii kablowej WN wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej autotransformator Atr4 z polem nr 24 istniejącej rozdzielni 110 kV. Wpięcie autotransformatora Atr4 na docelowe pole nr 20 w wybudowanej rozdzielni 110 kV.</li> <li>– Demontaż pola nr 25 – linia 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowych pól nr 27 i 28 – łącznik szyn poprzeczny, pola nr 29 – linia 110 kV Gardeja (Łasin tor 2), pola nr 35 pomiaru napięcia systemu 1B, 2B i 3B oraz szyn zbiorczych (systemy 1B, 2B i 3B w polach 26-34).</li> <li>– Przepięcie pola linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) do docelowego pola w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego pola przewoźnego WN oraz połączenia kablowego linii 110 kV Gardeja z tymczasowym polem.</li> <li>– Wykonanie prac modernizacyjno-remontowych niewymagających wyłączeń R110 kV.</li> </ul> | <p>do pola docelowego.</p> <p>2) Krótkotrwałe wyłączenie autotransformatora Atr4 na czas przełączenia do pola docelowego.</p> <p>3) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP.</p> |

### 3.1.6. Zagrożenia i przewagi wariantu

Poniżej przedstawiono mocne strony jak i zagrożenia wynikające z realizacji wariantu nr 1:

#### 1) Mocne strony:

- Wykorzystanie istniejącego budynku stacyjnego i budynku transformatorów potrzeb własnych.
- Zabudowa nowej aparatury w technologii tradycyjnej (AIS) co ułatwi ostateczną eksploatację R110 kV.
- Zastosowanie aparatury tradycyjnej zwiększa możliwości budowy i rozbudowy stacji – szeroka dostępna gama aparatury różnych producentów.
- Duża dostępność aparatury na wysokie prądy robocze i zwarciove.
- Brak konieczności kablowania wprowadzenia linii kier GPZ Łasin.

#### 2) Zagrożenia:

- Skomplikowane etapy przejściowe realizacji zadania w związku z koniecznością utrzymania czynnej rozdzielni 110 kV – skomplikowane etapy zarówno przy zabudowie aparatury WN jak EAZ i potrzeb własnych.
- Konieczność zwiększenia terenu zajmowanego przez rozdzielnię 110 kV na fragment działki nr 46/1, a co za tym idzie wykonanie wycinki drzew i przygotowanie terenu pod budowę.
- Konieczność wykonania prac modernizacyjnych w istniejącym budynku stacyjnym – konieczność wykonania gruntownej modernizacji, niosącej za sobą w szczególności zagrożenia związane z utrzymaniem czynnej rozdzielni oraz odległością od czynnej aparatury podczas prac na terenie stacji.
- Pozostawienie do dalszej eksploatacji budynku stacyjnego wykonanego w starej technologii z piętrowym



układem pomieszczeń.

- Pozostawienie do dalszej eksploatacji odrębnego budynku dla transformatorów i rozdzielnic SN potrzeb własnych.
- Koordynacja prac na styku dwóch podmiotów EOP – PSE.

### **3.2. Wariant nr 2 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury AIS i nowego budynku stacyjnego**

#### **3.2.1. Opis wariantu**

W ramach przedmiotowego wariantu zakłada się wybudowanie nowej trzysystemowej rozdzielnic w technologii tradycyjnej (AIS), w ustawieniu wysokim. W celu rozbudowy rozdzielni planuje się wykorzystanie dodatkowo fragmentu działki nr 46/1, obręb 121, gmina M. Grudziądz, znajdującej się we władaniu Inwestora (prawo wieczystego użytkowania).

Dla zabudowy szaf sterowniczych i potrzeb własnych przewidziano nowy budynek stacyjny. W ramach przedmiotowego wariantu konieczne będzie etapowe przeprowadzenie poniższych prac budowlano – montażowych:

- a) budowa nowego wolnostojącego, parterowego i niepodpiwniczonego budynku stacyjnego;
- b) wykonanie niezbędnych prac związanych z demontażem istniejących elementów na terenie stacji: aparatura 110 kV wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami, bramkami liniowymi i szynowymi oraz oszynowaniem stacji, instalacji oświetlenia zewnętrznego, kanałów kablowych wraz z drabinkami oraz kablami obwodów wtórnych, maszty i iglice odgromowe wraz z fundamentami, szafki kablowe pól rozdzielni 110 kV, budynek byłej sprężarkowni, budynek transformatorów potrzeb własnych;
- c) zabudowa nowych fundamentów wraz z konstrukcjami wsporczymi pod aparaty rozdzielni 110 kV;
- d) budowa wspólnej instalacji uziemiającej obejmującej uziemienie robocze, ochronne i odgromowe. Budowa uziomu kratowego, uziomów wyrównawczych, uziomów ochronnych, uziemień ochronnych, uziemień wyrównawczych, masztów odgromowych, iglic i innych niezbędnych elementów instalacji uziemiającej;
- e) budowa nowej napowietrznej rozdzielni 110 kV, w docelowym układzie 35 - polowej, trzysystemowej, dwusekcyjnej, z rezerwą terenu pod dwanaście pól liniowych. Wyposażenie pól zgodnie z pkt. 3.1.2;
- f) przeniesie istniejącej aparatury 110 kV w polach nr 11 (ATr1), 20 (ATr4) i 4 (ATr5) i jej powiązanie z nowym układem rozdzielnic (aparatura stanowi własność PSE SA);
- g) zabudowa nowej kanalizacji kablowej na terenie napowietrznej rozdzielni 110 kV – na potrzeby prowadzenia obwodów wtórnych;
- h) budowa nowej instalacji oświetlenia zewnętrznego;
- i) poprowadzenie kabli obwodów wtórnych, światłowodów, kabli oświetlenia zewnętrznego;
- j) wprowadzenie istniejących linii WN do pól nowej rozdzielni 110 kV;
- k) wykonanie wprowadzeń dwóch linii kablowych z zewnętrznej sieci SN do rozdzielni SN umieszczonej w nowym budynku stacyjnym, oraz dwóch z rozdzielnic SN PSE SA bezpośrednio na dwa z transformatory potrzeb własnych;
- l) rozbiórka istniejących i budowa nowych dróg wewnętrznych na terenie nowej rozdzielni 110 kV przewidzianych

- do transportu urządzeń elektroenergetycznych;
- m) budowę systemu ochrony technicznej SOT, w skład której wejdą m.in. instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, sygnalizacja pożaru, system kontroli dostępu SKD, system telewizji przemysłowej CCTV. Szafę SOT zabudować w pomieszczeniu nastawni.

### **3.2.2. Rozdzielnica 110 kV**

W przedmiotowym wariantcie nowa rozdzielnica wykonana zostanie w sposób analogiczny do przedstawionego w pkt. nr 3.1.2.

### **3.2.3. Budynek stacyjny**

W ramach wariantu nr 2 dla posadowienia urządzeń i aparatów niezbędnych do prawidłowej pracy stacji przewiduje się nowy budynek stacyjny, wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Nowy budynek wykonany zostanie jedynie na potrzeby stacji elektroenergetycznej 110 kV (ze względu na remont pomieszczeń Dyspozycji Mocy istniejący budynek stacji przewiduje się do dalszej eksploatacji).

W zakres wariantu wchodzi budowa wolnostojącego, parterowego i niepodpiwniczonego budynku stacyjnego składającego się z pomieszczeń: rozdzielni 15 kV, transformatorów potrzeb własnych, akumulatorni, łączność, węzła sanitarnego, korytarza i nastawni. Budynek należy wyposażać w podłogę technologiczną oraz szczelne przepusty na wprowadzenia kabli obwodów wtórnych oraz średniego napięcia. Obiekt przewidziano jako wykonany w technologii tradycyjnej, wyposażony we wszystkie wymagane instalacje: elektryczne gniazda wtyczkowych, oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego, ogrzewania, wentylacji oraz klimatyzacji.

W budynku należy zabudować komplet aparatury sterowniczo – pomiarowej w tym w szczególności:

- a) nowe szafy sterowniczo – przekaźnikowe rozdzielni R110 kV w pomieszczeniu nastawni. Każde pole liniowe wyposażać w terminale: zabezpieczenie odległościowe, zabezpieczenie różnicowe linii, zabezpieczenie ziemnozwarciowe z funkcją sterownika pola, telezabezpieczenie (w razie konieczności do uwspółbieżnienia zabezpieczeń odległościowych). Szafy sterowniczo-przekaźnikowe pół strony 110 kV autotransformatorów znajdują się w oddzielnym budynku należącym do PSE SA. Szafy są wyposażone w zabezpieczenia, które nie podlegają modernizacji. Obwody wtórne pół autotransformatorów należy dostosować do nowej rozdzielni 110 kV. Pole łącznika szyn wyposażać w terminale: zabezpieczenie odległościowe/rozcinające, zabezpieczenie nadprądowe/ziemnozwarciowe z funkcją sterownika pola. Szafy wyposażać w aparaturę pomocniczą;
- b) w pomieszczeniu nastawni zabudować szafy układu zabezpieczenia szyn i lokalnej rezerwy wyłącznikowej R110 kV;
- c) w pomieszczeniu nastawni szafy napięcia przemiennego 400/230 V AC, szafa potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC, szafa potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw;
- d) w pomieszczeniu łączności szafy urządzeń telekomunikacyjnych z węzłem sieci TAN oraz szafy przełącznic światłowodowych;
- e) w pomieszczeniu nastawni zabudować szafy pomiaru energii elektrycznej z aparaturą pomiarową i pomocniczą, szafy telemechaniki i kanału inżynierskiego, szafy rejestracji zakłóceń i szafę sygnalizacji centralnej;

f) baterię akumulatorów napięcia 220 V DC w pomieszczeniu akumulatorni.

### 3.2.4. Warunki realizacji inwestycji

Przedmiotowy wariant zakłada wybudowanie nowej rozdzielnicy w technologii tradycyjnej (AIS), w ustawieniu wysokim. Teren rozdzielni 110 kV planuje się powiększyć o fragment działki nr 46/1, obręb 121, gmina M. Grudziądz. Dla zabudowy szaf sterowniczych i potrzeb własnych przewidziano nowy budynek stacyjny.

W celu utrzymania pracy ciągów liniowych WN konieczne jest wykorzystanie tymczasowego pola przewoźnego, tymczasowych linii kablowych WN oraz dodatkowej aparatury i osprzętu.

Poniżej w tablicy nr 3 wskazano etapy prac.

Tablica nr 3. Zakres prac i wyłączeń – Wariant 2

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Etap 1 – Przygotowanie placu budowy, modernizacja istniejących budynków</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż fragmentu ogrodzenia, przygotowanie placu budowy.</li> <li>– Rozpoczęcie budowy nowego budynku stacyjnego.</li> <li>– Rozbiórka istniejącego budynku byłej sprężarkowni i budynku transformatorów potrzeb własnych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1) Bez wyłączeń.                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Etap 2 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 1-4 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Posadowienie tymczasowego przewoźnego pola 110 kV w technologii GIS oraz odłączników systemów wraz z konstrukcjami i fundamentami w istniejącym polu rezerwowym nr 13 i podłączenie ich do systemu szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Kwidzyn Wschód z polem przewoźnym posadowionym w istniejącym polu 13. Przepięcie linii 110 kV Kwidzyn Wschód do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 3 – linia 110 kV Kwidzyn Wschód, odłączników i odłącznika z uzemnikiem w polu 4 – autotransformator Atr 5 oraz uzemników systemów 1A, 2A i 3A wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 1 pomiaru napięcia systemów 1A, 2A i 3A, pola nr 2 – linia 110 kV CCGT Grudziądz oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polach 2-3).</li> </ul> | 1) Krótkotrwałe wyłączenie linii 110 kV Kwidzyn Wschód na czas przebiegu do tymczasowego pola WN.<br>2) Praca autotransformatora Atr5 przez łącznik poprzeczno-obejściowy w polach 6 i 7.<br>3) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP. |
| <i>Etap 3 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 5-7 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Kwidzyn Zachód z tymczasowym polem przewoźnym w istniejącym polu 13 (spięcie linii Kwidzyn Wschód i Kwidzyn Zachód na wprowadzeniu do tymczasowego pola WN). Przepięcie linii 110 kV Kwidzyn</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1) Krótkotrwałe wyłączenia linii 110 kV Kwidzyn Zachód i Kwidzyn Wschód na czas przebiegu do tymczasowego                                                                                                                                |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Wylaczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Zachód do tymczasowego pola.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż pola nr 5 – linia 110 kV Kwidzyn Zachód oraz pól nr 6 i 7 – łącznik poprzeczno-obejściowy wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 5 – linia 110 kV Kwidzyn Wschód, pola nr 6 – linia 110 kV Kwidzyn Zachód, odłączników i odłącznika z uziemnikiem w polu 4 – Autotransformator Atr5 oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polach 4-6).</li> <li>– Przepięcie pól linii 110 kV Kwidzyn Wschód i Kwidzyn Zachód oraz podłączenie autotransformatora Atr5 do docelowych pól w nowowytbudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowych połączeń kablowych linii 110 kV Kwidzyn Wschód i Kwidzyn Zachód z polem przewoźnym WN.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>pola WN i docelowych pól.</p> <p>2) Wylaczenie pola 4 – autotransformator Atr5 na czas trwania etapu.</p> <p>3) Krótkotrwałe wylaczenia na potrzeby BHP.</p>                                                                                                                                     |
| <i>Etap 4 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 8-11 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Świerkocin z tymczasowym polem przewoźnym w istniejącym polu 13. Przepięcie linii 110 kV Świerkocin do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 11 – linia 110 kV Świerkocin wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowych pól nr 7 i 8 – łącznik szyn poprzeczny, pola nr 10 – linia 110 kV Świerkocin, odłączników i odłącznika z uziemnikiem oraz konstrukcji z fundamentami w polu nr 11 pod przenoszoną aparaturę z pola autotransformatora Atr1, fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polach 7-11).</li> <li>– Przepięcie pola linii 110 kV Świerkocin do docelowego pola w wybudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Świerkocin z polem przewoźnym WN.</li> <li>– Wylaczenie pola autotransformatora Atr1, przeniesienie istniejącej aparatury do docelowego pola w nowobudowanej rozdzielni 110 kV, wpięcie autotransformatora Atr1 do nowowytbudowanego pola nr 11.</li> </ul> | <p>1) Krótkotrwałe wylaczenia linii 110 kV Świerkocin na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.</p> <p>2) Wylaczenie pola nr 12 – autotransformator Atr1 na czas przenoszenia istniejącej aparatury do docelowego pola.</p> <p>3) Krótkotrwałe wylaczenia na potrzeby BHP.</p> |
| <i>Etap 5 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 12-15 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przeniesienie tymczasowego przewoźnego pola 110 kV wraz z konstrukcjami pod głowice kablowe do pola rezerwowego nr 9, montaż odłączników systemowych (dopuszcza się wykorzystanie odłączników przeznaczonych do montażu w dalszym etapie przebudowy) i wpięcie do systemu szyn zbiorczych. Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Strzemięcín z tymczasowym polem przewoźnym. Przepięcie linii 110 kV Strzemięcín do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż odłączników i odłącznika z uziemnikiem oraz pozostałych konstrukcji</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>1) Krótkotrwałe wylaczenia linii 110 kV Strzemięcín na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.</p> <p>2) Krótkotrwałe wylaczenie linii 110 kV Rządź i Chelmino na czas przepięcia</p>                                                                                        |



| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>wsporczych z fundamentami w polu nr 12 – autotransformator Atr1 i pola nr 14 – linia 110 kV Strzemięcín wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</p> <p>– Budowa nowego pola nr 12 – linia 110 kV Strzemięcín, pola nr 15 – linia 110 kV Rządź i pola nr 16 – linia 110 kV Chełmno oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polach 12-16). Przepięcie linii Strzemięcín, Rządź i Chełmno do docelowych pól w nowowytbudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Strzemięcín z polem przewoźnym WN.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>do docelowych pól.</p> <p>3) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Etap 6 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 16-19 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>– Demontaż uziemników systemu 1B, 2B i 3B w istniejącym polu nr 24.</p> <p>– Budowa tymczasowego pola autotransformatora Atr4 i tymczasowej linii kablowej WN wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej autotransformator Atr4 z istniejącą rozdzielnicą 110 kV w polu nr 24.</p> <p>– Demontaż pól nr 15 i 16 – łącznik poprzeczno-podłużny, pola nr 17 – linia 110 kV Rządź, pola nr 18 – linia 110 kV Chełmno i pola nr 19 – autotransformator Atr4 wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</p> <p>– Budowa nowych pól nr 17 i 19 – łącznik szyn poprzeczno-podłużny, pola nr 18 – łącznik sekcyjny, pola nr 21 – linia 110 kV Lisewo, odłączników i odłącznika z uziemnikiem oraz konstrukcji z fundamentami w polu nr 20 pod przenoszoną istniejącą aparaturę z pola autotransformatora Atr4, fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A, 2A i 3A w polu 17 oraz systemy 1B, 2B i 3B w polach 19-21).</p> <p>– Przepięcie linii Lisewo do docelowego pola w nowowytbudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV.</p> | <p>1) Krótkotrwałe wyłączenie linii kier. Lisewo, Łasin (Łasin tor 1), Radzyń i Gardeja (Łasin tor 2) na czas przepięcia autotransformatora Atr4 do tymczasowego pola nr 24 w istniejącej rozdzielni 110 kV.</p> <p>2) Krótkotrwałe wyłączenie linii 110 kV Lisewo na czas przepięcia do docelowego pola.</p> <p>3) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP.</p> |
| <i>Etap 7 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 20-23 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>– Budowa tymczasowych linii kablowych 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linie 110 kV Łasin (Łasin tor 1) i Radzyń z tymczasowym polem przewoźnym w polu nr 9 (spięcie linii Łasin (Łasin tor 1) i Radzyń na wprowadzeniu do tymczasowego pola WN). Przepięcie linii do tymczasowego pola.</p> <p>– Demontaż pola nr 21 – linia 110 kV Lisewo, pola nr 22 – linia 110 kV Łasin (Łasin tor 1) i pola nr 23 – linia 110 kV Radzyń wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</p> <p>– Budowa nowego pola nr 24 – linia 110 kV Radzyń i nr 25 – linia 110 kV Łasin (Łasin tor 1) oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1B, 2B i 3B w polach 22-25).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>1) Krótkotrwałe wyłączenia linii 110 kV Lisewo i Radzyń na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pól docelowych.</p> <p>2) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP.</p>                                                                                                                                                                                  |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – Przepięcie pól linii 110 kV Radzyń i Łasin (Łasin tor 1) do docelowych pól w wybudowanym fragmencie rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowych połączeń kablowych linii 110 kV Lisewo i Radzyń z tymczasowym polem przewodnym WN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Etap 8 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 24-25 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) z tymczasowym polem przewodnym w polu 9. Przepięcie linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż tymczasowego pola autotransformatora Atr4 i tymczasowej linii kablowej WN wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej autotransformator Atr4 z polem nr 24 istniejącej rozdzielni 110 kV. Wpięcie autotransformatora Atr4 na docelowe pole nr 20 w wybudowanej rozdzielni 110 kV.</li> <li>– Demontaż pola nr 25 – linia 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowych pól nr 27 i 28 – łącznik szyn poprzeczny, pola nr 29 – linia 110 kV Gardeja (Łasin tor 2), pola nr 35 pomiaru napięcia systemu 1B, 2B i 3B oraz szyn zbiorczych (systemy 1B, 2B i 3B w polach 26-34).</li> <li>– Przepięcie pola linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) do docelowego pola w nowowybudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego pola przewodnego WN oraz połączenia kablowego linii 110 kV Gardeja z tymczasowym polem.</li> <li>– Wykonanie prac modernizacyjno-remontowych niewymagających wyłączeń R110 kV.</li> </ul> | 1) Krótkotrwałe wyłączenia linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.<br>2) Krótkotrwałe wyłączenie autotransformatora Atr4 na czas przepięcia do pola docelowego.<br>3) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP. |

### 3.2.5. Zagrożenia i przewagi wariantu

Poniżej przedstawiono mocne strony jak i zagrożenia wynikające z realizacji wariantu nr 2:

#### 1) Mocne strony:

- Zabudowa nowej aparatury w technologii tradycyjnej (AIS) co ułatwi ostateczną eksploatację R110 kV.
- Zastosowanie aparatury tradycyjnej zwiększa możliwości budowy i rozbudowy stacji – szeroka dostępna gama aparatury różnych producentów.
- Duża dostępność aparatury na wysokie prądy robocze i zwarciove.
- Budowa nowego budynku stacyjnego w nowej technologii co ułatwi jego eksploatację i zmniejszy koszt jego utrzymania,
- Uprozczone etapy przejściowe w porównaniu z etapem nr 1 (ze względu na budowę nowego budynku stacyjnego i możliwości zabudowy w pierwszym etapie prac nowej aparatury EAZ).

- Zabudowa transformatorów potrzeb własnych i rozdzielnic SN w nowym budynku stacyjnym.

2) Zagrożenia:

- Ze względu na obecność wyremontowanych pomieszczeń rezerwowej dyspozycji mocy pozostawienie w eksploatacji dwóch budynków (istniejącego oraz nowego budynku stacji).
- Skomplikowane etapy przejściowe realizacji zadania w związku z koniecznością utrzymania czynnej rozdzielnic 110 kV – skomplikowane etapy przy zabudowie aparatury WN.
- Pozostawienie do dalszej eksploatacji budynku wykonanego w starej technologii z piętrowym układem pomieszczeń.
- Koordynacja prac na styku dwóch podmiotów EOP – PSE.

### **3.3. Wariant nr 3 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury modułowej i istniejącego budynku stacyjnego**

#### **3.3.1. Opis wariantu**

W ramach przedmiotowego wariantu zakłada się wybudowanie nowej dwusystemowej rozdzielnic w technologii modułowej (PASS), w ustawieniu wysokim, w miejscu istniejącej rozdzielnic.

Dla zabudowy szaf sterowniczych i potrzeb własnych przewidziano istniejący budynek stacyjny. Transformatory potrzeb własnych i rozdzielnic SN planuje się umieścić w istniejącym budynku transformatorów potrzeb własnych. Oba budynki należy poddać gruntownej modernizacji. W ramach przedmiotowego wariantu konieczne będzie etapowe przeprowadzenie poniższych prac budowlano – montażowych:

- a) wykonanie niezbędnych prac związanych z modernizacją istniejącego budynku stacyjnego zgodnie z pkt. 3.1.3;
- b) wykonanie niezbędnych prac związanych z modernizacją istniejącego budynku transformatorów potrzeb własnych zgodnie z pkt. 3.1.4;
- c) zabudowa nowych szaf potrzeb własnych, łączności, telemechaniki, łącza inżynierskiego, rejestracji zakłóceń, sygnalizacji centralnej, pomiaru energii, SOT oraz elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej wraz z okablowaniem obwodów wtórnych;
- d) zabudowa nowej baterii akumulatorów;
- e) wykonanie niezbędnych prac związanych z demontażem istniejących elementów na terenie stacji: aparatura 110 kV wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami, bramkami liniowymi i szynowymi oraz oszynowanie stacji, instalacji oświetlenia zewnętrznego, kanały kablowe wraz z drabinkami oraz kablami obwodów wtórnych, maszty i iglice odgromowe wraz z fundamentami, szafki kablowe pól rozdzielni 110 kV, budynek byłej sprężarkowni;
- f) zabudowa nowych fundamentów wraz z konstrukcjami wsporczymi pod aparaty rozdzielni 110 kV;
- g) budowa wspólnej instalacji uziemiającej obejmującej uziemienie robocze, ochronne i odgromowe. Budowa uziomu kratowego, uziomów wyrównawczych, uziomów ochronnych, uziemień ochronnych, uziemień wyrównawczych, masztów odgromowych, iglic i innych niezbędnych elementów instalacji uziemiającej;
- h) budowa nowej modułowej rozdzielni 110 kV, w docelowym układzie 31 - polowej, dwusystemowej, dwusekcyjnej,

z rezerwą terenu pod osiem pól liniowych. Wyposażenie pól zgodnie z pkt. 3.3.2;

- i) przystosowanie nowej rozdzielnicy do pracy z ist. aparaturą 110 kV w polach nr 13 (ATr1) i 4 (ATr5) i jej powiązanie z nowym układem rozdzielnicy (ist. aparatura AIS stanowi własność PSE SA);
- j) demontaż i przekazanie ist. aparatury AIS z ist. pola 110 kV nr 19 – Autotransformator Atr4, 400/110/15 kV na stan PSE SA i przystosowanie nowej aparatury modułowej do współpracy z autotransformatorem Atr4;
- k) przystosowanie nowej rozdzielnicy do pracy z ist. aparaturą 110 kV w polach nr 13 (ATr1) i 4 (ATr5) i jej powiązanie z nowym układem rozdzielnicy (ist. aparatura AIS stanowi własność PSE SA);
- l) zabudowa nowej kanalizacji kablowej na terenie napowietrznej rozdzielni 110 kV – na potrzeby prowadzenia obwodów wtórnych;
- m) budowa nowej instalacji oświetlenia zewnętrznego;
- n) poprowadzenie kabli obwodów wtórnych, światłowodów, kabli oświetlenia zewnętrznego;
- o) wprowadzenie istniejących linii WN do docelowych pól nowej rozdzielni;
- p) wykonanie wprowadzeń dwóch linii kablowych SN z zewnętrznej sieci oraz linii kablowej z transformatora potrzeb własnych nr 3 do nowej rozdzielnicy SN, pozostałe dwa transformatory potrzeb własnych należy zasilić bezpośrednio z rozdzielnicy SN PSE SA;
- q) rozbiórka istniejących i budowa nowych dróg wewnętrznych na terenie nowej rozdzielni 110 kV przewidzianych do transportu urządzeń elektroenergetycznych;
- r) budowę systemu ochrony technicznej SOT, w skład której wejdą m.in. instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, sygnalizacja pożaru, system kontroli dostępu SKD, system telewizji przemysłowej CCTV. Szafę SOT zabudować w pomieszczeniu nastawni.

### **3.3.2. Rozdzielnica 110 kV**

W przypadku realizacji inwestycji zgodnie z wariantem nr 3 nowa rozdzielnia 110 kV pracować będzie jako napowietrzna, dwusystemowa, dwusekcyjna, w technologii modułowej (PASS), składająca się z następujących pól:

- pole nr 01 – pole pomiaru napięcia system 1A i system 2A;
- pole nr 02 – linia 110 kV kier. CCGT Grudziądz;
- pole nr 03 – rezerwa miejsca;
- pole nr 04 – Autotransformator Atr5, 400/110/15 kV o mocy 450/450/50 MVA;
- pole nr 05 – linia 110 kV kier. Kwidzyn Wschód;
- pole nr 06, 07 – łącznik poprzeczny;
- pole nr 08 – linia 110 kV kier. Kwidzyn Zachód;
- pole nr 09 – linia 110 kV kier. Świerkocin;
- pole nr 10 – linia 110 kV kier. Strzemięcín;
- pole nr 11 – rezerwa miejsca;
- pole nr 12 – rezerwa miejsca;
- pole nr 13 – Autotransformator Atr1, 220/110/15 kV o mocy 160/160/16 MVA;



- pole nr 14 – rezerwa miejsca;
- pole nr 15, 17 – łącznik poprzeczno – podłużny;
- pole nr 16 – łącznik sekcyjny;
- pole nr 18 – linia 110 kV kier. Rządź;
- pole nr 19 – linia 110 kV kier. Chelmino;
- pole nr 20 – Autotransformator Atr4, 400/110/15 kV o mocy 450/450/50 MVA;
- pole nr 21 – linia 110 kV kier. Lisewo;
- pole nr 22 – linia 110 kV kier. Radzyń;
- pole nr 23, 24 – łącznik poprzeczny;
- pole nr 25 – rezerwa miejsca;
- pole nr 26 – linia 110 kV kier. Łasin tor 1;
- pole nr 27 – rezerwa miejsca;
- pole nr 28 – rezerwa miejsca;
- pole nr 29 – rezerwa miejsca;
- pole nr 30 – linia 110 kV kier. Łasin tor 2;
- pole nr 31 – pole pomiaru napięcia system 1B i system 2B.

Pola nr 3, 11, 12, 14, 25, 27, 28 oraz 29 stanowią rezerwę terenu pod przyszłą rozbudowę rozdzielni.

Na terenie rozdzielni napowietrznej 110 kV zaplanowano zastosowanie wysokiego ustawienie całości aparatury, zgodnie z wymogami normy PN-EN IEC 61936-1:2022-04 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”. Dla posadowienia aparatury wykorzystane zostaną fundamenty i konstrukcje wysokie, stalowe, ceownikowe, ocynkowane ogniowo.

Uziemienie systemów możliwe byłoby przez odłączniki z uziemnikami zabudowanymi w polach pomiaru napięcia. W polach autotransformatorów Atr5 i Atr1 stanowiących własność PSE SA zaplanowano wykorzystanie istniejącej aparatury natomiast w polu Atr4, ze względów technologicznych, nowe pole modułowe.

W polach rozdzielni zainstalowana zostanie następująca aparatura:

- 1) Pole nr 01 i 31 – pole pomiaru napięcia:
  - odłącznik szynowy poziomoobrotowy z dwoma uziemnikami, trzema napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach: 123 kV, 1600 A, 50 kA;
  - przekładniki napięciowe (AIS),  $I_{th}=50$  kA, o przekładni:  $\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$  kV.
- 2) Pole nr 06, 07 oraz 23, 24 – łącznik szyn poprzeczny:
  - moduł 110 kV typu PASS wyposażony w:
    - a) odłącznik szynowy systemu 2, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 4000 A, 50 kA;
    - b) uziemniki od strony pola, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;
    - c) wyłącznik z napędem sprężynowo - zasobnikowym (wspólnym dla 3 biegunów), o znamionowym

- parametrach min. 123 kV, 4000 A, 50 kA;
- d) przekładniki prądowe,  $I_{th}=50$  kA, o przekładni prądowej 2000-4000/1/1/1/1/1/1 A;
- przekładniki napięciowe (AIS),  $I_{th}=50$  kA, o przekładni napięciowej  $\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$  kV;
  - odłącznik szynowy poziomoobrotowy z jednym uziemnikiem, dwoma napędami silnikowymi, o znamionowych parametrach: 123 kV, 4000 A, 50 kA;
- 3) Pole nr 15 i 17 – łącznik szyn poprzeczno - podłużny:
- moduł 110 kV typu PASS wyposażony w:
    - a) odłącznik szynowy systemu 1, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 4000 A, 50 kA;
    - b) odłącznik szynowy systemu 2, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 4000 A, 50 kA;
    - c) uziemniki od strony pola, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;
    - d) wyłącznik z napędem sprężynowo - zasobnikowym (wspólnym dla 3 biegunów), o znamionowym parametrach min. 123 kV, 4000 A, 50 kA;
    - e) przekładniki prądowe,  $I_{th}=50$  kA, o przekładni prądowej 2000-4000/1/1/1/1/1/1 A;
  - moduł 110 kV typu PASS wyposażony w:
    - a) odłącznik szynowy systemu 1, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 4000 A, 50 kA;
    - b) odłącznik szynowy systemu 2, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 4000 A, 50 kA;
    - c) uziemniki od strony pola, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;
  - przekładniki napięciowe (AIS),  $I_{th}=50$  kA, o przekładni napięciowej  $\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$  kV;
- 4) Pole nr 16 – łącznik sekcyjny:
- odłącznik poziomoobrotowy, z jednym napędem silnikowym, o znamionowych parametrach: 123 kV, 4000 A, 50 kA.
- 5) Pola nr 2, 5, 8, 9, 10, 18, 19, 21, 22, 26, 30 – linie 110 kV:
- ograniczniki przepięć: napowietrzne, jednofazowe, z podstawą izolacyjną wraz z licznikiem zadziałań, o znamionowych parametrach  $U_r=96$  kV,  $U_c=77$  kV, 10 kA;
  - uziemniki, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;
  - moduł 110 kV typu PASS wyposażony w:
    - a) odłącznik szynowy systemu 1, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - b) odłącznik szynowy systemu 2, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - c) uziemniki od strony pola, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;

- d) wyłącznik z napędem sprężynowo - zasobnikowym (wspólnym dla 3 biegunów), o znamionowym parametrach min. 123 kV, 4000 A, 50 kA;
  - e) przekładniki prądowe,  $I_{th}=50$  kA, o przekładni prądowej 600-1200/1/1/1/1/1 A;
- 6) Pole nr 4 – autotransformator Atr5:
- moduł 110 kV typu PASS wyposażony w:
    - a) odłącznik szynowy systemu 1, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - b) odłącznik szynowy systemu 2, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - c) uziemniki od strony pola, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;
  - pozostała aparatura do dalszej eksploatacji.
- 7) Pole nr 13 – autotransformator Atr1:
- moduł 110 kV typu PASS wyposażony w:
    - a) odłącznik szynowy systemu 1, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - b) odłącznik szynowy systemu 2, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - c) uziemniki od strony pola, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;
  - pozostała aparatura do dalszej eksploatacji.
- 8) Pole nr 20 – autotransformator Atr4:
- ograniczniki przepięć: napowietrzne, jednofazowe, z podstawą izolacyjną wraz z licznikiem zadziałań, o znamionowych parametrach  $U_f=96$  kV,  $U_c=77$  kV, 10 kA;
  - uziemniki, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;
  - moduł 110 kV typu PASS wyposażony w:
    - a) odłącznik szynowy systemu 1, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - b) odłącznik szynowy systemu 2, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - c) uziemniki od strony pola, z napędem silnikowym, o znamionowych parametrach min. 123 kV, 50 kA;
    - d) wyłącznik z napędem sprężynowo - zasobnikowym (wspólnym dla 3 biegunów), o znamionowym parametrach min. 123 kV, 3150 A, 50 kA;
    - e) przekładniki prądowe,  $I_{th}=50$  kA, o przekładni prądowej 1200-2400/1/1/1/1/1 A.

Szczegółowe wyposażenie poszczególnych pól rozdzielni (m.in. ilość, moc i klasa rdzeni pomiarowych przekładników) należy ustalić na etapie projektu wykonawczego. Parametry projektowanej aparatury 110 kV przedstawiono na schemacie zasadniczym rozdzielni 110 kV rys. nr EI02923-A-10 natomiast układ rozdzielni przedstawiono na rys. nr EI02923-A-11.

### 3.3.3. Budynek stacyjny

W przedmiotowym wariantcie prace modernizacyjne wykonane zostaną w sposób analogiczny do przedstawionego w pkt. nr 3.1.3.

### 3.3.4. Kontener transformatorów potrzeb własnych

W przedmiotowym wariantcie należy zabudować kontener potrzeb własnych w sposób analogiczny do przedstawionego w pkt. nr 3.1.4.

### 3.3.5. Warunki realizacji inwestycji

W ramach przedmiotowego wariantu zakłada się wybudowanie nowej dwusystemowej rozdzielnicy w technologii modułowej (PASS), w ustawieniu wysokim, w miejscu istniejącej rozdzielnicy. Dla zabudowy szaf sterowniczych i potrzeb własnych przewidziano istniejący budynek stacyjny, który należy poddać gruntownej modernizacji. Dla posadowienia trzech transformatorów potrzeb własnych oraz rozdzielni SN przewiduje się istniejący budynek transformatorów potrzeb własnych.

W celu utrzymania pracy ciągów liniowych WN konieczne jest wykorzystanie tymczasowego pola przewoźnego, tymczasowych linii kablowych WN oraz dodatkowej aparatury i osprzętu.

Poniżej w tablicy nr 4 wskazano etapy prac.

Tablica nr 4. Zakres prac i wyłączeń – Wariant 3

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Etap 1 – Przygotowanie placu budowy, modernizacja istniejących budynków</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przygotowanie placu budowy.</li> <li>– Rozpoczęcie modernizacji istniejącego budynku stacyjnego.</li> <li>– Modernizacja istniejącego budynku transformatorów potrzeb własnych.</li> <li>– Rozbiórka istniejącego budynku byłej sprężarki.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1) Bez wyłączeń.                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Etap 2 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 1-4 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Posadowienie tymczasowego przewoźnego pola 110 kV w technologii GIS oraz odłączników systemów wraz z konstrukcjami i fundamentami w istniejącym polu rezerwowym nr 13 i podłączenie ich do systemu szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Kwidzyn Wschód z tymczasowym polem przewoźnym w istniejącym polu 13. Przepięcie linii 110 kV Kwidzyn Wschód do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 3 – linia 110 kV Kwidzyn Wschód, odłączników i odłącznika z uziemnikiem w polu 4 – autotransformator Atr 5 oraz uziemników systemów 1A, 2A i 3A wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> </ul> | 1) Krótkotrwale wyłączenie linii 110 kV Kwidzyn Wschód na czas przebiegu do tymczasowego pola WN.<br>2) Praca autotransformatora Atr5 przez łącznik poprzeczno-obejściowy w polach 6 i 7.<br>3) Krótkotrwale wyłączenia |



| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – Budowa nowego pola nr 1 pomiaru napięcia systemu 1A i 2A, pola nr 2 – linia 110 kV CCGT Grudziądz oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A i 2A w polach 1, 2 i 3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | na potrzeby BHP.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Etap 3 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 5-7 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Kwidzyn Zachód z tymczasowym polem przewoźnym w polu 13 (spięcie linii Kwidzyn Wschód i Kwidzyn Zachód na wprowadzeniu do tymczasowego pola WN). Przepięcie linii 110 kV Kwidzyn Zachód do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 5 – linia 110 kV Kwidzyn Zachód oraz pól nr 6 i 7 – łącznik poprzeczno-obejściowy wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 5 – linia 110 kV Kwidzyn Wschód, pól nr 6 i 7 – łącznik szyn poprzeczny, projektowanej części pola nr 4 – Autotransformator Atr5 oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A i 2A w polach 4, 5, 6 i 7).</li> <li>– Przepięcie pola linii 110 kV Kwidzyn Wschód oraz podłączenie autotransformatora Atr5 do docelowych pól w nowowybudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Kwidzyn Wschód z tymczasowym polem przewoźnym WN.</li> </ul> | 1) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Kwidzyn Zachód i Kwidzyn Wschód na czas przepięć do tymczasowego pola WN i pola docelowego.<br>2) Wyłączenie pola 4 – autotransformator Atr5 na czas trwania etapu.<br>3) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP. |
| <i>Etap 4 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 8-11 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Świerkocin z tymczasowym polem przewoźnym w istniejącym polu 13 (spięcie linii Kwidzyn Zachód i Świerkocin przed tymczasowym polem WN). Przepięcie linii 110 kV Świerkocin do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 11 – linia 110 kV Świerkocin wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 8 – linia 110 kV Kwidzyn Zachód, pola nr 9 – linia 110 kV Świerkocin oraz pola nr 10 – linia 110 kV Strzeżęcina wraz z fragmentem nowych szyn zbiorczych (systemy 1A i 2A w polach 8, 9, 10 i 11).</li> <li>– Przepięcie pól linii 110 kV Kwidzyn Zachód, Świerkocin i Strzeżęcina do docelowych pól w nowowybudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowych połączeń pola przewoźnego z liniami 110 kV Kwidzyn Zachód i Świerkocin.</li> </ul>                                                                                                           | 1) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Kwidzyn Zachód, Świerkocin i Strzeżęcina na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pól docelowych.<br>2) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP.                                                              |
| <i>Etap 5 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 12-15 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| – Przeniesienie tymczasowego przewoźnego pola 110 kV wraz z konstrukcjami pod głowice kablowe do pola rezerwowego nr 11, montaż odłączników systemowych (dopuszcza się wykorzystanie odłączników przeznaczonych do montażu w dalszym etapie przebudowy) i wpięcie do systemu szyn zbiorczych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1) Wyłączenie pola 12 – autotransformator Atr1 na czas trwania etapu.<br>2) Krótkotrwale wyłączenie                                                                                                                                                        |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż odłączników i odłącznika z uziemnikiem wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami w polu nr 12 – autotransformator Atr1 i pola nr 14 – linia 110 kV Strzeżęcina wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa projektowanej części pola nr 13 – autotransformator Atr1, nowych pól nr 15 i 17 – łącznik szyn poprzeczno-podłużny, pola nr 16 – łącznik sekcyjny, pola nr 18 – linia 110 kV Rządź oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A i 2A w polach 12, 13, 14, 15 i 16 oraz systemy 1B i 2B w polach 16, 17 i 18). Podłączenie autotransformatora Atr1 i przebieg linii Rządź do docelowego pola w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | linii 110 kV Rządź na czas przebiegu do pola docelowego.<br><br>3) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Etap 6 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 16-19 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż uziemników systemu 1B, 2B i 3B w istniejącym polu nr 24.</li> <li>– Budowa tymczasowego pola autotransformatora Atr4 i tymczasowej linii kablowej WN wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej autotransformator Atr4 z istniejącą rozdzielnicą 110 kV w polu nr 24.</li> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Chełmno z tymczasowym polem przewodnym w wybudowanym polu 11. Przebieg linii 110 kV Chełmno do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pól nr 15 i 16 – łącznik poprzeczno-podłużny, pola nr 17 – linia 110 kV Rządź, pola nr 18 – linia 110 kV Chełmno i pola nr 19 – autotransformator Atr4 wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 19 – linia 110 kV Chełmno, pola nr 20 – autotransformator Atr5, pola nr 21 – linia 110 kV Lisewo, pola nr 22 – linia 110 kV Radzyń oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1B i 2B w polach 19, 20, 21 i 22).</li> <li>– Przebieg pól linii 110 kV Chełmno, Lisewo i Radzyń do docelowych pól w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Chełmno z tymczasowym polem przewodnym WN.</li> </ul> | 1) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Chełmno, Lisewo i Radzyń na czas przebiegu do tymczasowego pola WN i do pól docelowych.<br>2) Krótkotrwale wyłączenie linii kier. Lisewo, Łasin (Łasin tor 1), Radzyń i Gardeja (Łasin tor 2) na czas przebiegu autotransformatora Atr4 do tymczasowego pola nr 24 w istniejącej rozdzielni 110 kV.<br>3) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP. |
| <i>Etap 7 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 20-23 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Łasin (Łasin tor 1) z tymczasowym polem przewodnym w polu nr 11. Przebieg linii do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 21 – linia 110 kV Lisewo, pola nr 22 – linia 110 kV Łasin i pola nr 23 – linia 110 kV Radzyń wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 26 – linia 110 kV Łasin (Łasin tor 1), pól nr 25 i 26 – łącznik szyn poprzeczny oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1B i 2B w</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Łasin (Łasin tor 1) na czas przebiegu do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.<br>2) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP.                                                                                                                                                                                                                 |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| polach 23, 24, 25 i 26).<br>– Przepięcie pola linii 110 kV Łasin (Łasin tor 1) do docelowego pola w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Łasin (Łasin tor 1) z tymczasowym polem przewoźnym WN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Etap 8 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 24-25 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| – Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) z tymczasowym polem przewoźnym w polu 11. Przepięcie linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) do tymczasowego pola.<br>– Wpięcie autotransformatora Atr4 na docelowe pole w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego odłącznika i linii kablowej WN wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej autotransformator Atr4 z istniejącą rozdzielnicą 110 kV w polu nr 24.<br>– Demontaż pola nr 25 – linia 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) wraz z fragmentem szyn zbiorczych.<br>– Budowa nowego pola nr 27 – linia 110 kV Gardeja (Łasin tor 2), pól pomiaru napięcia systemu 1B i 2B oraz fragmentu szyn zbiorczych (systemy 1B i 2B w polach 27, 28, 29, 30 i 31).<br>– Przepięcie pola linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) do docelowego pola w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego pola przewoźnego WN oraz połączenia kablowego linii 110 kV Gardeja z tymczasowym polem.<br>– Wykonanie prac modernizacyjno-remontowych niewymagających wyłączeń R110 kV. | 1) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.<br>2) Krótkotrwale wyłączenie autotransformatora Atr4 na czas przepięcia do pola docelowego.<br>3) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP. |

### 3.3.6. Zagrożenia i przewagi wariantu

Poniżej przedstawiono mocne strony jak i zagrożenia wynikające z realizacji wariantu nr 3:

#### 1) Mocne strony:

- Wykorzystanie istniejącego terenu należącego do ENERGA-OPEARTOR SA oraz istniejącego budynku stacyjnego.
- Zabudowa nowej aparatury w technologii modułowej co ogranicza powierzchnię konieczną do przeprowadzenia modernizacji.
- Uprozczone etapy przejściowe dot. przebudowy aparatury WN ze względu na mniejszą ilość terenu potrzebną do zabudowy nowych pól.

#### 2) Zagrożenia:

- Ze względu na duży poziom prądów zwarciovych i prądów roboczych należy zastosować moduły na napięcie znamionowe 245 kV.
- Przebudowa stacji z wykorzystaniem technologii jednego producenta modułów zdeterminuje technologię rozbudowy w dodatkowych polach w przyszłości.
- Konieczność wykonania prac modernizacyjnych w istniejącym budynku stacyjnym – konieczność wykonania gruntownej modernizacji, niosącej za sobą w szczególności zagrożenia związane z utrzymaniem czynnej rozdzielniczy oraz odległością od czynnej aparatury podczas prac na zewnątrz stacji.
- Pozostawienie do dalszej eksploatacji budynku wykonanego w starej technologii z piętrowym układem pomieszczeń.
- Pozostawienie do dalszej eksploatacji odrębnego budynku dla transformatorów i rozdzielniczy SN potrzeb własnych.
- Koordynacja prac na styku dwóch podmiotów EOP – PSE.

### **3.4. Wariant nr 4 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury modułowej i nowego budynku stacyjnego**

#### **3.4.1. Opis wariantu**

W ramach przedmiotowego wariantu zakłada się wybudowanie nowej dwusystemowej rozdzielniczy w technologii modułowej (PASS), w ustawieniu wysokim, w miejscu istniejącej rozdzielniczy. Dla zabudowy szaf sterowniczych i potrzeb własnych przewidziano nowy budynek stacyjny. W ramach przedmiotowego wariantu konieczne będzie etapowe przeprowadzenie poniższych prac budowlano – montażowych:

- a) budowa nowego wolnostojącego, parterowego i niepodpiwniczonego budynku stacyjnego;
- b) wykonanie niezbędnych prac związanych z demontażem istniejących elementów na terenie stacji: aparatura 110 kV wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami, bramkami liniowymi i szynowymi, oszynowanie stacji, instalacji oświetlenia zewnętrznego, kanały kablówce wraz z drabinkami oraz kablami obwodów wtórnych, maszty i iglice odgromowe wraz z fundamentami, szafki kablówce pół rozdzielni 110 kV, budynek byłej sprężarkowni, budynek transformatorów potrzeb własnych;
- c) zabudowa nowych fundamentów wraz z konstrukcjami wsporczymi pod aparaty rozdzielni 110 kV;
- d) budowa wspólnej instalacji uziemiającej obejmującej uziemienie robocze, ochronne i odgromowe. Budowa uziomu kratowego, uziomów wyrównawczych, uziomów ochronnych, uziemień ochronnych, uziemień wyrównawczych, masztów odgromowych, iglic i innych niezbędnych elementów instalacji uziemiającej;
- e) budowa nowej modułowej rozdzielni 110 kV, w docelowym układzie 31 - polowej, dwusystemowej, dwusekcyjnej, z rezerwą terenu pod osiem pół liniowych. Wyposażenie pół zgodnie z pkt. 3.3.2;
- f) przystosowanie nowej rozdzielniczy do pracy z ist. aparaturą 110 kV w polach nr 13 (ATr1) i 4 (ATr5) i jej powiązanie z nowym układem rozdzielniczy (ist. aparatura AIS stanowi własność PSE SA);
- g) demontaż i przekazanie ist. aparatury AIS z ist. pola 110 kV nr 19 – Autotransformator Atr4, 400/110/15 kV na stan PSE SA i przystosowanie nowej aparatury modułowej do współpracy z autotransformatorem Atr4;

- h) przystosowanie nowej rozdzielniczy do pracy z ist. aparaturą 110 kV w polach nr 13 (ATr1) i 4 (ATr5) i jej powiązanie z nowym układem rozdzielniczy (ist. aparatura AIS stanowi własność PSE SA);
- i) zabudowa nowej kanalizacji kablowej na terenie napowietrznej rozdzielni 110 kV – na potrzeby prowadzenia obwodów wtórnych;
- j) budowa nowej instalacji oświetlenia zewnętrznego;
- k) poprowadzenie kabli obwodów wtórnych, światłowodów, kabli oświetlenia zewnętrznego;
- l) wprowadzenie istniejących linii WN do docelowych pól nowej rozdzielni;
- m) wykonanie wprowadzeń dwóch linii kablowych SN z zewnętrznej sieci oraz linii kablowej z transformatora potrzeb własnych nr 3 do nowej rozdzielniczy SN, pozostałe dwa transformatory potrzeb własnych należy zasilić bezpośrednio z rozdzielniczy SN PSE SA;
- n) rozbiórka istniejących i budowa nowych dróg wewnętrznych na terenie nowej rozdzielni 110 kV przewidzianych do transportu urządzeń elektroenergetycznych;
- o) budowę systemu ochrony technicznej SOT, w skład której wejdą m.in. instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, sygnalizacja pożaru, system kontroli dostępu SKD, system telewizji przemysłowej CCTV. Szafę SOT zabudować w pomieszczeniu nastawni.

#### 3.4.2. Rozdzielnica 110 kV

W przedmiotowym wariancie nowa rozdzelnicza wykonana zostanie w sposób analogiczny do przedstawionego w pkt. nr 3.3.2.

#### 3.4.3. Budynek stacyjny

W przedmiotowym wariancie prace modernizacyjne wykonane zostaną w sposób analogiczny do przedstawionego w pkt. nr 3.2.3.

#### 3.4.4. Warunki realizacji inwestycji

W ramach przedmiotowego wariantu zakłada się wybudowanie nowej dwusystemowej rozdzielniczy w technologii modułowej (PASS), w ustawieniu wysokim, w miejscu istniejącej rozdzielniczy. Dla zabudowy szaf sterowniczych i potrzeb własnych przewidziano nowy budynek stacyjny.

W celu utrzymania pracy ciągów liniowych WN konieczne jest wykorzystanie tymczasowego pola przewoźnego, tymczasowych linii kablowych WN oraz dodatkowej aparatury i osprzętu.

Poniżej w tablicy nr 5 wskazano etapy prac.

*Tablica nr 5. Zakres prac i wyłączeń – Wariant 4*

| Zakres prac                                                                      | Wyłączenia       |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <i>Etap 1 – Przygotowanie placu budowy, modernizacja istniejących budynków</i>   |                  |
| – Przygotowanie placu budowy.<br>– Rozpoczęcie budowy nowego budynku stacyjnego. | 4) Bez wyłączeń. |



| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – Rozbiórka istniejącego budynku byłej sprężarkowni i budynku transformatorów potrzeb własnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Etap 2 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 1-4 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Posadowienie tymczasowego przewoźnego pola 110 kV w technologii GIS oraz odłączników systemów wraz z konstrukcjami i fundamentami w istniejącym polu rezerwowym nr 13 i podłączenie ich do systemu szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Kwidzyn Wschód z tymczasowym polem przewoźnym w istniejącym polu 13. Przepięcie linii 110 kV Kwidzyn Wschód do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 3 – linia 110 kV Kwidzyn Wschód, odłączników i odłącznika z uziemnikiem w polu 4 – autotransformator Atr 5 oraz uziemników systemów 1A, 2A i 3A wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 1 pomiaru napięcia systemu 1A i 2A, pola nr 2 – linia 110 kV CCGT Grudziądz oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A i 2A w polach 1, 2 i 3).</li> </ul>                                                                                                         | <p>5) Krótkotrwale wyłączenie linii 110 kV Kwidzyn Wschód na czas przebiegu do tymczasowego pola WN.</p> <p>6) Praca autotransformatora Atr5 przez łącznik poprzeczno-obejściowy w polach 6 i 7.</p> <p>7) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP.</p>                     |
| <i>Etap 3 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 5-7 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Kwidzyn Zachód z tymczasowym polem przewoźnym w polu 13 (spięcie linii Kwidzyn Wschód i Kwidzyn Zachód na wprowadzeniu do tymczasowego pola WN). Przepięcie linii 110 kV Kwidzyn Zachód do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pola nr 5 – linia 110 kV Kwidzyn Zachód oraz pól nr 6 i 7 – łącznik poprzeczno-obejściowy wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 5 – linia 110 kV Kwidzyn Wschód, pól nr 6 i 7 – łącznik szyn poprzeczny, projektowanej części pola nr 4 – Autotransformator Atr5 oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A i 2A w polach 4, 5, 6 i 7).</li> <li>– Przepięcie pola linii 110 kV Kwidzyn Wschód oraz podłączenie autotransformatora Atr5 do docelowych pól w nowowybudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Kwidzyn Wschód z tymczasowym polem przewoźnym WN.</li> </ul> | <p>8) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Kwidzyn Zachód i Kwidzyn Wschód na czas przebiegu do tymczasowego pola WN i pola docelowego.</p> <p>9) Wyłączenie pola 4 – autotransformator Atr5 na czas trwania etapu.</p> <p>10) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP.</p> |
| <i>Etap 4 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 8-11 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Świerkocin z tymczasowym polem przewoźnym w istniejącym polu 13 (spięcie linii Kwidzyn Zachód i Świerkocin przed tymczasowym</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>11) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Kwidzyn Zachód, Świerkocin i</p>                                                                                                                                                                                                |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>połem WN). Przepięcie linii 110 kV Świerkocin do tymczasowego pola.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż pola nr 11 – linia 110 kV Świerkocin wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 8 – linia 110 kV Kwidzyn Zachód, pola nr 9 – linia 110 kV Świerkocin oraz pola nr 10 – linia 110 kV Strzeżęcina wraz z fragmentem nowych szyn zbiorczych (systemy 1A i 2A w polach 8, 9, 10 i 11).</li> <li>– Przepięcie pól linii 110 kV Kwidzyn Zachód, Świerkocin i Strzeżęcina do docelowych pól w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowych połączeń pola przewoźnego z liniami 110 kV Kwidzyn Zachód i Świerkocin.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Strzeżęcina na czas przepięcia do tymczasowego pola WN i do pól docelowych.</p> <p>12) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP.</p>                                                                                                                                                         |
| <i>Etap 5 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 12-15 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przeniesienie tymczasowego przewoźnego pola 110 kV wraz z konstrukcjami pod głowice kablowe do pola rezerwowego nr 11, montaż odłączników systemowych (dopuszcza się wykorzystanie odłączników przeznaczonych do montażu w dalszym etapie przebudowy) i wpięcie do systemu szyn zbiorczych.</li> <li>– Demontaż odłączników i odłącznika z uziemnikiem wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami w polu nr 12 – autotransformator Atr1 i pola nr 14 – linia 110 kV Strzeżęcina wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa projektowanej części pola nr 13 – autotransformator Atr1, nowych pól nr 15 i 17 – łącznik szyn poprzeczno-podłużny, pola nr 16 – łącznik sekcyjny, pola nr 18 – linia 110 kV Rządź oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1A i 2A w polach 12, 13, 14, 15 i 16 oraz systemy 1B i 2B w polach 16, 17 i 18). Podłączenie autotransformatora Atr1 i przepięcie linii Rządź do docelowego pola w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV.</li> </ul> | <p>13) Wyłączenie pola 12 – autotransformator Atr1 na czas trwania etapu.</p> <p>14) Krótkotrwałe wyłączenie linii 110 kV Rządź na czas przepięcia do pola docelowego.</p> <p>15) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP.</p>                                                                 |
| <i>Etap 6 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 16-19 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontaż uziemników systemu 1B, 2B i 3B w istniejącym polu nr 24.</li> <li>– Budowa tymczasowego pola autotransformatora Atr4 i tymczasowej linii kablowej WN wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej autotransformator Atr4 z istniejącą rozdzielnicą 110 kV w polu nr 24.</li> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Chełmno z tymczasowym polem przewoźnym w wybudowanym polu 11. Przepięcie linii 110 kV Chełmno do tymczasowego pola.</li> <li>– Demontaż pól nr 15 i 16 – łącznik poprzeczno-podłużny, pola nr 17 – linia 110 kV Rządź, pola nr 18 – linia 110 kV Chełmno i pola nr 19 – autotransformator Atr4 wraz z fragmentem szyn zbiorczych.</li> <li>– Budowa nowego pola nr 19 – linia 110 kV Chełmno, pola nr 20 – autotransformator Atr5, pola nr 21 – linia 110 kV Lisewo, pola nr 22 – linia 110 kV Radzyń oraz</li> </ul>                                                           | <p>16) Krótkotrwałe wyłączenia linii 110 kV Chełmno, Lisewo i Radzyń na czas przepięcia do tymczasowego pola WN i do pól docelowych.</p> <p>17) Krótkotrwałe wyłączenie linii kier. Lisewo, Łasin (Łasin tor 1), Radzyń i Gardeja (Łasin tor 2) na czas przepięcia autotransformatora Atr4</p> |

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wyłączenia                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1B i 2B w polach 19, 20, 21 i 22).<br>– Przepięcie pól linii 110 kV Chełmno, Lisewo i Radzyń do docelowych pól w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Chełmno z tymczasowym polem przewodnym WN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | do tymczasowego pola nr 24 w istniejącej rozdzielni 110 kV.<br>18) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP.                                                                                                                                                                 |
| <i>Etap 7 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 20-23 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| – Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Łasin (Łasin tor 1) z tymczasowym polem przewodnym w polu nr 11. Przepięcie linii do tymczasowego pola.<br>– Demontaż pola nr 21 – linia 110 kV Lisewo, pola nr 22 – linia 110 kV Łasin i pola nr 23 – linia 110 kV Radzyń wraz z fragmentem szyn zbiorczych.<br>– Budowa nowego pola nr 26 – linia 110 kV Łasin (Łasin tor 1), pól nr 25 i 26 – łącznik szyn poprzeczny oraz fragmentu nowych szyn zbiorczych (systemy 1B i 2B w polach 23, 24, 25 i 26).<br>– Przepięcie pola linii 110 kV Łasin (Łasin tor 1) do docelowego pola w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego połączenia kablowego linii 110 kV Łasin (Łasin tor 1) z tymczasowym polem przewodnym WN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 19) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Łasin (Łasin tor 1) na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.<br>20) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP.                                                                                                 |
| <i>Etap 8 – Demontaż fragmentu szyn zbiorczych pól 24-25 istniejącej rozdzielni 110 kV</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| – Budowa tymczasowej linii kablowej 110 kV wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej linię 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) z tymczasowym polem przewodnym w polu 11. Przepięcie linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) do tymczasowego pola.<br>– Wpięcie autotransformatora Atr4 na docelowe pole w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego odłącznika i linii kablowej WN wraz z konstrukcjami i głowicami kablowymi łączącej autotransformator Atr4 z istniejącą rozdzielnicą 110 kV w polu nr 24.<br>– Demontaż pola nr 25 – linia 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) wraz z fragmentem szyn zbiorczych.<br>– Budowa nowego pola nr 27 – linia 110 kV Gardeja (Łasin tor 2), pól pomiaru napięcia systemu 1B i 2B oraz fragmentu szyn zbiorczych (systemy 1B i 2B w polach 27, 28, 29, 30 i 31).<br>– Przepięcie pola linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) do docelowego pola w nowowytbudowanej rozdzielni 110 kV. Demontaż tymczasowego pola przewodnego WN oraz połączenia kablowego linii 110 kV Gardeja z tymczasowym polem.<br>– Wykonanie prac modernizacyjno-remontowych niewymagających wyłączeń | 21) Krótkotrwale wyłączenia linii 110 kV Gardeja (Łasin tor 2) na czas przepięć do tymczasowego pola WN i do pola docelowego.<br>22) Krótkotrwale wyłączenie autotransformatora Atr4 na czas przepięcia do pola docelowego.<br>23) Krótkotrwale wyłączenia na potrzeby BHP. |

| Zakres prac | Wyłączenia |
|-------------|------------|
| R110 kV.    |            |

#### 3.4.5. Zagrożenia i przewagi wariantu

Poniżej przedstawiono mocne strony jak i zagrożenia wynikające z realizacji wariantu nr 4:

- 1) Mocne strony:
  - Wykorzystanie istniejącego terenu należącego do ENERGA-OPEARTOR SA.
  - Zabudowa nowej aparatury w technologii modułowej co ogranicza powierzchnię konieczną do przeprowadzenia modernizacji.
  - Uprozczone etapy przejściowe dot. przebudowy aparatury WN ze względu na mniejszą ilość terenu potrzebną do zabudowy nowych pól.
  - Budowa nowego budynku stacyjnego w nowej technologii co ułatwi jego eksploatację i zmniejszy koszt jego utrzymania.
  - Uprozczone etapy przejściowe w porównaniu z etapem nr 3 (ze względu na budowę nowego budynku stacyjnego i możliwości zabudowy w pierwszym etapie prac nowej aparatury EAZ).
  - Zabudowa transformatorów potrzeb własnych i rozdzielnic SN w nowym budynku stacyjnym.
- 2) Zagrożenia:
  - Ze względu na duży poziom prądów zwarciovych i prądów roboczych należy zastosować moduły na napięcie znamionowe 245 kV.
  - Przebudowa stacji z wykorzystaniem technologii jednego producenta modułów zdeterminuje technologię rozbudowy w dodatkowych polach w przyszłości.
  - Koordynacja prac na styku dwóch podmiotów EOP – PSE.
  - Ze względu na obecność wyremontowanych pomieszczeń rezerwowej dyspozycji mocy pozostawienie w eksploatacji dwóch budynków (istniejącego oraz nowego budynku stacji).
  - Pozostawienie do dalszej eksploatacji budynku wykonanego w starej technologii z piętrowym układem pomieszczeń.

#### 3.5. Wariant nr 5 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury GIS i istniejącego budynku stacyjnego

W ramach analizowanych wariantów przebudowy stacji analizie poddano możliwość zabudowy nowej rozdzielnic w technologii GIS w istniejącym budynku. Po przeprowadzeniu wizji na obiekcie oraz weryfikacji gabarytów rozdzielnic w pożądaney ilości pól wariant ten został wykluczony z analizy.

Przedmiotowy budynek nie jest dostosowany do zabudowy aparatury 110 kV o takich gabarytach oraz ciężarach, a taki wariant wymagałaby znaczącej przebudowy obiektu, powiększenia jego gabarytów i stałego wyłączenia stacji ze względu na brak możliwości utrzymania czynnej aparatury EAZ. Ponadto niedawno wyremontowane pomieszczenia rezerwowej dyspozycji mocy należałoby poddać likwidacji i przerobić na pomieszczenia techniczne.

Ze względu na brak technicznej zasadności realizacji takiego wariantu oraz wielkości nakładów finansowych

na jego realizację, które wykraczają poza koszt budowy nowego budynku wariant został odrzucony.

### **3.6. Wariant nr 6 – przebudowa z wykorzystaniem aparatury GIS i nowego budynku stacyjnego**

#### **3.6.1. Opis wariantu**

W ramach przedmiotowego wariantu zakłada się wybudowanie nowej rozdzielni 110 kV w izolacji gazowej typu GIS. Dla zabudowy nowych urządzeń i szaf sterowniczych, potrzeb własnych przewidziano nowy budynek stacyjny. W ramach przedmiotowego wariantu konieczne będzie etapowe przeprowadzenie poniższych prac budowlano – montażowych:

- a) budowa nowego wolnostojącego, parterowego, podpiwniczonego budynku stacyjnego;
- b) budowa wspólnej instalacji uziemiającej obejmującej uziemienie robocze, ochronne i odgromowe. Budowa uziomu kratowego, uziomów wyrównawczych, uziomów ochronnych, uziemień ochronnych, uziemień wyrównawczych, masztów odgromowych, iglic i innych niezbędnych elementów instalacji uziemiającej;
- c) budowa nowej rozdzielni 110 kV, w wydzielonej hali GIS, w docelowym układzie 32 - polowej, trzysystemowej, dwusekcyjnej, z rezerwą pod dwanaście pól liniowych. Wyposażenie pól zgodnie z pkt. 3.6.2;
- d) demontaż i przekazanie ist. aparatury AIS z ist. pól 110 kV nr 4 – Autotransformator Atr5, 12 – Autotransformator Atr1 i 19 – Autotransformator Atr4 na stan PSE SA i przystosowanie nowej aparatury modułowej do współpracy z autotransformatarami;
- e) poprowadzenie kabli obwodów wtórnych, światłowodów, kabli instalacji nn;
- f) wykonanie niezbędnych prac związanych z demontażem istniejących elementów na terenie stacji: aparatura 110 kV wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami, bramkami liniowymi i szynowymi oraz oszynowania stacji, instalacji oświetlenia zewnętrznego, kanały kablowe wraz z drabinkami oraz kablami obwodów wtórnych, maszty i iglice odgromowe wraz z fundamentami, szafki kablowe pól rozdzielni 110 kV, budynek byłej sprężarkowni, budynek transformatorów potrzeb własnych;
- g) budowa nowej instalacji oświetlenia zewnętrznego;
- h) skablowanie wprowadzenia liniowego 110 kV kier. GPZ Łasin;
- i) wprowadzenie linii kablowych WN na pola nowej rozdzielni GIS poprzez piwnicę kablową;
- j) wykonanie wprowadzeń dwóch linii kablowych z zewnętrznej sieci SN do rozdzielni SN umieszczonej w nowym budynku stacyjnym, oraz dwóch z rozdzielni SN PSE SA bezpośrednio na dwa z transformatory potrzeb własnych;
- k) budowa nowych dróg wewnętrznych przy nowym budynku rozdzielni 110 kV przewidzianych do transportu urządzeń elektroenergetycznych;
- l) budowę systemu ochrony technicznej SOT, w skład której wejdą m.in. instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, sygnalizacja pożaru, system kontroli dostępu SKD, system telewizji przemysłowej CCTV. Szafę SOT zabudować w pomieszczeniu nastawni.

#### **3.6.2. Rozdzielnia 110 kV**

W przypadku realizacji inwestycji zgodnie z wariantem nr 6 nowa rozdzielnia 110 kV pracować będzie jako



wnętrzowa, w technologii GIS (wysoko zintegrowana okapturzona rozdzielnica w izolacji gazowej SF<sub>6</sub>), w osłonie trójfazowej. Nową rozdzielnicę należy wykonać jako trzysystemową, dwusekcyjną, trójfazową, sekcjonowaną sprzęgłem podłużno-poprzecznym. Wszystkie pola liniowe 110 kV należy przewidzieć jako kablowe, z gniazdami konektorowymi pod wprowadzenia linii kablowych 110 kV oraz z zabudowanymi ogranicznikami przepięć w rozdzielnicy 110 kV z możliwością ich odłączenia. Rozdzielnica będzie posiadała wydzielone przedziały gazoszczelne z systemem kontroli gazu w każdym przedziale. Każdy przedział będzie posiadać czujnik gęstości gazu ze wskaźnikiem. Docelowo rozdzielnica będzie składać się z następujących pól:

- pole nr 1 – rezerwa miejsca;
- pole nr 2 – rezerwa miejsca;
- pole nr 3 – rezerwa miejsca;
- pole nr 4 – rezerwa miejsca;
- pole nr 5 – rezerwa miejsca;
- pole nr 6 – rezerwa miejsca;
- pole nr 7 – linia 110 kV kier. CCGT Grudziądz;
- pole nr 8 – linia 110 kV kier. Kwidzyn Wschód;
- pole nr 9 – łącznik szyn poprzeczny;
- pole nr 10 – linia 110 kV kier. Kwidzyn Zachód;
- pole nr 11 – Autotransformator Atr5, 400/110/15 kV o mocy 450/450/50 MVA;
- pole nr 12 – Autotransformator Atr1, 220/110/15 kV o mocy 160/160/16 MVA;
- pole nr 13 – linia 110 kV kier. Świerkocin;
- pole nr 14 – linia 110 kV kier. Strzemięcín;
- pole nr 15 – pole pomiaru napięcia system 1A, 2A i 3A;
- pole nr 16-17 – łącznik szyn poprzeczno – podłużny;
- pole nr 18 – pole pomiaru napięcia system 1B, 2B i 3B;
- pole nr 19 – linia 110 kV kier. Łasin tor 1;
- pole nr 20 – Autotransformator Atr4, 400/110/15 kV o mocy 450/450/50 MVA;
- pole nr 21 – linia 110 kV kier. Rządź;
- pole nr 22 – linia 110 kV kier. Chełmno;
- pole nr 23 – linia 110 kV kier. Radzyń;
- pole nr 24 – łącznik szyn poprzeczny;
- pole nr 25 – linia 110 kV kier. Łasin tor 2;
- pole nr 26 – linia 110 kV kier. Lisewo;
- pole nr 27 – rezerwa miejsca;
- pole nr 28 – rezerwa miejsca;
- pole nr 29 – rezerwa miejsca;

- pole nr 30 – rezerwa miejsca;
- pole nr 31 – rezerwa miejsca;
- pole nr 32 – rezerwa miejsca.

Pola nr 1-6 i 27-32 stanowią rezerwę miejsca pod przyszłą rozbudowę rozdzielni.

Rozdzielnice 110 kV należy posadowić na ramie stalowej montowanej do posadzki zgodnie z wymaganiami producenta rozdzielnicy GIS. W polach rozdzielni zainstalowana zostanie następująca aparatura:

1) Pole nr 16-17 – łącznik szyn poprzeczno - podłużny:

Pola łącznika szyn poprzeczno-podłużnego wyposażone będą w następującą aparaturę 110 kV:

- odłącznik szynowy systemu 1A - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy systemu 2A - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 3A - łącznik trójpozycyjny, z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- przekładniki napięciowe indukcyjne pięciouzwojeniowe z możliwością ręcznego odłączenia poprzez napęd ręczny  $U_n=123$  kV,
- przekładniki prądowe sześciordzeniowe o prądzie pierwotnym 2000-4000 A, prądzie wtórnym 1 A,  $I_{th}=50$  kA;
- wyłącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy systemu 1B - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy systemu 2B - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 3B - łącznik trójpozycyjny, z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik sekcyjny systemu 1 z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik sekcyjny systemu 2 z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik sekcyjny systemu 3 z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA.

2) Pole nr 9 oraz 24 – łącznik szyn poprzeczny:

- odłącznik szynowy systemu 1 - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 2 - łącznik trójpozycyjny, z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy systemu 2 - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 3 - łącznik trójpozycyjny, z napędem silnikowym o parametrach

$I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;

- wyłącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=4000$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - przekładniki prądowe sześciordzeniowe, o prądzie wtórnym 1 A, prądzie pierwotnym 2000-4000 A, o parametrach  $U_n=123$  kV,  $I_{th}=50$  kA;
  - przekładniki napięciowe indukcyjne pięciouzwojeniowe z możliwością odłączenia poprzez napęd ręczny,  $U_n=123$  kV,
- 3) Pole liniowe Pola nr 7, 8, 10, 13, 14, 19, 21, 22, 23, 25, 26 – linie 110 kV:
- odłącznik szynowy systemu 1 - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - odłącznik szynowy systemu 2 - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 3 - łącznik trójpozycyjny, z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - wyłącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - przekładniki prądowe sześciordzeniowe, o prądzie wtórnym 1 A, prądzie pierwotnym 600-1200 A,  $U_n=123$  kV,  $I_{th}=50$  kA;
  - odłącznik liniowy - łącznik trójpozycyjny z uziemnikiem, z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - przekładniki napięciowe indukcyjne pięciouzwojeniowe z możliwością ręcznego odłączenia poprzez napęd ręczny,  $U_n=123$  kV,
  - izolowany uziemnik szybki ze zdolnością łączenia prądów zwarciovych o parametrach  $U_n=123$  kV,  $I_{th}=50$  kA;
  - ograniczniki przepięć o parametrach  $U_r=102$  kV,  $U_c=81$  kV,  $I_n=10$  kA,
  - gniazda konektorowe do podłączenia głowic konektorowych wtykowych.
- 4) Pole nr 15 i 18 – pole pomiaru napięcia:
- odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 1 - łącznik trójpozycyjny z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 2 - łącznik trójpozycyjny z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 3 - łącznik trójpozycyjny z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
  - przekładniki napięciowe indukcyjne pięciouzwojeniowe z możliwością ręcznego odłączenia poprzez napęd ręczny,  $U_n=123$  kV,
  - izolowany uziemnik szybki ze zdolnością łączenia prądów zwarciovych systemu 1,  $U_n=123$  kV,  $I_{th}=50$  kA;
  - izolowany uziemnik szybki ze zdolnością łączenia prądów zwarciovych systemu 2,  $U_n=123$  kV,  $I_{th}=50$  kA;
  - izolowany uziemnik szybki ze zdolnością łączenia prądów zwarciovych systemu 3,  $U_n=123$  kV,  $I_{th}=50$  kA;

5) Pole nr 11, 12, 20 – autotransformator Atr1, Atr4, Atr5:

- odłącznik szynowy systemu 1 - łącznik trójpozycyjny, z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy systemu 2 - łącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- odłącznik szynowy z uziemnikiem systemu 3 - łącznik trójpozycyjny, z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- wyłącznik z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- przekładniki prądowe sześciordzeniowe, o prądzie wtórnym 1 A, prądzie pierwotnym 1200-2400 A,  $U_n=123$  kV,  $I_{th}=50$  kA;
- odłącznik liniowy - łącznik trójpozycyjny z uziemnikiem, z napędem silnikowym o parametrach  $I_n=3150$  A,  $U_n=123$  kV,  $I_k=50$  kA;
- przekładniki napięciowe indukcyjne pięciouzwojeniowe z możliwością ręcznego odłączenia poprzez napęd ręczny,  $U_n=123$  kV,
- izolowany uziemnik szybki ze zdolnością łączenia prądów zwarciovych o parametrach  $U_n=123$  kV,  $I_{th}=50$  kA;
- ograniczniki przepięć o parametrach  $U_r=102$  kV,  $U_c=81$  kV,  $I_n=10$  kA,
- gniazda konektorowe do podłączenia głowic konektorowych wtykowych.

Szczegółowe wyposażenie poszczególnych pól rozdzielni (m.in. ilość, moc i klasa rdzeni pomiarowych przekładników) należy ustalić na etapie projektu wykonawczego. Parametry projektowanej aparatury 110 kV przedstawiono na schemacie zasadniczym rozdzielni 110 kV rys. nr EI02923-A-16 natomiast układ rozdzielni przedstawiono na rys. nr EI02923-A-17.

### 3.6.3. Budynek stacyjny

W ramach wariantu nr 6 dla posadowienia urządzeń i aparatów niezbędnych do prawidłowej pracy stacji przewiduje się nowy budynek stacyjny, wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Nowy budynek wykonany zostanie jedynie na potrzeby stacji elektroenergetycznej 110 kV (ze względu na remont pomieszczeń Dyspozycji Mocy istniejący budynek stacji przewiduje się do dalszej eksploatacji).

W zakres wariantu wchodzi budowa wolnostojącego, parterowego i podpiwniczonego budynku stacyjnego składającego się z pomieszczeń: kablowni, pomieszczenia rozdzielni 110 kV, rozdzielni 15 kV, transformatorów potrzeb własnych, akumulatorni, łączność, węzła sanitarnego, korytarza, nastawni. Okablowanie w budynku poprowadzone zostanie w kablowni poprzez drabinki kablowe oraz szczelne przepusty na wprowadzenia kabli średniego i wysokiego napięcia. Obiekt przewidziano jako wykonany w technologii tradycyjnej, wyposażony we wszystkie wymagane instalacje: elektryczne gniazd wtyczkowych, oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego, ogrzewania, wentylacji oraz klimatyzacji.

W budynku należy zabudować komplet urządzeń i aparatury sterowniczo – pomiarowej w tym

w szczególności:

- a) nową rozdzielnicę 110 kV w technologii GIS zabudowaną w wydzielonym pomieszczeniu;
- b) nową rozdzielnicę 15 kV oraz trzy transformatory potrzeb własnych;
- c) nowe szafy sterowniczo – przekaźnikowe rozdzielni R110 kV w pomieszczeniu nastawni. Każde pole liniowe wyposażać w terminale: zabezpieczenie odległościowe, zabezpieczenie różnicowe linii, zabezpieczenie ziemnozwarciowe z funkcją sterownika pola, telezabezpieczenie (w razie konieczności do uwspółbieżnienia zabezpieczeń odległościowych). Szafy sterowniczo—przekaźnikowe pól strony 110 kV autotransformatorów znajdują się w oddzielnym budynku należącym do PSE SA. Szafy są wyposażone w zabezpieczenia, które nie podlegają modernizacji. Obwody wtórne pól autotransformatorów należy dostosować do nowej aparatury pierwotnej. Pole łącznika szyn wyposażać w terminale: zabezpieczenie odległościowe/rozcinające, zabezpieczenie nadprądowe/ziemnozwarciowe z funkcją sterownika pola. Szafy wyposażać w aparaturę pomocniczą;
- d) w pomieszczeniu nastawni zabudować szafy układu zabezpieczenia szyn i lokalnej rezerwy wyłącznikowej R110;
- e) w pomieszczeniu nastawni szafy napięcia przemiennego 400/230 V AC, szafa potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC, szafy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw;
- f) w pomieszczeniu łączności szafy urządzeń telekomunikacyjnych z węzłem sieci TAN oraz szafy przełącznic światłowodowych;
- g) szafy pomiaru energii elektrycznej z aparaturą pomiarową i pomocniczą, szafy telemechaniki i kanału inżynierskiego, szafy rejestracji zakłóceń i szafę sygnalizacji centralnej;
- h) baterię akumulatorów napięcia 220 V DC w pomieszczeniu akumulatorni.

#### 3.6.4. Warunki realizacji inwestycji

W ramach wariantu nr 6 dla posadowienia urządzeń i aparatów niezbędnych do prawidłowej pracy stacji przewiduje się nowy budynek stacyjny W celu utrzymania pracy ciągów liniowych WN konieczne jest wykorzystanie tymczasowej linii kablowej WN.

Poniżej w tablicy nr 6 wskazano etapy prac.

Tablica nr 6. Zakres prac i wyłączeń – Wariant 6

| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wyłączenia                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Etap 1 – Budowa budynku stacyjnego</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przygotowanie placu budowy.</li> <li>– Budowa słupa krańcowego kablowego linii 110 kV kier. GPZ Łasin (Łasin tor 1).</li> <li>– Budowa tymczasowej linii kablowej WN wraz z konstrukcją i głowicami kablowymi. Tymczasowe spięcie linii Łasin (Łasin tor 1) z linią Gardeja (Łasin tor 2) od nowowytbudowanego słupa do istniejącego pola 25. Demontaż istniejącego słupa krańcowego kier. GPZ Łasin wraz z wprowadzeniem na bramkę liniową.</li> <li>– Budowa nowego budynku stacyjnego wraz z rozdzielnicą w technologii GIS.</li> </ul> | 1) Wyłączenie linii Łasin (Łasin tor 1) na czas budowy słupa WN.<br><br>1) Krótkotrwałe wyłączenia linii Łasin (Łasin tor 1) i Gardeja (Łasin tor 2) na czas spięcia linii. |



| Zakres prac                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wyłączenia                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Etap 2 – Przebudowa rozdzielni 110 kV wraz z fragmentem szyn zbiorczych</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ułożenie linii kablowych od pól w istniejącej rozdzielni 110 kV do rozdzielni w technologii GIS w nowowytbudowanym budynku stacyjnym.</li> <li>– Kolejno wpinanie linii do docelowych pól w nowej rozdzielni GIS oraz demontaż aparatury wraz z konstrukcjami wsporczymi i osprzętem w istniejącej rozdzielni napowietrznej:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Autotransformator Atr4</li> <li>○ Łasin (Łasin tor 1)</li> <li>○ Gardeja (Łasin tor 2)</li> <li>○ Radzyń</li> <li>○ Lisewo</li> <li>○ CCGT Grudziądz</li> <li>○ Chelmno</li> <li>○ Rządź</li> <li>○ Autotransformator Atr1</li> <li>○ Strzemięcin</li> <li>○ Świerkocin</li> <li>○ Kwidzyn Zachód</li> <li>○ Kwidzyn Wschód</li> <li>○ Autotransformator Atr5</li> </ul> </li> <li>– Wykonanie prac modernizacyjno-remontowych niewymagających wyłączeń R110 kV.</li> </ul> | 1) Krótkotrwałe wyłączenia linii 110 kV na czas mufowania i wpięcia do nowej rozdzielni GIS.<br>2) Krótkotrwałe wyłączenia na potrzeby BHP. |

### 3.6.5. Zagrożenia i przewagi wariantu

Poniżej przedstawiono mocne strony jak i zagrożenia wynikające z realizacji wariantu nr 6:

#### 1) Mocne strony:

- Wykorzystanie istniejącego terenu należącego do ENERGA-OPEARTOR SA, bez konieczności zwiększania terenu rozdzielni.
- Zabudowa nowej aparatury w technologii GIS ogranicza powierzchnię konieczną do przeprowadzenia modernizacji do minimum.
- Po przeprowadzeniu modernizacji pozostawienie niezabudowanego terenu dającego możliwość zabudowy w przyszłości.
- W porównaniu do pozostałych wariantów zdecydowanie najmniej skomplikowane etapy przejściowe dot. przebudowy stacji.
- Budowa nowego budynku stacyjnego w nowej technologii co ułatwi jego eksploatację i zmniejszy koszt jego utrzymania.

- Zabudowa transformatorów potrzeb własnych i rozdzielnic SN w nowym budynku stacyjnym.
- 2) Zagrożenia:
  - Ze względu na duży poziom prądów zwarciovych i prądów roboczych należy zastosować rozdzielnicę GIS na większe napięcia znamionowe - 170 kV (co wpływa na jej gabaryty).
  - Przebudowa stacji z wykorzystaniem technologii GIS zdeterminuje technologię rozbudowy w dodatkowych polach w przyszłości.
  - Koordynacja prac na styku dwóch podmiotów EOP – PSE.
  - Konieczność skablowania wprowadzenia linii kier GPZ Łasin (ze względu na lokalizację nowego budynku na terenie stacji).
  - Konieczność mufowania i przedłużenia kabli 110 kV, w celu ich wprowadzenie do nowego budynku stacyjnego.
  - Ze względu na obecność wyremontowanych pomieszczeń rezerwowej dyspozycji mocy pozostawienie w eksploatacji dwóch budynków (istniejącego oraz nowego budynku stacji).
  - Pozostawienie do dalszej eksploatacji budynku wykonanego w starej technologii z piętrowym układem pomieszczeń.

## 4. Informacje zbiorcze dla wszystkich wariantów

### 4.1. Parametry elektryczne rozdzielnic

Urządzenia energetyczne, które wybrano do zastosowania w ramach wskazanych wariantów, stanowiące wyposażenie rozdzielni 110 kV, to wyroby typowe, dopuszczone do stosowania i posiadające niezbędne atesty. Każdy z wariantów zakłada zachowanie następujących minimalnych parametrów podstawowych:

- napięcie znamionowe  $U_n=123$  kV;
- prąd znamionowy krótkotrwały cieplny 1-sek. - 50 kA,
- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (dynamiczny) - 125 kA (wartość skuteczna),
- prąd znamionowy pól liniowych  $I_n=3150$  A;
- prąd znamionowy pól łącznika szyn  $I_n=4000$  A.

### 4.2. Izolacja

Minimalne odstępstwa w powietrzu dla izolacji na napięcie 110 kV zostały przyjęte zgodnie z wymaganiami normy PN-EN IEC 61936-1:2022-04. Poziomy napięć przyjęte do wyznaczania minimalnych odstępów doziemnych i międzyfazowych dla R110 kV:

- napięcie nominalne sieci  $U_n$  (wartość skuteczna) – 110 kV;
- napięcie maksymalne sieci  $U_m$  (wartość skuteczna) – 123 kV;
- znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna) – 230 kV;
- znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe 1,2/50  $\mu$ s (wartość szczytowa) – 550 kV.

Poziomy napięcie przyjęte do wyznaczania minimalnych odstępów doziemnych i międzyfazowych dla rozdzielni 15 kV oraz elementów napowietrznych:

- napięcie nominalne sieci  $U_n$  (wartość skuteczna) – 15 kV;
- napięcie maksymalne sieci  $U_m$  (wartość skuteczna) – 17,5 kV;
- znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwale częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna) – 38 kV;
- znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe 1,2/50  $\mu$ s (wartość szczytowa) – 95 kV.

#### 4.3. Oszynowanie

Do oszynowania rozdzielni 110 kV przewidziano:

- przewody linkowe 2xAFL-8 525 mm<sup>2</sup> oraz przewody rurowe AR 120x12 dla pól liniowych i pomiaru napięcia;
- przewody 2xAl-887 mm<sup>2</sup> oraz przewody rurowe AR 120x12 dla pól łącznika szyn oraz autotransformatorów;
- przewody rurowe AR 120x12 dla szyn zbiorczych systemów 1 oraz 2.

Dla całości oszynowania przyjęto następującą obciążalność znamionową (dla temp. + 80°C):

Tablica nr 7. Obciążalność znamionowa +80°C

| Lp. | Typ oszynowania               | Obciążalność znamionowa +80°C |        |
|-----|-------------------------------|-------------------------------|--------|
|     |                               | Zima                          | Lato   |
| 1.  | 2xAl-887 mm <sup>2</sup>      | 3152 A                        | 2760 A |
| 2.  | 2 x AFL-8 525 mm <sup>2</sup> | 2324 A                        | 2040 A |
| 3.  | AR 120x12 mm<br>PA38          | 4000 A                        |        |

Do połączenia projektowanej aparatury z przewodami rurowymi i przewodami giętkimi należy zastosować osprzęt sieciowy skręcany o parametrach dostosowanych do prądów roboczych zastosowanych przewodów oraz zwarciovych 50 kA (1 s).

#### 4.4. Ochrona od przepięć

Ochrona od przepięć na terenie stacji przewidziano przez ograniczniki przepięć, które zainstalowane zostaną we wszystkich polach liniowych i autotransformatorów. Ograniczniki rozdzielni 110 kV wyposażać w liczniki zadziałań.

#### 4.5. Wprowadzenia linii 110 kV

W każdym z wariantów przebudowywana stacja połączona zostanie z siecią 110 kV poprzez linie następujących relacji:

- CCGT Grudziądz;
- GPZ Kwidzyn Wschód;

- GPZ Kwidzyn Zachód;
- GPZ Świerkocin;
- GPZ Strzemięcín;
- GPZ Łasin tor 1;
- GPZ Rządź;
- GPZ Chelmnó;
- GPZ Radzyń;
- GPZ Łasin tor 2;
- GPZ Lisewó.

Z ist. rozdzielnicą 400 kV SE Grudziądz rozdzielnica 110 kV powiązana zostanie poprzez ist. autotransformatory:

- Autotransformator Atr1, 220/110/15 kV;
- Autotransformator Atr4, 400/110/15 kV;
- Autotransformator Atr5, 400/110/15 kV.

#### 1) Wariant nr 1, 2, 3, 4

W ramach tego wariantu zakłada się odtworzenie stanu istniejącego: napowietrzne wprowadzenia linii kier. GPZ Łasin oraz wykorzystanie istniejących linii kablowych 110 kV w pozostałych relacjach i ich przełożenie na konstrukcje w nowowybudowanej rozdzielni. Przełożenie linii kablowych odbędzie się dzięki przesunięciu podziałki polowej w kierunku wprowadzanych linii.

#### 2) Wariant 6

W ramach tego wariantu zakłada się skablowanie wprowadzenia linii kier. GPZ Łasin (wymiana słupa krańcowego na kablówy) oraz wykorzystanie istniejących linii kablowych 110 kV w pozostałych relacjach – ich mufowanie, przedłużenie i wprowadzenie na nową rozdzielnicę GIS poprzez piwnicę kablówą.

## 5. Program działań przygotowujących inwestycję

### 5.1. Prace formalno-prawne, wymagane decyzje i uzgodnienia wymagane do zrealizowania inwestycji

W ramach prac projektowych oraz budowlano-wykonawczych konieczne będzie:

1. Stosowanie się przez Wykonawcę do wymogów stawianych przez ustawę z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami) oraz pozostałymi obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa oraz obowiązującymi Normami.
2. Uzyskanie na rzecz Zamawiającego wszystkich opinii, zgłoszeń, pozwoleń, uzgodnień oraz zgód i decyzji niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym ostatecznych decyzji administracyjnych umożliwiających realizację prac objętych przedmiotem zamówienia oraz umożliwiających użytkowanie obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem po zrealizowaniu prac, w tym decyzji o pozwoleniu na budowę oraz realizacja wszystkich wymagań wynikających z uzyskanych decyzji.
3. Ze względu na charakter inwestycji, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839), dla przedmiotowego zadania nie jest wymagane wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia – zamierzenie budowlane nie kwalifikuje się jako przedsięwzięcie znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.
4. Przedmiotowy teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego w związku z powyższym należy uzyskać decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego.
5. Uzyskanie pozwolenia na budowę wykonanie projektu budowlanego i technicznego.
6. Uzyskanie zgodę na wycinkę drzew na fragmencie działki 46/1 (dla wariantów 1 i 2).
7. Wykonanie projektu wykonawczego, przedstawienie do opiniowania projektu przez Zamawiającego oraz uzyskanie pozytywnej opinii w tym zakresie.
8. Przygotowanie placu budowy (tymczasowe ogrodzenia, wygradzenia miejsc pracy, zasilania, itp.).
9. Dostawa, magazynowanie i transport na plac budowy kompletu wymaganych urządzeń, aparatów i systemów, konstrukcji wsporczych oraz innych materiałów i osprzętu niezbędnego do realizacji zadania.
10. Wykonanie wszelkich prac budowlano-montażowych, konstrukcyjnych i instalacyjnych zgodnie z projektem wykonawczym w zakresie wymaganym dla zrealizowania przedmiotu zamówienia. Podstawowy zakres tych prac obejmuje:
11. W wariantach 2, 4, 6 sprawdzenie jakości wykonania budynku i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.
12. Sprawdzenie poprawności montażu (konstrukcji, oszynowania aparatury pierwotnej, wtórnej, kontrolno-pomiarowej, telemechaniki itp.);
13. Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji.
14. Wykonanie prób technicznych, badań pomontażowych, badań testów urządzeń i aparatury.
15. Wykonanie prób funkcjonalnych oraz prac uruchomieniowych.
16. Wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz inwentaryzacji powykonawczej.



17. Wykonanie badań i pomiarów:

- poziomów natężenia pól elektromagnetycznych, wyniki badań terminowo przekazać właściwym miejscowo: Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska oraz Państwowemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Sanitarnemu – rozporządzenie dot. dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku;
- hałasu na granicy nieruchomości (nie na ogrodzeniu) stacji.

18. Dokonać zgłoszenia instalacji elektroenergetycznych o napięciu nie niższym niż 110 kV – rozporządzenie dot. zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne.

19. Wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

20. Dostarczenie dokumentacji odbiorczej.

21. Dostarczenie do odbioru końcowego niezbędnych dokumentów w tym m.in.: DTR-ek, atestów, deklaracji zgodności, gwarancji, instrukcji obsługi obejmujących zakres przedmiotu zamówienia.

22. Dokonanie gruntownych zmian w instrukcji eksploatacji stacji.

## **5.2. Stan prawny nieruchomości**

W ramach wszystkich wariantów prace prowadzone będą na działkach nr 39/5, 47 oraz 46/1 obręb 121, j. ewid. 046201\_1, gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie, do których Inwestora posiada prawny do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

W przypadku prac prowadzony na terenie PSE SA konieczne będzie pozyskanie tytułu prawnego do prowadzenia prac budowlano-montażowych szczególnie w wariantach nr 1 i 2 gdzie przenoszone zostaną urządzenia PSE SA.

W ramach każdego z wariantów konieczne będą ustalenia dot. zakresu przeniesienia oraz ewentualnego zdania na stan PSE SA aparatury z pola ATr4, a w wariantach 6 dodatkowo aparatury pól Atr1 i Atr 5.

## **5.3. Zgodność zamierzenia z obowiązującymi przepisami prawa**

Brak jest formalnych przeciwwskazań dla realizacji każdego z wariantów inwestycji. W każdym z wariantów:

1. Ze względu na charakter inwestycji, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839), dla przedmiotowego zadania nie jest wymagane wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia – zamierzenie budowlane nie kwalifikuje się jako przedsięwzięcie znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.
2. Przedmiotowy teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego w związku z powyższym należy uzyskać decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego.
3. Uzyskanie pozwolenia na budowę wykonanie projektu budowlanego i technicznego.

## **5.4. Podsumowanie różnic kosztowych poszczególnych wariantów**

W niniejszej analizie porównawczej założono całościowy koszt związany z wariantami realizacji inwestycji uwzględniono też koszt związany z etapami przejściowymi.

Różnica w sumarycznym koszcie realizacji inwestycji będzie wynikała głównie z:

- różnic w technologii wykonania rozdzielni;
- długości powiązania z linią WN;
- kosztów związanych z modernizacją budynku w stosunku do budowy nowego;
- kosztów wykonania dokumentacji projektowej;
- sposobu realizacji inwestycji – etapy przejściowe.

W tabeli poniżej zestawiono szacunkowe nakłady finansowe na wykonania poszczególnych wariantów. Szczegółowe szacunkowe koszty realizacji poszczególnych wariantów przebudowy przedstawiono w załączniku 1 do niniejszego studium.

*Tablica nr 8. Szacunkowy koszt wykonania modernizacji.*

| Numer wariantu | Nazwa Wariantu                                                                    | Koszt przebudowy [zł] | Koszt etapów przejściowych [zł] | Podsumowanie kosztowe [zł] |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1              | Przebudowa z wykorzystaniem aparatury AIS i istniejącego budynku stacyjnego       |                       |                                 |                            |
| 2              | Przebudowa z wykorzystaniem aparatury AIS i nowego budynku stacyjnego             |                       |                                 |                            |
| 3              | Przebudowa z wykorzystaniem aparatury modułowej i istniejącego budynku stacyjnego |                       |                                 |                            |
| 4              | Przebudowa z wykorzystaniem aparatury modułowej i nowego budynku stacyjnego       |                       |                                 |                            |
| 6              | Przebudowa z wykorzystaniem aparatury GIS i nowego budynku stacyjnego             |                       |                                 |                            |

Na podstawie powyższego można jednoznacznie stwierdzić, iż wariant nr 1 wydaje się optymalny pod względem kosztów. Należy mieć na uwadze iż za wyjątkiem wariantu nr 6 każdy będzie wymagał skomplikowanych etapów przejściowych, wymagających włączeń rozdzielni, co stwarza dodatkowe ryzyka finansowe niemożliwe do oszacowania.

Zgodnie z zapisami zawartymi w rozdz. III, art. 13, pkt. 9 c) rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014, po 1 stycznia 2028 r. zabrania się wprowadzania do użytku rozdzielnic elektrycznych na napięcia od 52 kV do 145 kV włącznie i o prądzie zwarcia do 50 kA włącznie, które wykorzystują w medium izolującym lub przerywającym łuk elektryczny fluorowane gazy cieplarniane lub których działanie jest od nich zależne. W związku z tym należy rozważyć zastosowanie aparatury wykorzystującej medium gaśnicze alternatywne do SF6. Poniżej przedstawiono szacunkowe współczynniki krotności kosztu zakupu aparatury GIS dla wybranych alternatywnych mediów gaśniczych.

Tablica nr 9. Szacunkowe współczynniki krotności kosztu zakupu aparatury GIS dla wybranych alternatywnych mediów gaśniczych.

| Medium alternatywne                                                                      | CO <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> +C <sub>4</sub> F <sub>7</sub> N | CO <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> +C <sub>4</sub> FN | Próżnia |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|
| Współczynnik krotności alternatywnego GIS względem SF <sub>6</sub> (typowa rozdzielnica) | 1,2                                                              | 1,5-1,6                                            | 1,6-1,7 |

Aktualnie (na czas wykonywania studium) brak jest rozwiązań alternatywnych dla wyłączników w technologii tradycyjnej dostosowanych do prądu zwarcowego 50 kA.

## 6. Analiza SWOT

### 6.1. Założenia przyjęte do analizy

Poniższą analizę zmierzającą do wskazania wariantu optymalnego dla planowanych wariantów przebudowy stacji elektroenergetycznej 110 kV oparto o następujące kryteria:

- analizę kosztów technicznych oraz pozatechnicznych realizacji poszczególnych wariantów;
- czas niezbędny do zrealizowania inwestycji;
- przewagi technologicznej w ramach realizowanego wariantu oraz koszt eksploatacji obiektów;
- skomplikowanie etapów przejściowych;
- wykorzystanie istniejącej zabudowy na terenie RS Grudziądz Węgrowo;
- możliwości rozbudowy stacji w przyszłości;
- inne aspekty wpływające na realizację inwestycji.

Zgromadzone informacje dotyczące analizowanych wariantów trasowych podzielono na cztery kategorie czynników strategicznych:

- Mocne strony – Strengths;
- Słabe strony – Weaknesses;
- Szanse – Opportunities;
- Zagrożenia – Threats.

Mocne oraz słabe strony rozpatrywanych wariantów wynikają bezpośrednio z zastosowanych w nich rozwiązań technicznych oraz innych cech wynikających bezpośrednio z tychże wariantów (opisanych powyżej). Dlatego też są one razem określane jako czynniki wewnętrzne przedmiotu analizy.

Ze względu na sposób realizacji inwestycji (na terenie będącym we władaniu ENERGA-OPERATOR SA) szanse oraz zagrożenia wynikające z czynników zewnętrznych, czyli spodziewane zjawiska przyszłe, które mogą mieć wpływ na realizację zamierzenia (jak np. wykup terenu, procedury administracyjne, odbiór społeczny oraz wsparcie inwestycji przez władze samorządowe), zostały pominięte.

Analizę czynników strategicznych wykonano w formie zestawienia tabelarycznego dla wszystkich wariantów. Poszczególne kryteria podlegające analizie otrzymały wagę od 0 do 1 oraz ocenę od 1 do 5 dla mocnych stron oraz od -1 do -5 dla słabych stron odzwierciedlającą jej wpływ na możliwości realizacji danego wariantu.

Tablica nr 9. Czynniki wewnętrzne, mocne i słabe strony wariantów.

| Lp. | Czynnik                                                     | Waga     | Wariant 1<br>(AIS + bud. ist.) |      | Wariant 2<br>(AIS + bud. proj.) |      | Wariant 3<br>(Modul. + bud. ist.) |      | Wariant 4<br>(Modul. + bud. proj.) |      | Wariant 6<br>(GIS. + bud. proj.) |      |
|-----|-------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|------|---------------------------------|------|-----------------------------------|------|------------------------------------|------|----------------------------------|------|
|     |                                                             |          | Ocena                          | Suma | Ocena                           | Suma | Ocena                             | Suma | Ocena                              | Suma | Ocena                            | Suma |
| 1   | Koszt przebudowy stacji RS                                  | 0,4      | 5                              | 2    | 5                               | 2    | 1                                 | 0,4  | 1                                  | 0,4  | 1                                | 0,4  |
| 2   | Czas niezbędny do zrealizowania inwestycji                  | 0,1      | -3                             | -0,3 | -2                              | -0,2 | -3                                | -0,3 | -2                                 | -0,2 | -1                               | -0,1 |
| 3   | Późniejsza możliwość i koszt rozbudowy stacji               | 0,1      | 2                              | 0,2  | 3                               | 0,3  | 1                                 | 0,1  | 2                                  | 0,2  | 5                                | 0,5  |
| 4   | Skomplikowanie etapów przejściowych                         | 0,3      | -4                             | -1,2 | -3                              | -0,9 | -3                                | -0,9 | -2                                 | -0,6 | 0                                | 0    |
| 5   | Wykorzystanie ist. zabudowy na terenie RS Grudziądz Węgrowo | 0,1      | 3                              | 0,3  | 0                               | 0    | 3                                 | 0,3  | 0                                  | 0    | 0                                | 0    |
| 6   | <b>Podsumowanie</b>                                         | <b>1</b> | <b>1</b>                       |      | <b>1,2</b>                      |      | <b>-0,4</b>                       |      | <b>-0,2</b>                        |      | <b>0,8</b>                       |      |

## 6.2. Analiza mocnych i słabych stron

Na potrzeby opracowania przeanalizowano wszystkie czynniki ujęte jako mocne i słabe strony wariantów.

- Koszt przebudowy stacji RS – przyjęto najwyższą wagę dla omawianego czynnika. W oparciu o szacunki kosztowe realizacji poszczególnych wariantów, uwzględniając koszt dokumentacji projektowej oraz etapów przejściowych, wariant nr 1 można uznać za najkorzystniejsze rozwiązanie.
- Czas niezbędny do zrealizowania inwestycji – ze względu na konieczność wykonania skomplikowanych etapów przejściowych oraz dokumentacji projektowej dla całego zadania, czas realizacji wskazanego wariantu nr 1 i 3 będzie najdłuższy. Wariant nr 6 pozwala uniknąć skomplikowanych etapów przejściowych oraz skrócić czas realizacji inwestycji.
- Późniejsza możliwość i koszt rozbudowy stacji – w tym przypadku wariant nr 6 uznano za najkorzystniejszy. Rozbudowa stacji w tym wariantcie będzie najmniej skomplikowana oraz nie będzie generowała konieczności znaczących włączeń stacji. Ponadto za korzystny uznaje się fakt pozostawienia sporej części terenu niezbudowanej co daje możliwość wykorzystania terenu w inny sposób.
- Skomplikowanie etapów przejściowych – ze względu na charakter obiektu w przypadku wariantu dotyczącego modernizacji istniejącej 110 kV, będzie to związane ze skomplikowanymi pracami na sieci w celu utrzymania pod napięciem istniejących relacji LWN – brak możliwości wyłączenia linii WN na czas całej modernizacji. W związku z powyższym wariant nr 1 uznano za najmniej korzystny (prace w ist. budynku oraz na terenie ist. rozdzielnicy) natomiast wariant nr 6 za najbardziej korzystny (utrzymanie



czynnej ist. rozdzielniczy na etapie prac modernizacyjnych).

- Wykorzystanie istniejącej zabudowy na terenie RS Grudziądz Węgrowo – za najbardziej korzystny należy uznać warianty nr 1 i 3 – wykorzystanie istniejącego budynku stacji i transformatorów potrzeb własnych oraz eliminacja konieczności utrzymania dodatkowego budynku stacyjnego.

## 7. Rekomendacja wariantu optymalnego

### 7.1. Przedstawienie wariantu optymalnego

Na podstawie dokonanej analizy SWOT skłaniamy się do rekomendacji wariantu nr 2 jako rozwiązania optymalnego budowy/przebudowy stacji elektroenergetycznej 110 kV. Wariant ten wypada najlepiej pod względem analizowanych czynników - mocne i słabe strony. Determinującym czynnikiem budowy/przebudowy stacji jest czynnik kosztowy oraz związany ze skomplikowaniem etapów przejściowych.

Tabela nr 10. Podsumowanie analizy SWOT

| Lp. | Czynniki   | Wariant 1 | Wariant 2 | Wariant 3 | Wariant 4 | Wariant 6 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1   | Wewnętrzne | 1         | 1,2       | -0,4      | -0,2      | 0,8       |

### 7.2. Analiza ryzyka dla wariantu optymalnego

W niżej przedstawionej analizie przedstawiono potencjalne ryzyka mogące pojawić się na etapie realizacji inwestycji. Analiza ma charakter orientacyjny wskazując plan działań jakich należy się spodziewać podczas realizacji projektu.

Tabela nr 11. Ryzyka dla wariantu optymalnego

| Lp. | Rodzaj                   | Opis Zagrożenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Ryzyka formalno-prawne   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zagrożenia wynikające z możliwości wydłużającej się procedury uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę / lub uzyskania pozwolenia zamiennego.</li> <li>– Wprowadzona dyrektywa ograniczająca stosowanie SF6: zgodnie ze zmianami, od 1 stycznia 2026 roku zakazane ma być stosowanie gazu SF6 we wszystkich rozdzielnicach średniego napięcia. Po tej dacie ma nastąpić dwuletni okres przejściowy, w którym nadal będzie można sprzedawać produkty wprowadzone na rynek do 1 stycznia 2026 r.</li> </ul> |
| 2.  | Ryzyka związane z czasem | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Przedłużająca się procedura uzyskania pozwolenia na budowę.</li> <li>– Opóźnienia lub brak możliwości uzyskania wystarczająco długich wyłączeń linii 110 kV.</li> <li>– Opóźnienia związane z bardzo niekorzystnymi warunkami pogodowymi podczas budowy.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.  | Ryzyka techniczne        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Brak możliwości uzyskania wyłączeń w danym okresie z uwagi na warunki pracy sieci.</li> <li>– Nieprzewidziane stany awaryjne w sieci, uniemożliwiające realizację zaplanowanego wyłączenia.</li> <li>– Problemy związane z technologią przebudowy budynku przy jednocześnie czynnej rozdzielni 110 kV.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |

## 8. Podsumowanie i wnioski

W niniejszym studium wykonalności, dotyczącym identyfikacji szans oraz zagrożeń związanych z budową/przebudową stacji elektroenergetycznej 110 kV RS Grudziądz Węgrowo, przeprowadzono analizę 6 różnych wariantów realizacji budowy przedmiotowej inwestycji pod względem technicznym, ekonomicznym, formalnym. Na wstępnym etapie prac wykluczono wariant nr 5 ze względu na brak przesłanek techniczno-ekonomicznych dla możliwości jego realizacji. Wszystkie wskazane warianty wynikają z propozycji przedstawionej w wytycznych programowych dla przedmiotowego opracowania.

Po rozpatrzeniu wszystkich czynników mających wpływ na realizację w/w inwestycji autor opracowania rekomenduje realizację budowy stacji w wariantcie nr 2, w następnej kolejności przyjąć wariant nr 1, a w ostateczności wariant nr 6. Wariant nr 2 uzyskał najwyższą sumaryczną notę w analizie SWOT. W ocenie autora studium najmniej korzystnym wariantem jest przebudowa stacji w wariantcie modułowym.

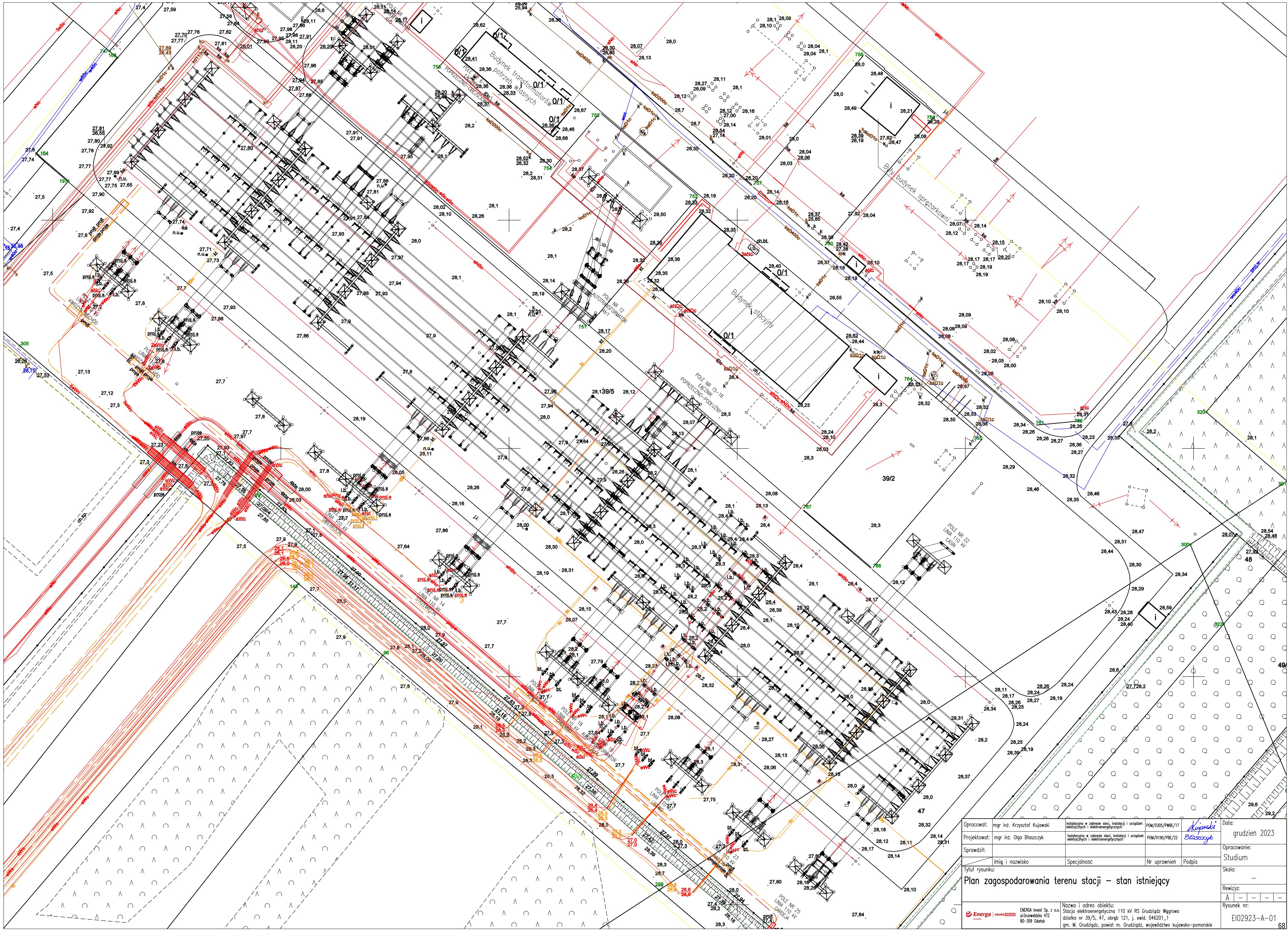
Poniżej przedstawiono dodatkowe wnioski techniczne, organizacyjne oraz ekonomiczne dla poszczególnych wariantów, które również brano pod uwagę w kontekście analizy SWOT i które ostatecznie mają wpływ na realizację inwestycji:

- 1) Każdy z analizowanych wariantów zlokalizowany jest w bliskiej odległości do istniejącej sieci WN, która znajduje się na terenie już czynnej stacji. Jest to znacząca korzyść dla wszystkich wariantów, gdyż ułatwia sposób realizacji inwestycji i eliminuje duże ryzyko związane z kwestią pozyskania prawa do terenu dla realizacji wariantów.
- 2) Każdy z wariantów będzie się wiązał z pewnym wyzwaniem związanym z koordynacją prac wynikającą z realizacji zadania na styku EOP-PSE.
- 3) W ramach analizowanych wariantów pozostają jeszcze ryzyka, które sprawiają trudność w jednoznacznej ocenie, takie jak:
  - W przypadku wyboru wariantów z nowym budynkiem pozostawienie dwóch obiektów na terenie RS Grudziądz, które będą podlegały utrzymaniu i remontom w przyszłości (analizując to ryzyko dużą przewagę mają warianty z wykorzystaniem ist. budynku).
  - Realizacja etapów przejściowych będzie związana z pewnymi trudnościami technicznymi, a ich sprawna realizacja w dużej mierze będzie wynikała z własnych zdolności technicznych wykonawcy robót (w takim przypadku za najkorzystniejszy należy uznać wariant nr 6, który eliminuje w znacznej mierze to ryzyko).
  - Realizując warianty wykorzystujące istniejący budynek stacyjny niesienie za sobą ryzyko pozostawienia w eksploatacji budynku wykonanego w starej technologii, mocno wyeksploatowanego – nawet po przeprowadzeniu gruntownych prac remontowych niemożliwe jest uzyskanie funkcjonalności i parametrów użytkowych nowego budynku stacyjnego.
- 4) Ze względu na duże wartości prognozowanego prądu zwarciovego i roboczego na stacji konieczne będzie zastosowanie nietypowej aparatury pierwotnej, o wyższym napięciu znamionowym, co ostatecznie wpływa na większy jej koszt oraz mniejszą dostępność.

- 5) W ramach studium jako priorytet przyjęto wykorzystanie terenu będącego we władaniu ENERGA-OPERATOR SA. Takie założenie zmniejszy koszt realizacji inwestycji oraz znacząco uprości procedury formalno – prawne, a w tym i czas realizacji inwestycji.
- 6) Jeżeli w szerszej perspektywie planowane są inwestycje na terenie stacji RS Grudziądz Węgrowo optymalnym wariantem wydaje się wariant nr 6 – uwalnia on znaczącą ilość terenu po istniejącej rozdzielnicy, którą można zagospodarować w przyszłości.
- 7) W wariantach nr 1 i 2 zdecydowano się na zastosowanie odłączników pantografowych ze względu na zmniejszenie terenu zabudowy, które wprowadzają te odłączniki. W przypadku chęci zastosowania odłączników poziomoobrotowych znacząco wzrośnie teren konieczny do przebudowy, a to ostatecznie wpłynie na skomplikowanie etapów przejściowych.

## 9. Rysunki

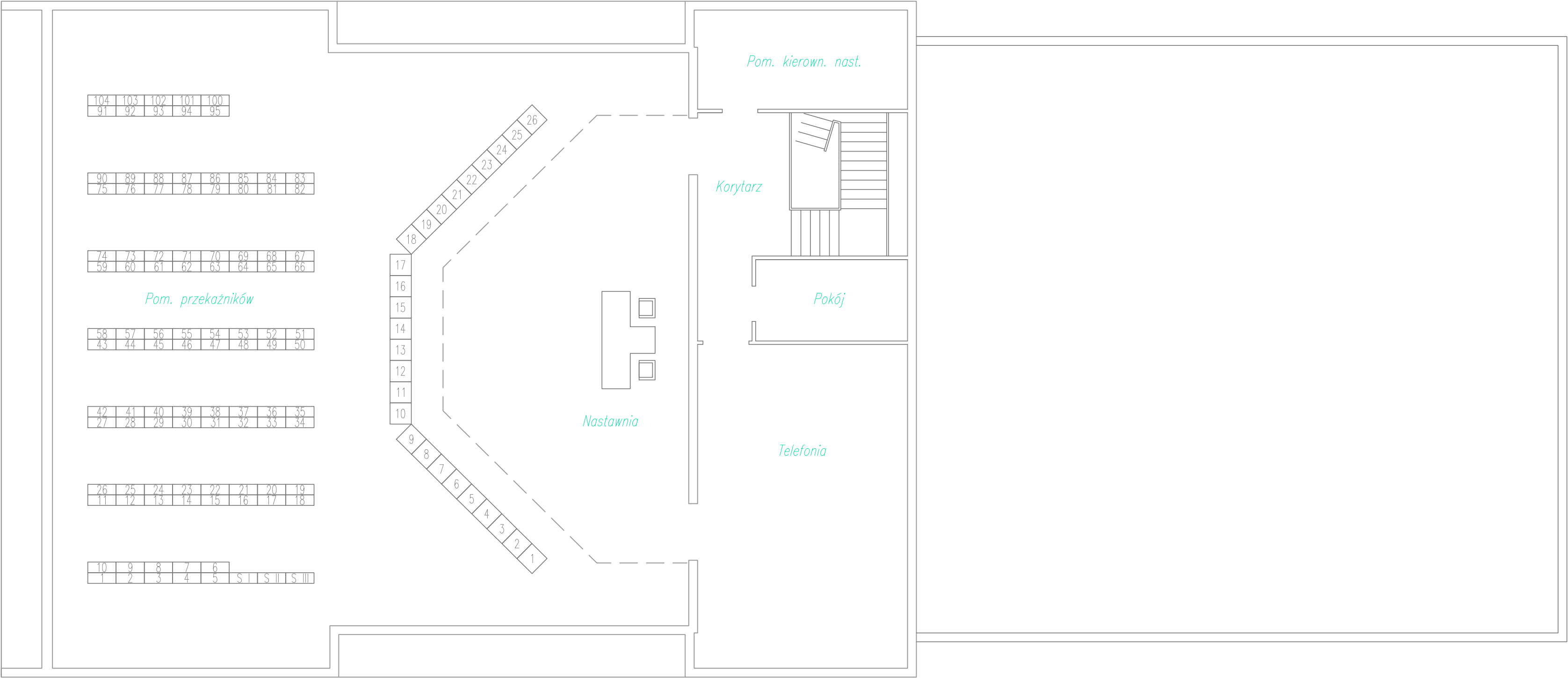




|                                                       |                             |                                                                                            |                 |                  |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opracował:                                            | mgr inż. Krzysztof Kujawski | Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PWB/17 | <i>Kujawski</i>  | Data:                                                                                                                                                                                |
| Projektował:                                          | mgr inż. Olga Błaszczyk     | Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22 | <i>Błaszczyk</i> | grudzień 2023                                                                                                                                                                        |
| Sprawdził:                                            |                             |                                                                                            |                 |                  | Opracowanie:                                                                                                                                                                         |
|                                                       | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień    | Podpis           | Studium                                                                                                                                                                              |
| Plan zagospodarowania terenu stacji – stan istniejący |                             |                                                                                            |                 |                  | Skala:                                                                                                                                                                               |
|                                                       |                             |                                                                                            |                 |                  | Rewizja:                                                                                                                                                                             |
|                                                       |                             |                                                                                            |                 |                  | A - - - -                                                                                                                                                                            |
|                                                       |                             |                                                                                            |                 |                  | Rysunek nr:                                                                                                                                                                          |
|                                                       |                             |                                                                                            |                 |                  | EI02923-A-01                                                                                                                                                                         |
| Energia                                               |                             | ENERGA Inwest Sp. z o.o.<br>ul. Grunwaldzka 472<br>80-309 Gdańsk                           |                 |                  | Nazwa i adres obiektu:                                                                                                                                                               |
|                                                       |                             |                                                                                            |                 |                  | Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo<br>działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201_1<br>gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |







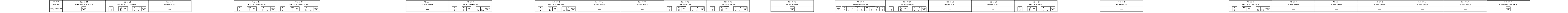
Legenda tablic i szaf w budynku:

10 – szafy i tablice istniejące;

|                                                                                                                                                        |                                            |                                                                                                                                                                                                                |                  |                 |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|
| Opracował:                                                                                                                                             | mgr inż. Krzysztof Kujawski                | Instalacyjno w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych                                                                                                                     | POM/0305/PWBE/17 | <i>Kujawski</i> | Data:<br>grudzień 2023        |
| Projektował:                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                                                                                                                                |                  |                 |                               |
| Sprawdził:                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                                |                  |                 | Opracowanie:<br>Studium       |
| Tytuł rysunku:                                                                                                                                         | Imię i nazwisko                            | Specjalność                                                                                                                                                                                                    | Nr uprawnień     | Podpis          | Skala:<br>—                   |
|                                                                                                                                                        | Plan rozmieszczenia szaf – stan istniejący |                                                                                                                                                                                                                |                  |                 | Rewizja:<br>— — — — —         |
|  ENERGA Invest Sp. z o.o.<br>ul. Grunwaldzka 472<br>80-309 Gdańsk |                                            | Nazwa i adres obiektu:<br>Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo<br>działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201_1<br>gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |                  |                 | Rysunek nr:<br>EI02923-A-0370 |

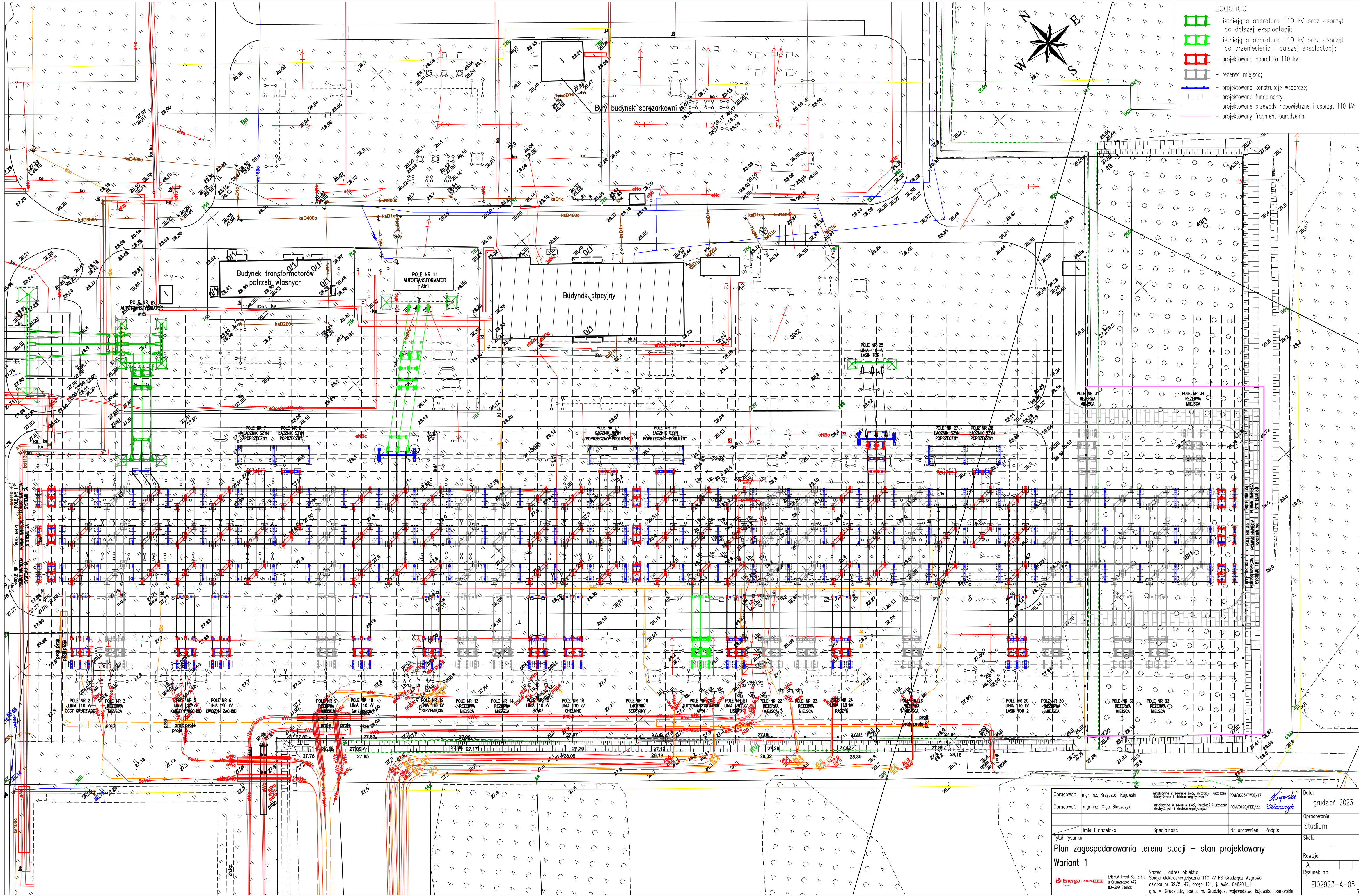


| Pole nr 35                                         |                                                    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| POMAR NAPIĘCIA SYSTEM 38                           | POMAR NAPIĘCIA SYSTEM 28                           |
| <div> <div>stanowisko</div> <div>pola</div> </div> | <div> <div>stanowisko</div> <div>pola</div> </div> |



- [illegible]



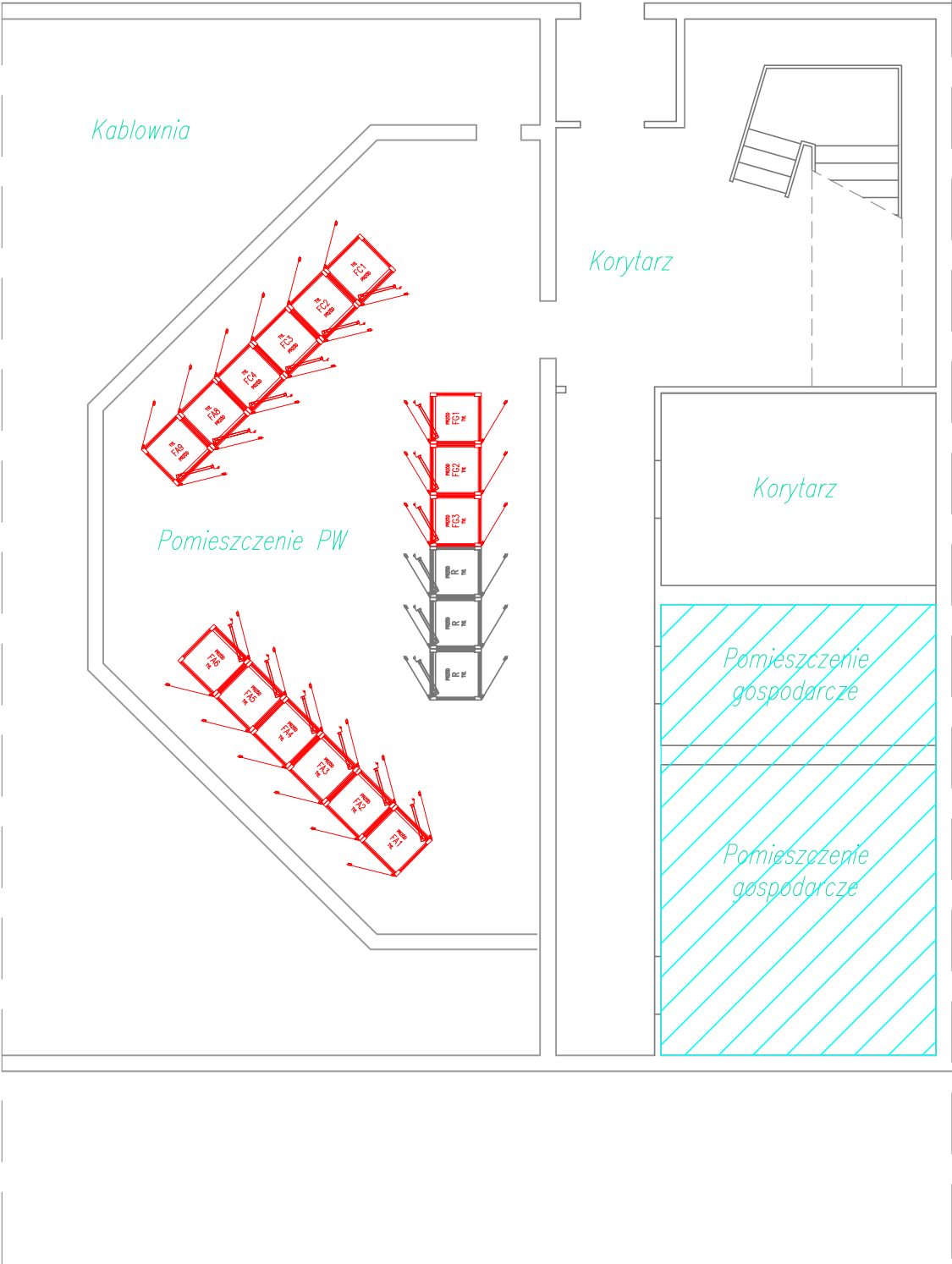


**Legenda:**

- istniejąca aparatura 110 kV oraz osprzęt do dalszej eksploatacji;
- istniejąca aparatura 110 kV oraz osprzęt do przeniesienia i dalszej eksploatacji;
- projektowana aparatura 110 kV;
- rezerwa miejsca;
- projektowane konstrukcje wsporcze;
- projektowane fundamenty;
- projektowane przewody napowietrzne i osprzęt 110 kV;
- projektowany fragment ogrodzenia.

|                                                                                                                                                                                 |                             |                                                                                          |                 |                  |              |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|
| Opracował:                                                                                                                                                                      | mgr inż. Krzysztof Kujawski | Instalacja w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PBE/17 | <i>Kujawski</i>  | Data:        | grudzień 2023 |
| Opracował:                                                                                                                                                                      | mgr inż. Olga Błaszczyk     | Instalacja w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0130/PBE/22 | <i>Błaszczyk</i> | Opracowanie: | Studium       |
| Tytuł rysunku:                                                                                                                                                                  | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                              | Nr uprawnień    | Podpis           | Skala:       | -             |
| Plan zagospodarowania terenu stacji – stan projektowany                                                                                                                         |                             |                                                                                          |                 |                  |              | Wariant 1     |
| Nazwa i adres obiektu:                                                                                                                                                          |                             |                                                                                          |                 |                  |              | Rysunek nr:   |
| ENERGA Inwest Sp. z o.o. Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz, Węgrowo ul. Armii Krajowej 47/2, 85-339 Grudziądz, powiat M. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |                             |                                                                                          |                 |                  |              | EI02923-A-05  |

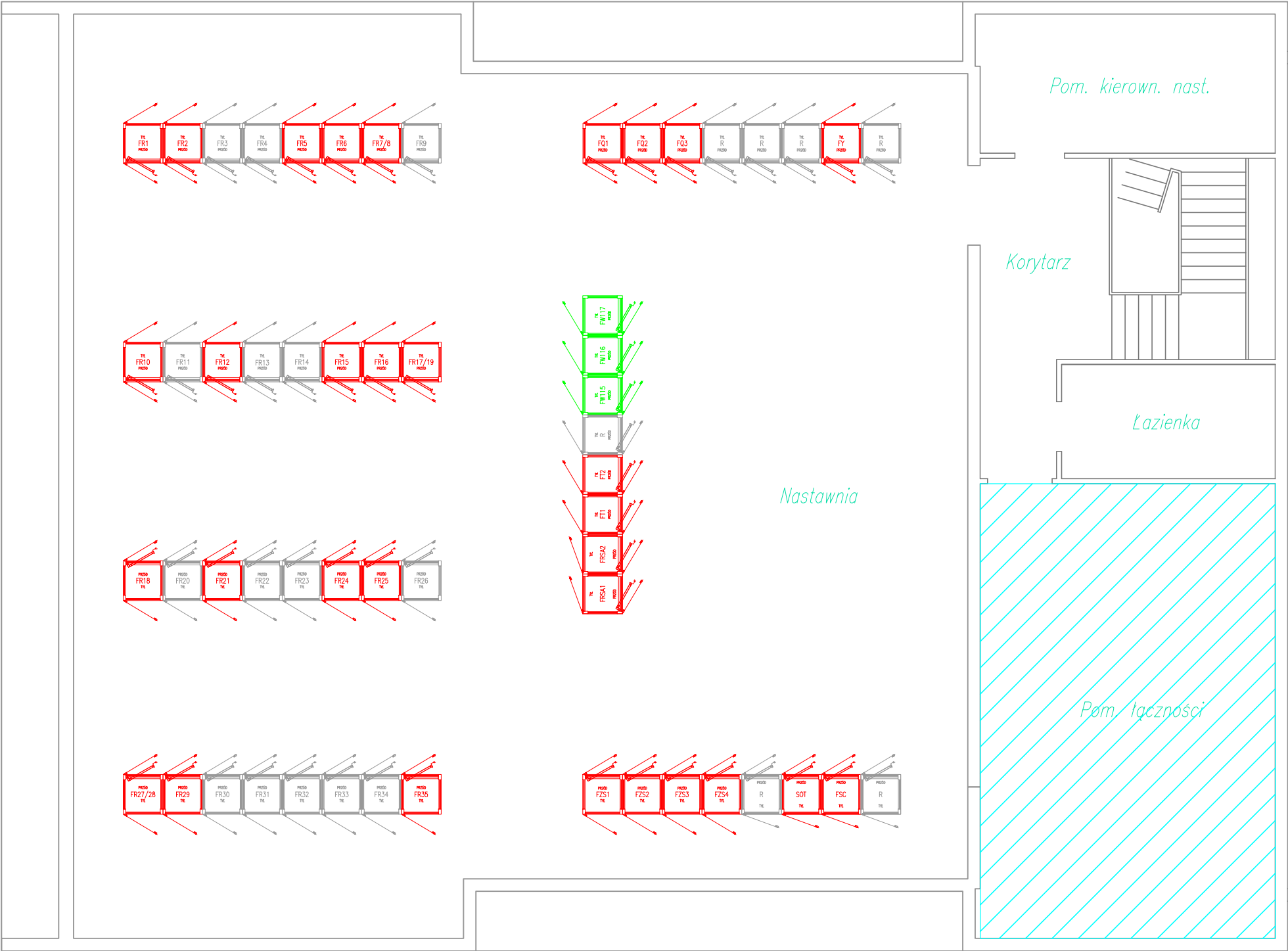




Legenda szaf w pomieszczeniu potrzeb własnych:

- FC – szafy potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC;
- FA – szafy potrzeb własnych napięcia zmiennego 230/400 V AC;
- FG – szafy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw;

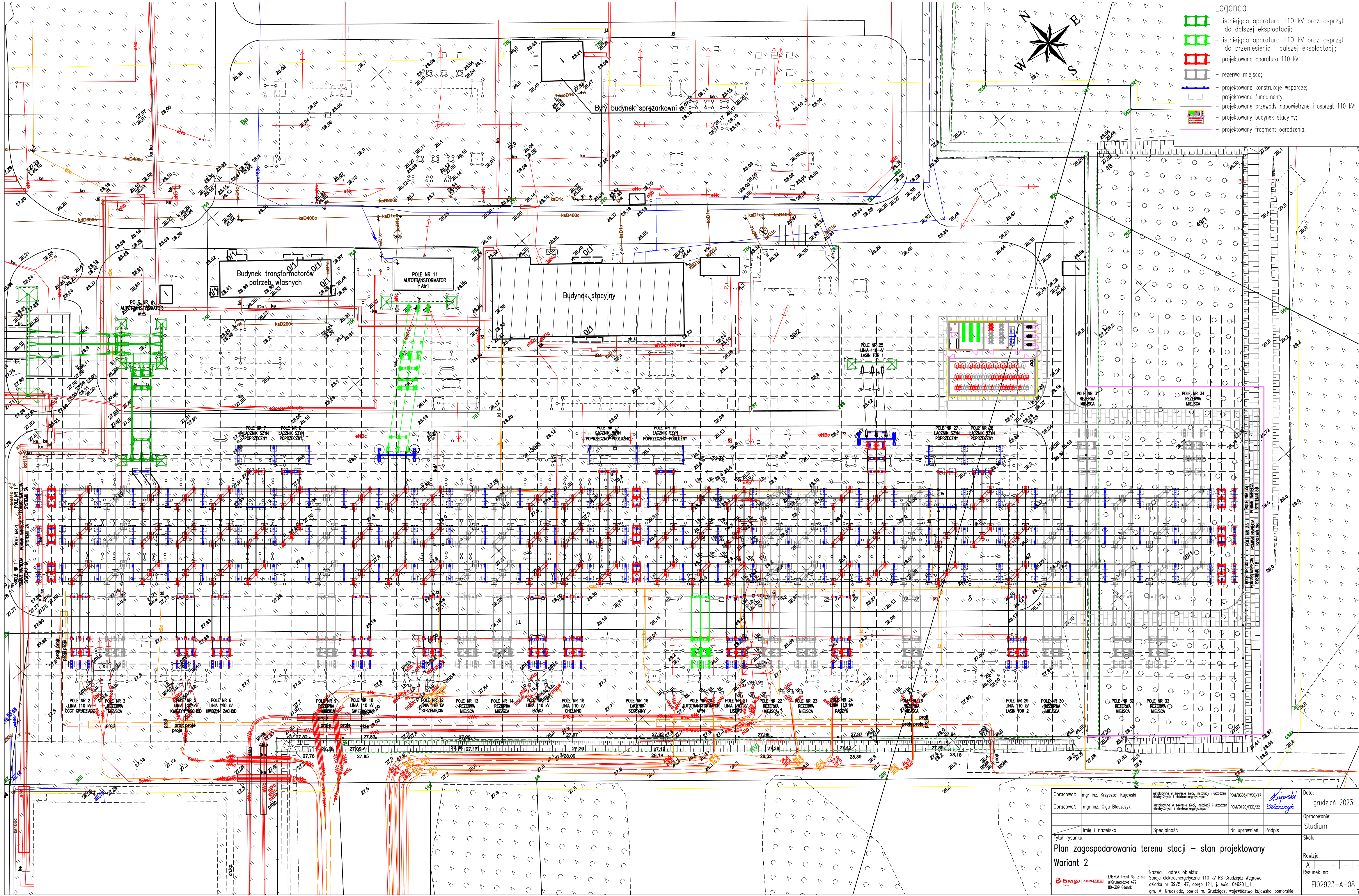
|                                                                                                                                                                                                                |                             |                                                                                            |                  |        |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------------|
| Opracował:                                                                                                                                                                                                     | mgr inż. Krzysztof Kujawski | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PWBE/17 |        | Data:          |
| Projektował:                                                                                                                                                                                                   |                             |                                                                                            |                  |        | grudzień 2023  |
| Sprawił:                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                            |                  |        | Opracowanie:   |
|                                                                                                                                                                                                                | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień     | Podpis | Studium        |
| Tytuł rysunku:                                                                                                                                                                                                 |                             |                                                                                            |                  |        | Skala:         |
| Plan rozmieszczenia szaf, parter – stan projektowany                                                                                                                                                           |                             |                                                                                            |                  |        | –              |
| Wariant 1                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                            |                  |        | Rewizja:       |
|                                                                                                                                                                                                                |                             |                                                                                            |                  |        | – – – – –      |
| Energa Invest   GRUPA ORLEN<br>ENERGA Invest Sp. z o.o.<br>ul. Grunwaldzka 472<br>80-309 Gdańsk                                                                                                                |                             |                                                                                            |                  |        | Rysunek nr:    |
| Nazwa i adres obiektu:<br>Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo<br>działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201_1<br>gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |                             |                                                                                            |                  |        | EI02923-A-0673 |



- Legenda szaf w pomieszczeniu nastawni:
- FR1 – szafa pola pomiaru napięcia System 1A, 2A i 3A;
  - FR2 – szafa pola nr 2 linia 110 kV CCGT Grudziądz;
  - FR3 – szafa pola nr 3 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR4 – szafa pola nr 4 autotransformator ATr 5;
  - FR5 – szafa pola nr 5 linia 110 kV Kwidzyn Wschód;
  - FR6 – szafa pola nr 6 linia 110 kV Kwidzyn Zachód;
  - FR7/8 – szafa pola nr 7 i 8 łącznik szyn poprzeczny;
  - FR9 – szafa pola nr 9 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR10 – szafa pola nr 10 linia 110 kV Świekin;
  - FR11 – szafa pola nr 11 autotransformator ATr 1;
  - FR12 – szafa pola nr 12 linia 110 kV Strzemięcín;
  - FR13 – szafa pola nr 13 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR14 – szafa pola nr 13 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR15 – szafa pola nr 15 linia 110 kV – Rząd;
  - FR16 – szafa pola nr 16 linia 110 kV – Chełmno;
  - FR17/19 – szafa pola nr 17 i 19 łącznik szyn poprzeczno–podłużny;
  - FR18 – szafa pola nr 18 łącznik sekcyjny;
  - FR20 – szafa pola nr 20 autotransformator ATr 4;
  - FR21 – szafa pola nr 21 linia 110 kV – Lisewo;
  - FR22 – szafa pola nr 22 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR23 – szafa pola nr 23 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR24 – szafa pola nr 24 linia 110 kV – Radzyń;
  - FR25 – szafa pola nr 25 linia 110 kV – Łasin tor 1;
  - FR26 – szafa pola nr 26 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR27/28 – szafa pola nr 27 i 28 łącznik szyn poprzeczny;
  - FR29 – szafa pola nr 29 linia 110 kV – Łasin tor 2;
  - FR30 – szafa pola nr 30 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR31 – szafa pola nr 31 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR32 – szafa pola nr 32 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR33 – szafa pola nr 33 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR34 – szafa pola nr 34 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR35 – szafa pola pomiaru napięcia System 1B, 2B i 3B;
  - FSC – szafa sygnalizacji centralnej;
  - FZS – szafy ZS i LRW R110 kV;
  - R – rezerwa miejsca;
  - FRSA – szafy rejestracji zakłóceń;
  - FT – szafy telemechaniki;
  - FW – szafy telemechaniki (PSE);
  - FQ – szafy pomiaru energii;
  - SOT – szafa systemu ochrony technicznej;
  - FY – szafa łącza inżynierskiego.

|                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                            |                  |                  |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|
| Opracował:                                                                                                                                                                                            | mgr inż. Krzysztof Kujawski | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PWBE/17 | <i>Kujawski</i>  | Data:          |
| Opracował:                                                                                                                                                                                            | mgr inż. Olga Błaszczuk     | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22  | <i>Błaszczuk</i> | grudzień 2023  |
|                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                            |                  |                  | Opracowanie:   |
|                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                            |                  |                  | Studium        |
|                                                                                                                                                                                                       | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień     | Podpis           | Skala:         |
| Tytuł rysunku:                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                                            |                  |                  | –              |
| Plan rozmieszczenia szaf, piętro – stan projektowany                                                                                                                                                  |                             |                                                                                            |                  |                  | Rewizja:       |
| Wariant 1                                                                                                                                                                                             |                             |                                                                                            |                  |                  | A – – – –      |
| ENERGA Invest Sp. z o.o. ul.Grunwaldzka 472 80-309 Gdańsk                                                                                                                                             |                             |                                                                                            |                  |                  | Rysunek nr:    |
| Nazwa i adres obiektu: Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201_1 gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |                             |                                                                                            |                  |                  | EI02923-A-0774 |



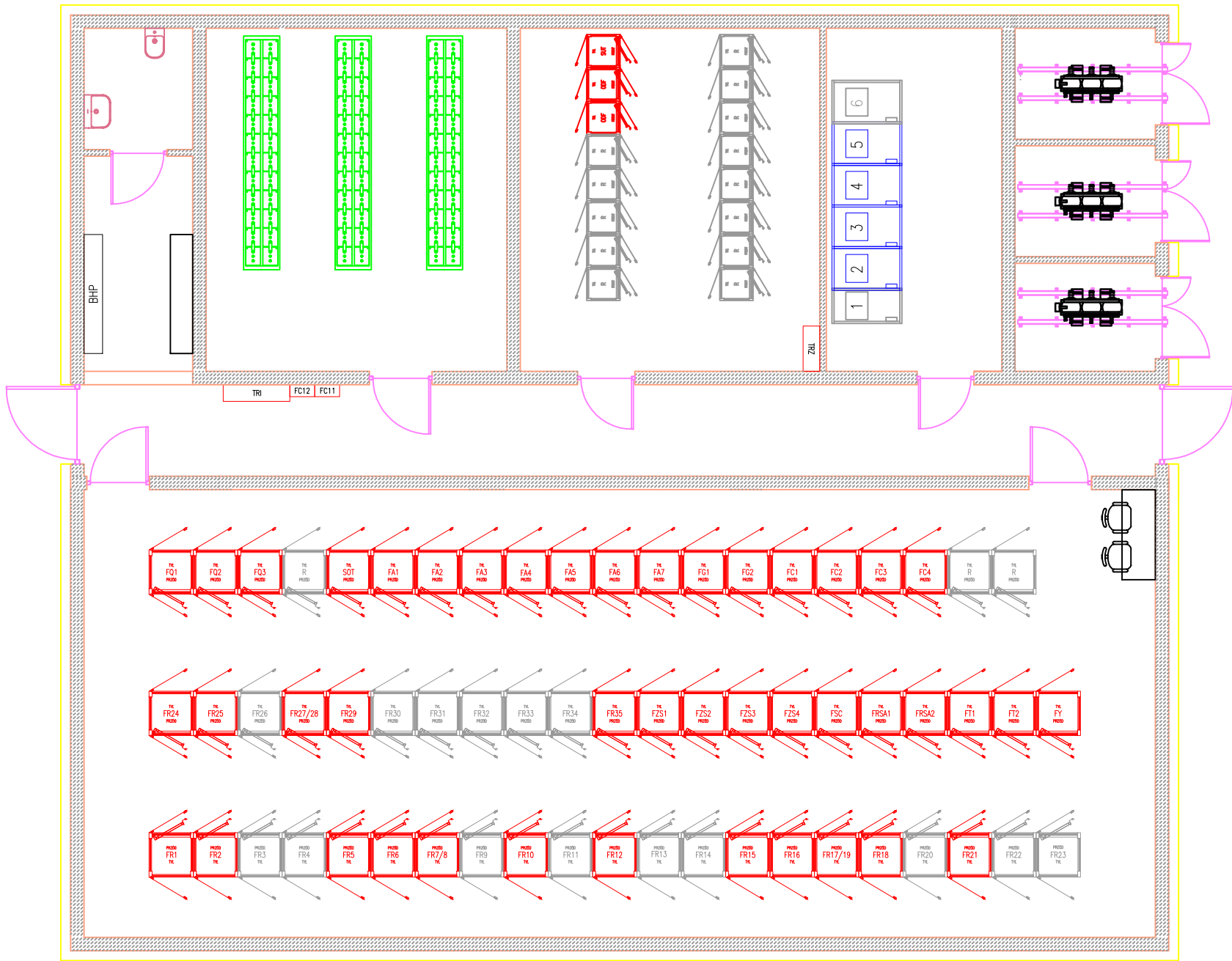


**Legenda:**

- istniejąca aparatura 110 kV oraz osprzęt do dalszej eksploatacji;
- istniejąca aparatura 110 kV oraz osprzęt do przeniesienia i dalszej eksploatacji;
- projektowana aparatura 110 kV;
- rezerwa miejsca;
- projektowane konstrukcje wsporcze;
- projektowane fundamenty;
- projektowane przewody napowietrzne i osprzęt 110 kV;
- projektowany budynek stacyjny;
- projektowany fragment ogrodzenia.

|                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                          |                 |                  |              |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|
| Opracował:                                                                                                                                                                                                            | mgr inż. Krzysztof Kujawski | Instalacja w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PBE/17 | <i>Kujawski</i>  | Data:        | grudzień 2023 |
| Opracował:                                                                                                                                                                                                            | mgr inż. Olga Błaszczyk     | Instalacja w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0130/PBE/22 | <i>Błaszczyk</i> | Opracowanie: | Studium       |
| Imię i nazwisko                                                                                                                                                                                                       |                             | Specjalność                                                                              | Nr uprawnień    | Podpis           | Skala:       | -             |
| Tytuł rysunku:                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                                          |                 |                  |              | Revizja:      |
| Plan zagospodarowania terenu stacji – stan projektowany                                                                                                                                                               |                             |                                                                                          |                 |                  |              | A - - -       |
| Wariant 2                                                                                                                                                                                                             |                             |                                                                                          |                 |                  |              | Rysunek nr:   |
| ENERGA Inwest Sp. z o.o. Nazwa i adres obiektu: Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz, Węgrowo ul. Armii Krajowej 472, 85-339 Górnica, gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |                             |                                                                                          |                 |                  |              | EI02923-A-08  |





- Legenda szaf w pomieszczeniu nastawni:
- FR1 – szafa pola pomiaru napięcia System 1A, 2A i 3A;
  - FR2 – szafa pola nr 2 linia 110 kV CCGT Grudziądz;
  - FR3 – szafa pola nr 3 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR4 – szafa pola nr 4 autotransformator ATr 5;
  - FR5 – szafa pola nr 5 linia 110 kV Kwidzyn Wschód;
  - FR6 – szafa pola nr 6 linia 110 kV Kwidzyn Zachód;
  - FR7/8 – szafa pola nr 7 i 8 łącznik szyn poprzeczny;
  - FR9 – szafa pola nr 9 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR10 – szafa pola nr 10 linia 110 kV Świekocin;
  - FR11 – szafa pola nr 11 autotransformator ATr 1;
  - FR12 – szafa pola nr 12 linia 110 kV Strzemięcín;
  - FR13 – szafa pola nr 13 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR14 – szafa pola nr 14 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR15 – szafa pola nr 15 linia 110 kV – Rząd;
  - FR16 – szafa pola nr 16 linia 110 kV – Chęłmno;
  - FR17/19 – szafa pola nr 17 i 19 łącznik szyn poprzeczno–podłużny;
  - FR18 – szafa pola nr 18 łącznik sekcyjny;
  - FR20 – szafa pola nr 20 autotransformator ATr 4;
  - FR21 – szafa pola nr 21 linia 110 kV – Lisewo;
  - FR22 – szafa pola nr 22 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR23 – szafa pola nr 23 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR24 – szafa pola nr 24 linia 110 kV – Radzyń;
  - FR25 – szafa pola nr 25 linia 110 kV – Łasin tor 1;
  - FR26 – szafa pola nr 26 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR27/28 – szafa pola nr 27 i 28 łącznik szyn poprzeczny;
  - FR29 – szafa pola nr 29 linia 110 kV – Łasin tor 2;
  - FR30 – szafa pola nr 30 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR31 – szafa pola nr 31 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR32 – szafa pola nr 32 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR33 – szafa pola nr 33 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR34 – szafa pola nr 34 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR35 – szafa pola pomiaru napięcia System 1B, 2B i 3B;
  - FSC – szafa sygnalizacji centralnej;
  - FZS – szafy ZS i LRW R110 kV;
  - R – rezerwa miejsca;
  - FRSA – szafy rejestracji zakłóceń;
  - FT – szafy telemechaniki;
  - FW – szafy telemechaniki (PSE);
  - FQ – szafy pomiaru energii;
  - SOT – szafa systemu ochrony technicznej;
  - FY – szafa łączna inżynierskiego.

- Legenda szaf w pomieszczeniu potrzeb własnych:
- FC – szafy potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC;
  - FA – szafy potrzeb własnych napięcia zmiennego 230/400 V AC;
  - FG – szafy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw.

- Legenda szaf w pomieszczeniu łączności:
- SUT – szafa urządzeń telekomunikacyjnych, węzeł TAN;
  - ODF – szafa przełącznic światłowodowych;
  - R – szafa telekomunikacji – rezerwa miejsca;
  - TRZ – tablica rozdzielczo–zabezpieczająca 230/400 V AC;

Legenda elementy pozostałe:

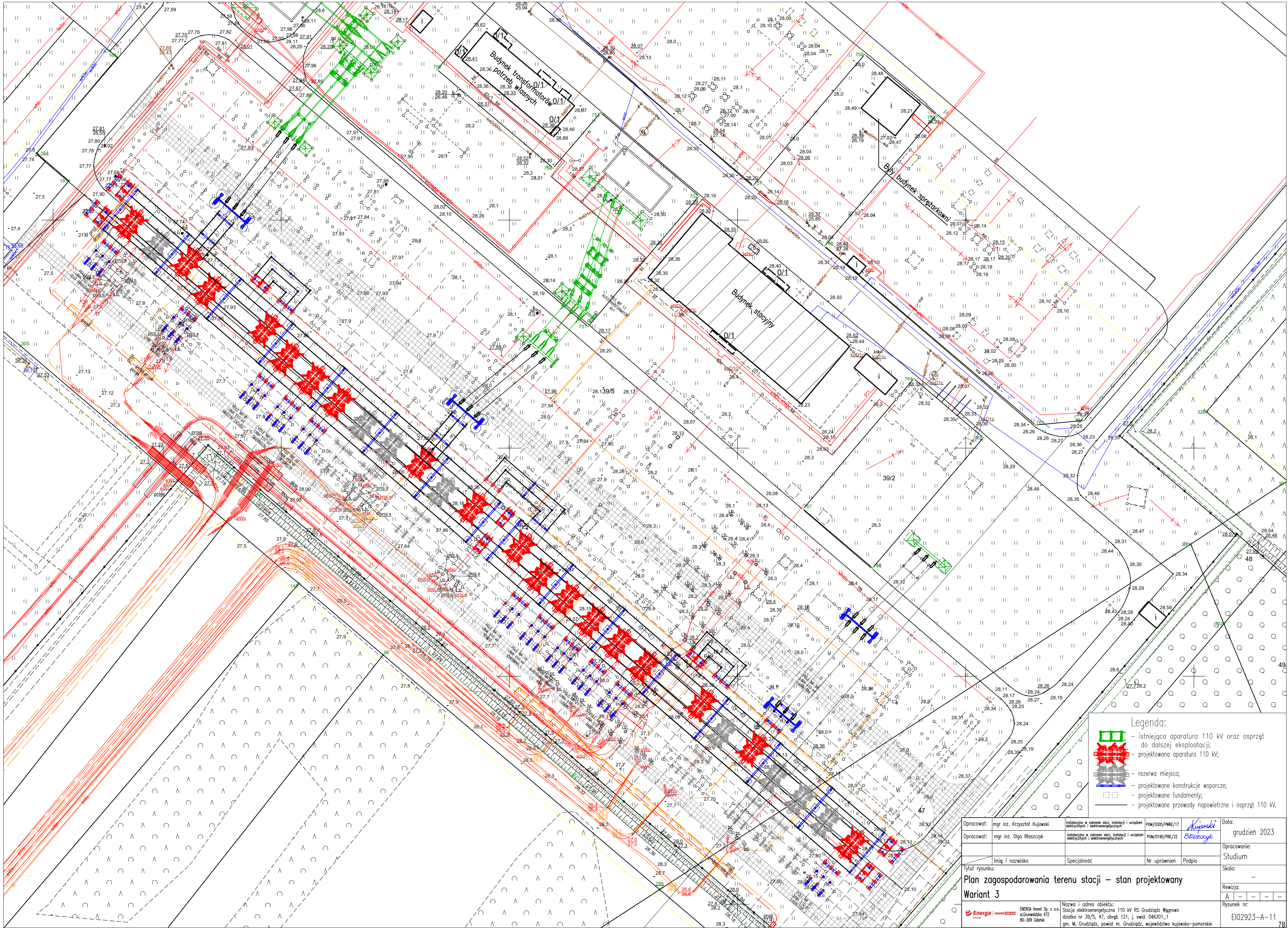
- projektowane szafy
- rezerwa miejsca pod szafy
- projektowane pola rozdzielnic SN
- rezerwowe pola rozdzielnic SN
- projektowany transformator potrzeb własnych
- projektowane baterie akumulatorów

|            |                             |                                                                                            |                  |        |               |
|------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|---------------|
| Opracował: | mgr inż. Krzysztof Kujawski | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PWBE/17 |        | Data:         |
| Opracował: | mgr inż. Olga Błaszczuk     | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22  |        | grudzień 2023 |
|            | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień     | Podpis | Opracowanie:  |
|            |                             |                                                                                            |                  |        | Studium       |
|            |                             |                                                                                            |                  |        | Skala:        |
|            |                             |                                                                                            |                  |        | –             |
|            |                             |                                                                                            |                  |        | Rewizja:      |
|            |                             |                                                                                            |                  |        | A – – – –     |
|            |                             |                                                                                            |                  |        | Rysunek nr:   |
|            |                             |                                                                                            |                  |        | EI02923–A–09  |









- Legenda:**
- istniejąca aparatura 110 kV oraz osprzęt do dalszej eksploatacji;
  - projektowana aparatura 110 kV;
  - rezerwa miejsca;
  - projektowane konstrukcje wsporcze;
  - projektowane fundamenty;
  - projektowane przewody napowietrzne i osprzęt 110 kV.

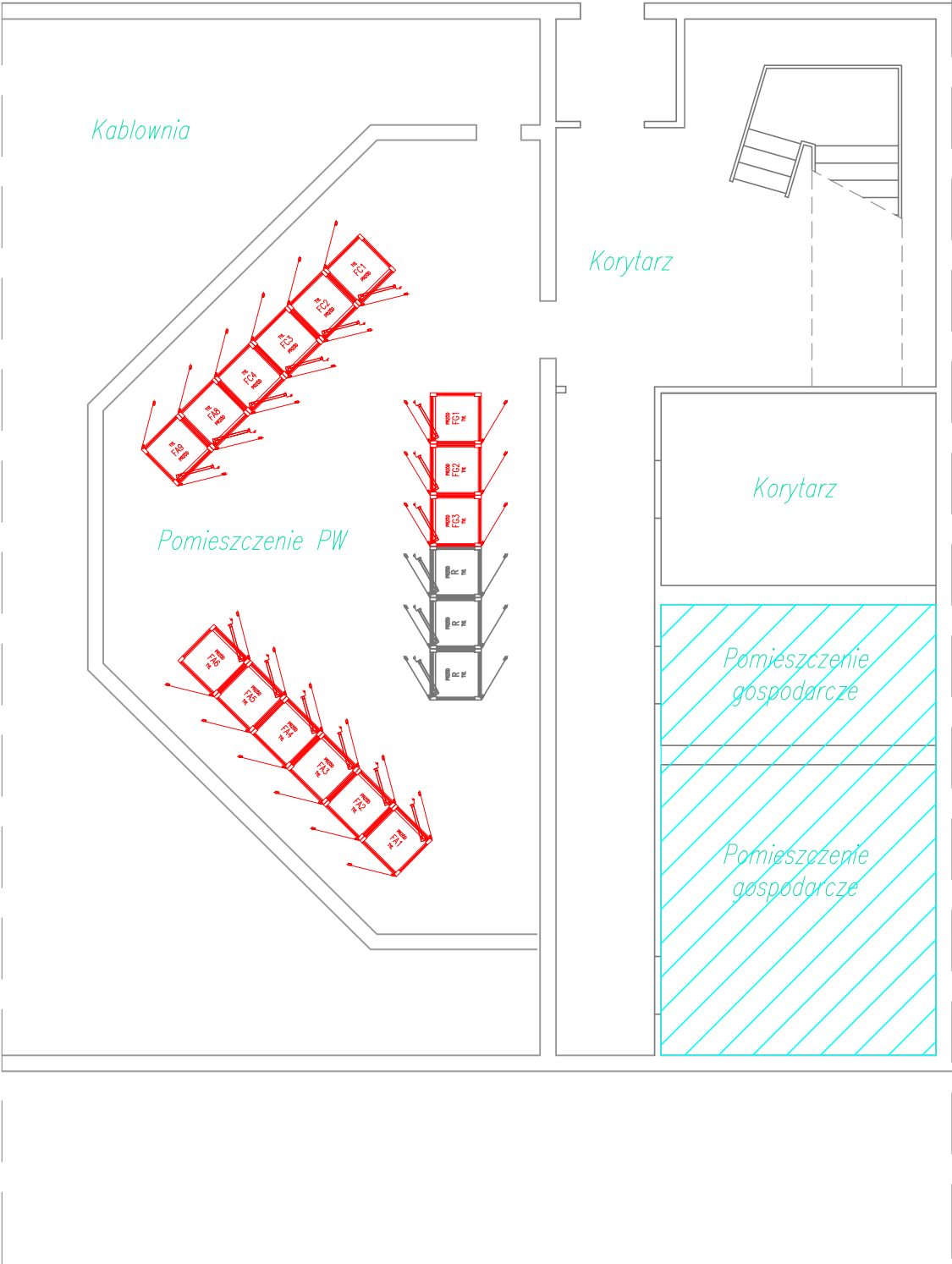
|            |                             |                                                                                            |                 |                  |               |
|------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Opracował: | mgr inż. Krzysztof Kujawski | Instalacyjny w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PBE/17 | <i>Kujawski</i>  | Data:         |
| Opracował: | mgr inż. Olga Błaszczyk     | Instalacyjny w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22 | <i>Błaszczyk</i> | grudzień 2023 |
|            | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień    | Podpis           | Opracowanie:  |
|            |                             |                                                                                            |                 |                  | Studium       |
|            |                             |                                                                                            |                 |                  | Skala:        |
|            |                             |                                                                                            |                 |                  | -             |
|            |                             |                                                                                            |                 |                  | Rysunek nr:   |
|            |                             |                                                                                            |                 |                  | EI02923-A-11  |

**Plan zagospodarowania terenu stacji – stan projektowany**  
**Wariant 3**

**ENERGA** ENERGA Inwest Sp. z o.o.  
ul. Grunwaldzka 472  
80-309 Gdańsk

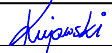
Nazwa i adres obiektu:  
Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo  
działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201\_1  
gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie

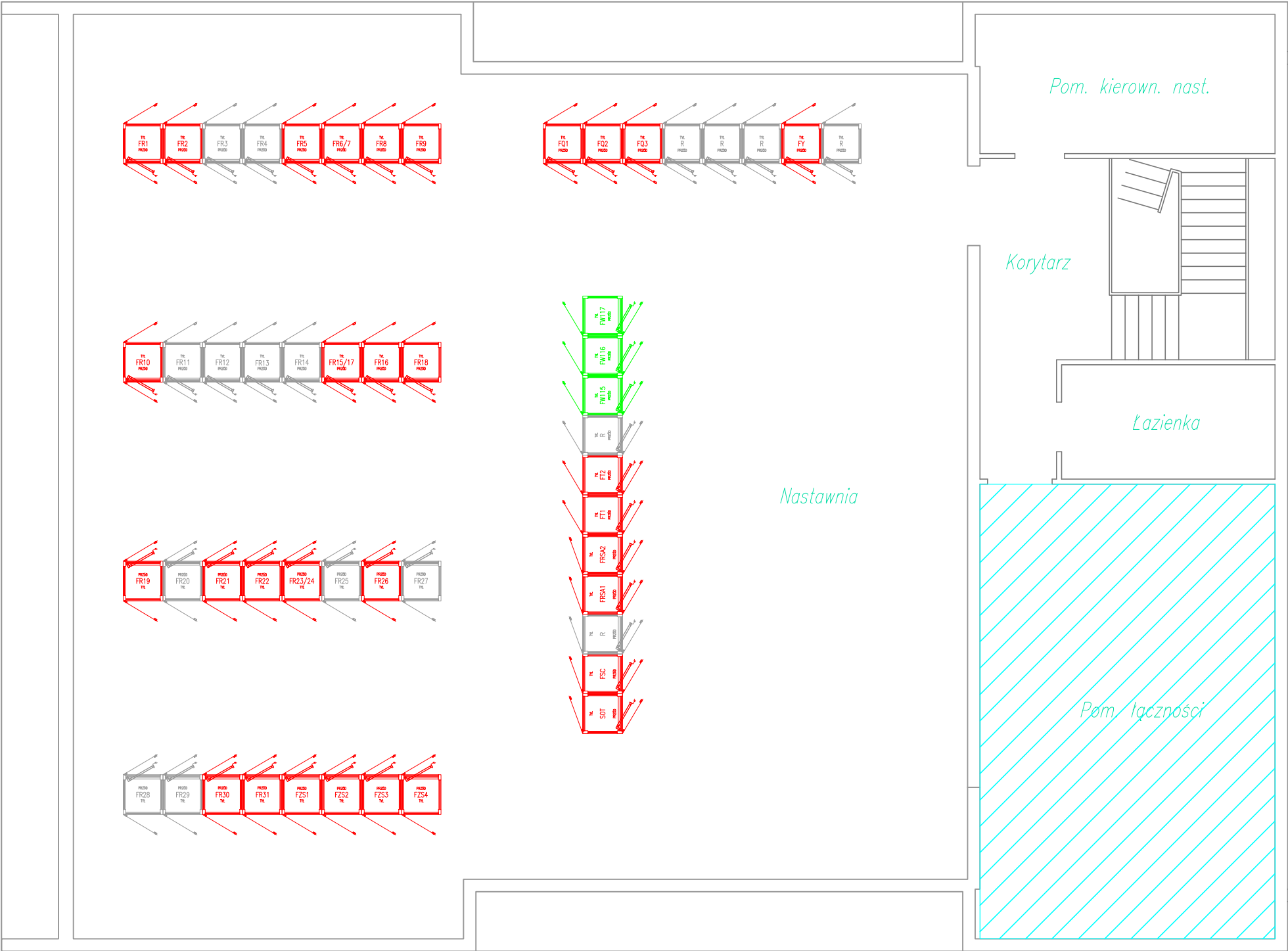




Legenda szaf w pomieszczeniu potrzeb własnych:

- FC – szafy potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC;
- FA – szafy potrzeb własnych napięcia zmiennego 230/400 V AC;
- FG – szafy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw;

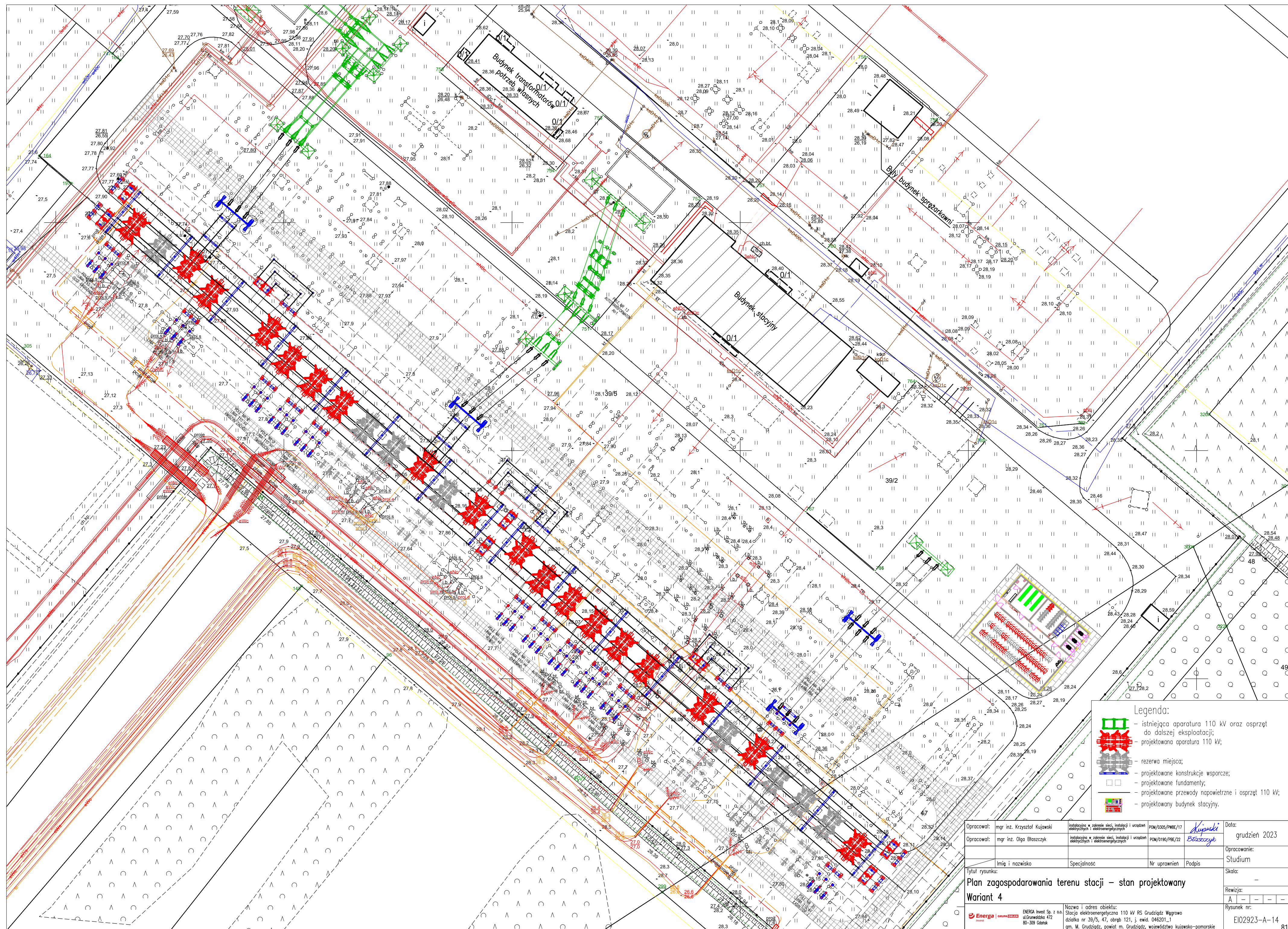
|                                                                                                                                                        |                             |                                                                                                                                                                                                                |                  |                                                                                       |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Opracował:                                                                                                                                             | mgr inż. Krzysztof Kujawski | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych                                                                                                                     | POM/0305/PWBE/17 |  | Data:<br>grudzień 2023        |
| Projektował:                                                                                                                                           |                             |                                                                                                                                                                                                                |                  |                                                                                       |                               |
| Sprawdził:                                                                                                                                             |                             |                                                                                                                                                                                                                |                  |                                                                                       | Opracowanie:<br>Studium       |
|                                                                                                                                                        | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                                                                                                                                    | Nr uprawnień     | Podpis                                                                                | Skala:<br>–                   |
| Tytuł rysunku:<br>Plan rozmieszczenia szaf, parter – stan projektowany<br>Wariant 3                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                |                  |                                                                                       | Rewizja:<br>– – – – –         |
|  ENERGA Invest Sp. z o.o.<br>ul. Grunwaldzka 472<br>80-309 Gdańsk |                             | Nazwa i adres obiektu:<br>Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo<br>działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201_1<br>gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |                  |                                                                                       | Rysunek nr:<br>EI02923–A–1279 |



- Legenda szaf w pomieszczeniu nastawni:
- FR1 – szafa pola pomiaru napięcia System 1A i 2A;
  - FR2 – szafa pola nr 2 linia 110 kV CCGT Grudziądz;
  - FR3 – szafa pola nr 3 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR4 – szafa pola nr 4 autotransformator ATr 5;
  - FR5 – szafa pola nr 5 linia 110 kV Kwidzyn Wschód;
  - FR6/7 – szafa pola nr 6 i 7 łącznik szyn poprzeczny;
  - FR8 – szafa pola nr 8 linia 110 kV Kwidzyn Zachód;
  - FR9 – szafa pola nr 9 linia 110 kV Świekocin;
  - FR10 – szafa pola nr 10 linia 110 kV Strześcięcina;
  - FR11 – szafa pola nr 11 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR12 – szafa pola nr 12 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR13 – szafa pola nr 13 autotransformator ATr 1;
  - FR14 – szafa pola nr 14 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR15/17 – szafa pola nr 15 i 17 łącznik szyn poprzeczno-podłużny;
  - FR16 – szafa pola nr 16 łącznik sekcyjny;
  - FR18 – szafa pola nr 18 linia 110 kV – Rząd;
  - FR19 – szafa pola nr 19 linia 110 kV – Chelmno;
  - FR20 – szafa pola nr 20 autotransformator ATr 4;
  - FR21 – szafa pola nr 21 linia 110 kV – Lisewo;
  - FR22 – szafa pola nr 22 linia 110 kV – Radzyń;
  - FR23/24 – szafa pola nr 23 i 24 łącznik szyn poprzeczny;
  - FR25 – szafa pola nr 25 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR26 – szafa pola nr 26 linia 110 kV – Łasin tor 1;
  - FR27 – szafa pola nr 27 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR28 – szafa pola nr 28 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR29 – szafa pola nr 29 linia 110 kV – Rezerwa;
  - FR30 – szafa pola nr 30 linia 110 kV – Łasin tor 2;
  - FR31 – szafa pola pomiaru napięcia System 1B i 2B;
  - FSC – szafa sygnalizacji centralnej;
  - FZS – szafy ZS i LRW R110 kV;
  - R – rezerwa miejsca;
  - FRSA – szafy rejestracji zakłóceń;
  - FT – szafy telemechaniki;
  - FW – szafy telemechaniki (PSE);
  - FQ – szafy pomiaru energii;
  - SOT – szafa systemu ochrony technicznej;
  - FY – szafa łącza inżynierskiego.

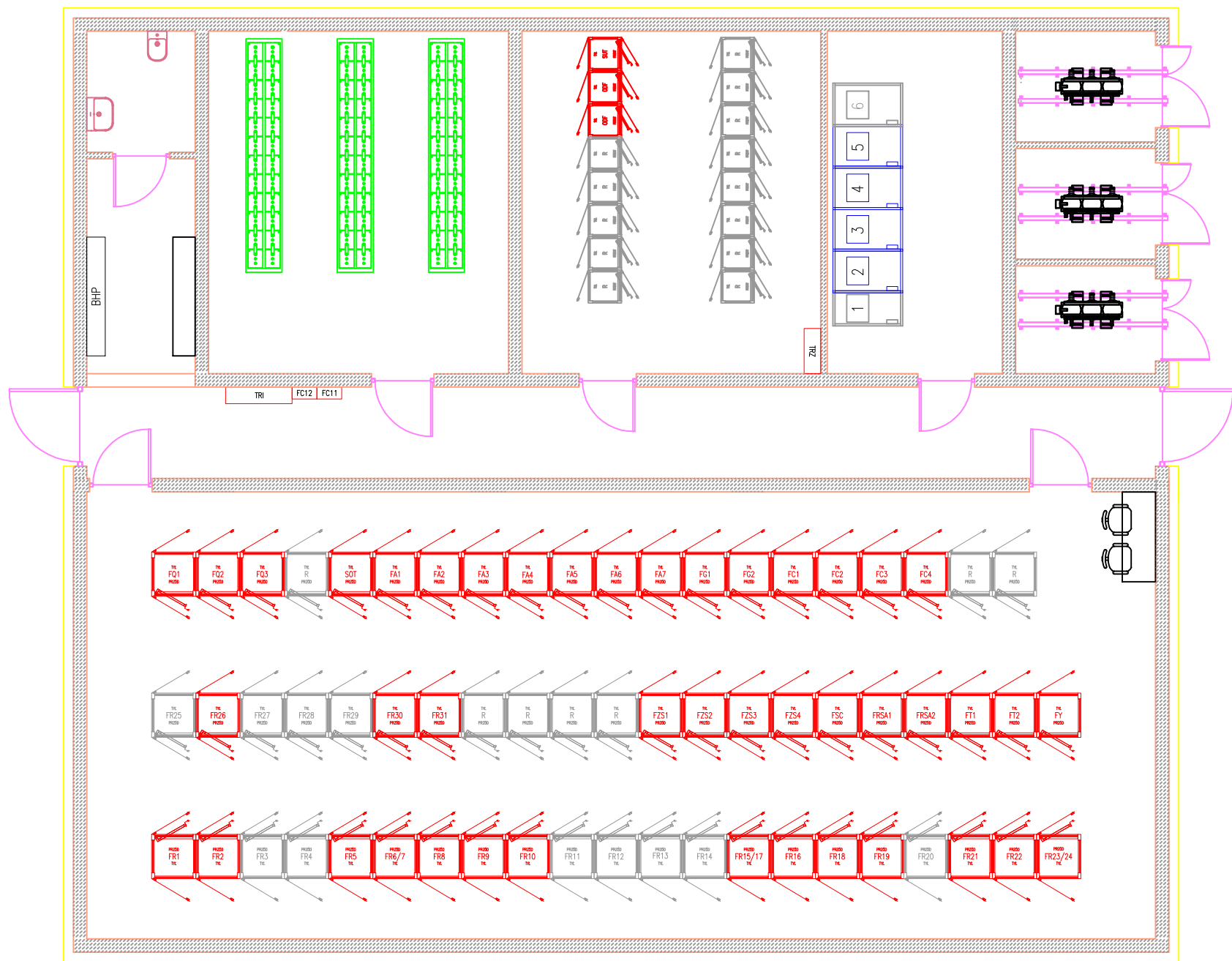
|                                                                                                                                                        |                             |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |                  |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Opracował:                                                                                                                                             | mgr inż. Krzysztof Kujawski | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PWBE/17                                                                                                                                                                                               | <i>Kujawski</i>  | Data:<br>grudzień 2023        |
| Opracował:                                                                                                                                             | mgr inż. Olga Błaszczuk     | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22                                                                                                                                                                                                | <i>Błaszczuk</i> |                               |
|                                                                                                                                                        |                             |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |                  | Opracowanie:<br>Studium       |
|                                                                                                                                                        | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień                                                                                                                                                                                                   | Podpis           | Skala:<br>–                   |
| Tytuł rysunku:<br>Plan rozmieszczenia szaf, piętro – stan projektowany<br>Wariant 3                                                                    |                             |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |                  | Rewizja:<br>A – – – –         |
|  ENERGA Invest Sp. z o.o.<br>ul. Grunwaldzka 472<br>80-309 Gdańsk |                             |                                                                                            | Nazwa i adres obiektu:<br>Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo<br>działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201_1<br>gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |                  | Rysunek nr:<br>EI02923-A-1380 |





|                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                |                 |                  |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------|
| Opracował:                                                                                                                                           | mgr inż. Krzysztof Kujeński | instalacyjną w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych                                                                                                                     | POM/0305/PWE/17 | <i>Kujeński</i>  | Data:<br><br>grudzień 2023      |
| Opracował:                                                                                                                                           | mgr inż. Olga Błaszczuk     | instalacyjną w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych                                                                                                                     | POM/0190/PWE/22 | <i>Błaszczuk</i> |                                 |
|                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                |                 |                  | Opracowanie:<br>Studium         |
|                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                |                 |                  |                                 |
|                                                                                                                                                      | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                                                                                                                                    | Nr uprawnień    | Podpis           | Skala:<br>-                     |
| Tytuł rysunku:<br>Plan zagospodarowania terenu stacji – stan projektowany<br>Wariant 4                                                               |                             |                                                                                                                                                                                                                |                 |                  | Rewizja:<br>A - - - -           |
|  ENERGA Inwest Sp. z o.o.<br>ul. Różnalska 472<br>80-309 Gdańsk |                             | Nazwa i adres obiektu:<br>Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo<br>działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201-1<br>am. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie |                 |                  | Rysunek nr:<br><br>E102923-A-14 |





Legenda szaf w pomieszczeniu nastawni:

- FR1 – szafa pola pomiaru napięcia System 1A i 2A;  
FR2 – szafa pola nr 2 linia 110 kV CCGT Grudziądz;  
FR3 – szafa pola nr 3 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR4 – szafa pola nr 4 autotransformator ATr 5;  
FR5 – szafa pola nr 5 linia 110 kV Kwidzyn Wschód;  
FR6/7 – szafa pola nr 6 i 7 łącznik szyn poprzeczny;  
FR8 – szafa pola nr 8 linia 110 kV Kwidzyn Zachód;  
FR9 – szafa pola nr 9 linia 110 kV Świekocin;  
FR10 – szafa pola nr 10 linia 110 kV Strzemięcín;  
FR11 – szafa pola nr 11 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR12 – szafa pola nr 12 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR13 – szafa pola nr 13 autotransformator ATr 1;  
FR14 – szafa pola nr 14 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR15/17 – szafa pola nr 15 i 17 łącznik szyn poprzeczno–podłużny;  
FR16 – szafa pola nr 16 łącznik sekcyjny;  
FR18 – szafa pola nr 18 linia 110 kV – Rząd;  
FR19 – szafa pola nr 19 linia 110 kV – Chełmno;  
FR20 – szafa pola nr 20 autotransformator ATr 4;  
FR21 – szafa pola nr 21 linia 110 kV – Lisewo;  
FR22 – szafa pola nr 22 linia 110 kV – Radzyń;  
FR23/24 – szafa pola nr 23 i 24 łącznik szyn poprzeczny;  
FR25 – szafa pola nr 25 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR26 – szafa pola nr 26 linia 110 kV – Łasin tor 1;  
FR27 – szafa pola nr 27 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR28 – szafa pola nr 28 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR29 – szafa pola nr 29 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR30 – szafa pola nr 30 linia 110 kV – Łasin tor 2;  
FR31 – szafa pola pomiaru napięcia System 1B i 2B;  
FSC – szafa sygnalizacji centralnej;  
FZS – szafy ZS i LRW R110 kV;  
R – rezerwa miejsca;  
FRSA – szafy rejestracji zakłóceń;  
FT – szafy telemechaniki;  
FW – szafy telemechaniki (PSE);  
FQ – szafy pomiaru energii;  
SOT – szafa systemu ochrony technicznej;  
FY – szafa łączna inżynierskiego.

Legenda szaf w pomieszczeniu potrzeb własnych:

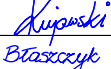
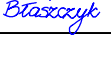
- FC – szafy potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC;  
FA – szafy potrzeb własnych napięcia zmiennego 230/400 V AC;  
FG – szafy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw.

Legenda szaf w pomieszczeniu łączności:

- SUT – szafa urządzeń telekomunikacyjnych, węzeł TAN;  
ODF – szafa przełącznic światłowodowych;  
R – szafa telekomunikacji – rezerwa miejsca;  
TRZ – tablica rozdzielczo–zabezpieczająca 230/400 V AC;

Legenda elementy pozostałe:

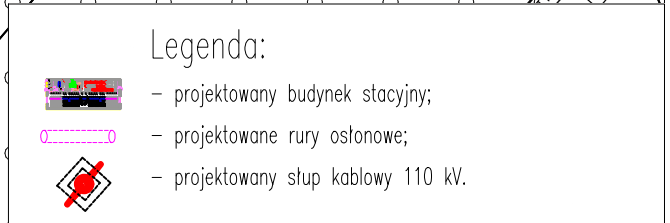
-  – projektowane szafy  
 – rezerwa miejsca pod szafy  
 – projektowane pola rozdzielnic SN  
 – rezerwowe pola rozdzielnic SN  
 – projektowany transformator potrzeb własnych  
 – projektowane baterie akumulatorów

|            |                             |                                                                                            |                  |                                                                                       |               |
|------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Opracował: | mgr inż. Krzysztof Kujawski | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PWBE/17 |  | Data:         |
| Opracował: | mgr inż. Olga Błaszczuk     | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22  |  | grudzień 2023 |
|            | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień     | Podpis                                                                                | Opracowanie:  |
|            |                             |                                                                                            |                  |                                                                                       | Studium       |
|            |                             |                                                                                            |                  |                                                                                       | Skala:        |
|            |                             |                                                                                            |                  |                                                                                       | –             |
|            |                             |                                                                                            |                  |                                                                                       | Rewizja:      |
|            |                             |                                                                                            |                  |                                                                                       | A – – – –     |
|            |                             |                                                                                            |                  |                                                                                       | Rysunek nr:   |
|            |                             |                                                                                            |                  |                                                                                       | EI02923–A–09  |

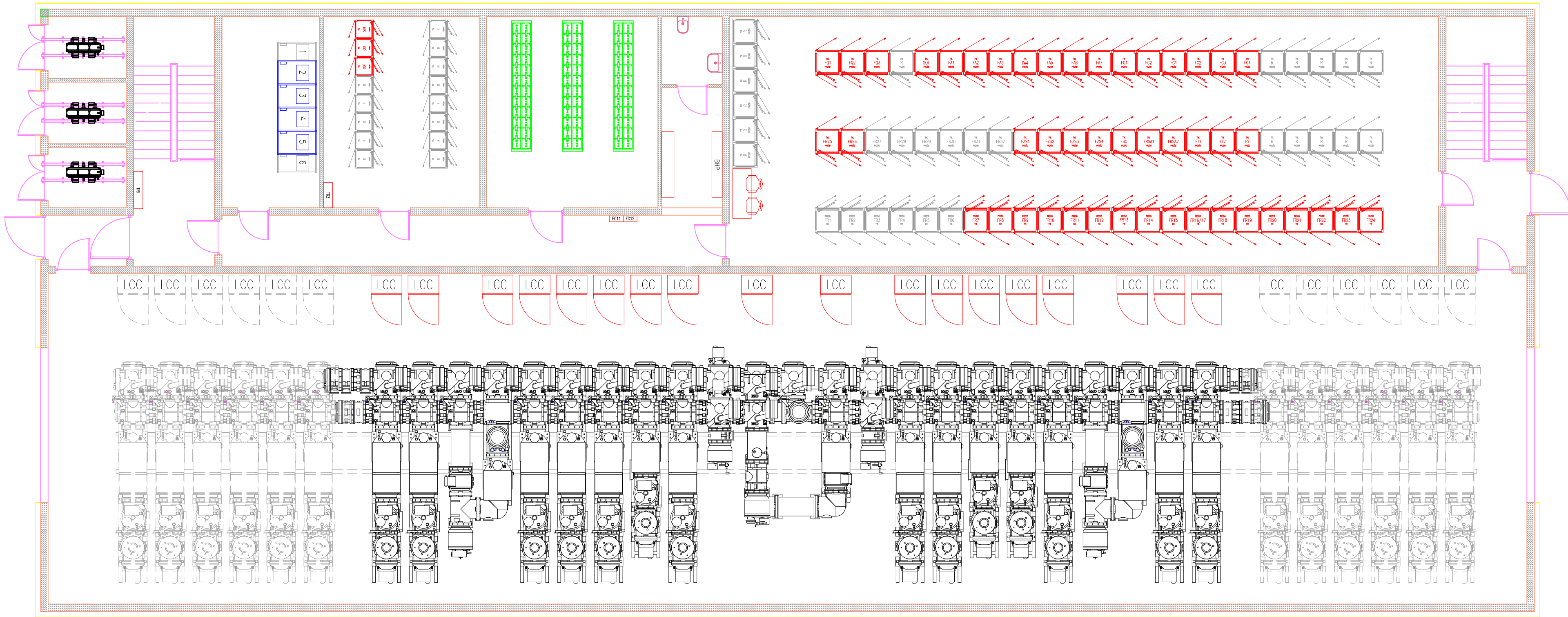






84





Legenda szaf w pomieszczeniu nastawni:

- FR1 – szafa pola nr 1 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR2 – szafa pola nr 2 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR3 – szafa pola nr 3 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR4 – szafa pola nr 4 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR5 – szafa pola nr 5 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR6 – szafa pola nr 6 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR7 – szafa pola nr 7 linia 110 kV CCGT Grudziądz;  
FR8 – szafa pola nr 8 linia 110 kV Kwidzyn Wschód;  
FR9 – szafa pola nr 9 łącznik szyn poprzeczny systemów 1A, 2A i 3A;  
FR10 – szafa pola nr 10 linia 110 kV Kwidzyn Zachód;  
FR11 – szafa pola nr 11 autotransformator ATr 5;  
FR12 – szafa pola nr 12 autotransformator ATr 1;  
FR13 – szafa pola nr 13 linia 110 kV Świerkocin;  
FR14 – szafa pola nr 14 linia 110 kV Strzeżęcina;  
FR15 – szafa pola pomiaru napięcia System 1A, 2A i 3A;  
FR16/17 – szafa pola nr 16 i 17 łącznik szyn poprzeczno-podłużny;  
FR18 – szafa pola pomiaru napięcia System 1B, 2B i 3B;  
FR19 – szafa pola nr 19 linia 110 kV Łasin tor 1;  
FR20 – szafa pola nr 20 autotransformator ATr 4;  
FR21 – szafa pola nr 21 linia 110 kV – Rząd;  
FR22 – szafa pola nr 22 linia 110 kV – Chelmno;  
FR23 – szafa pola nr 23 linia 110 kV – Radzyn;  
FR24 – szafa pola nr 24 łącznik szyn poprzeczny systemów 1B, 2B i 3B;  
FR25 – szafa pola nr 25 linia 110 kV – Łasin tor 2;  
FR26 – szafa pola nr 26 linia 110 kV – Lisewo;  
FR27 – szafa pola nr 27 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR28 – szafa pola nr 28 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR29 – szafa pola nr 29 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR30 – szafa pola nr 30 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR31 – szafa pola nr 31 linia 110 kV – Rezerwa;  
FR32 – szafa pola nr 32 linia 110 kV – Rezerwa;  
FSC – szafa sygnalizacji centralnej;  
FZS – szafy ZS i LRW R110 kV;  
R – rezerwa miejsca;  
FRSA – szafy rejestracji zakłóceń;  
FT – szafy telemechaniki;  
FW – szafy telemechaniki (PSE);  
FQ – szafy pomiaru energii;  
SOT – szafa systemu ochrony technicznej;  
FY – szafa łączna inżynierskiego.

Legenda szaf w pomieszczeniu potrzeb własnych:

- FC – szafy potrzeb własnych napięcia stałego 220 V DC;  
FA – szafy potrzeb własnych napięcia zmiennego 230/400 V AC;  
FG – szafy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego 230 V ACgw.

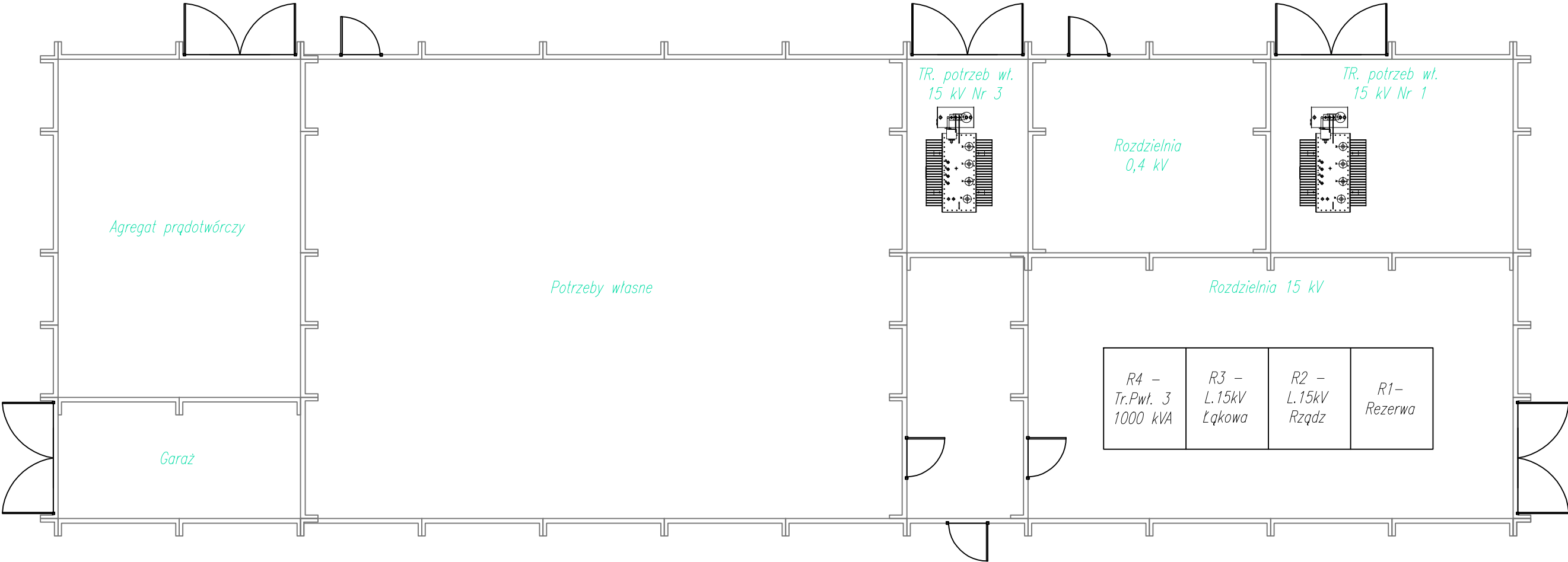
Legenda szaf w pomieszczeniu łączności:

- SUT – szafa urządzeń telekomunikacyjnych, węzeł TAN;  
ODF – szafa przełącznic światłowodowych;  
R – szafa telekomunikacji – rezerwa miejsca;  
TRZ – tablica rozdzielczo-zabezpieczająca 230/400 V AC;

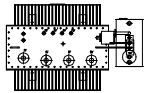
Legenda elementy pozostałe:

-  – projektowane szafy  
 – rezerwa miejsca pod szafy  
 – projektowane pola rozdzielnic SN  
 – rezerwowe pola rozdzielnic SN  
 – projektowana aparatura  
 – projektowane baterie akumulatorów

|            |                             |                                                                                              |                  |                  |               |
|------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------|
| Opracował: | mgr inż. Krzysztof Kujawski | Instalacyjno - w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0305/PMBE/17 | <i>Kujawski</i>  | Data:         |
| Opracował: | mgr inż. Olga Błaszczyk     | Instalacyjno - w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22  | <i>Błaszczyk</i> | grudzień 2023 |
|            | Imię i nazwisko             | Specjalność                                                                                  | Nr uprawnień     | Podpis           | Opracowanie:  |
|            |                             |                                                                                              |                  |                  | Studium       |
|            |                             |                                                                                              |                  |                  | Skala:        |
|            |                             |                                                                                              |                  |                  | –             |
|            |                             |                                                                                              |                  |                  | Rewizja:      |
|            |                             |                                                                                              |                  |                  | A – – – –     |
|            |                             |                                                                                              |                  |                  | Rysunek nr:   |
|            |                             |                                                                                              |                  |                  | E102923-A-18  |



Legenda elementy pozostałe:

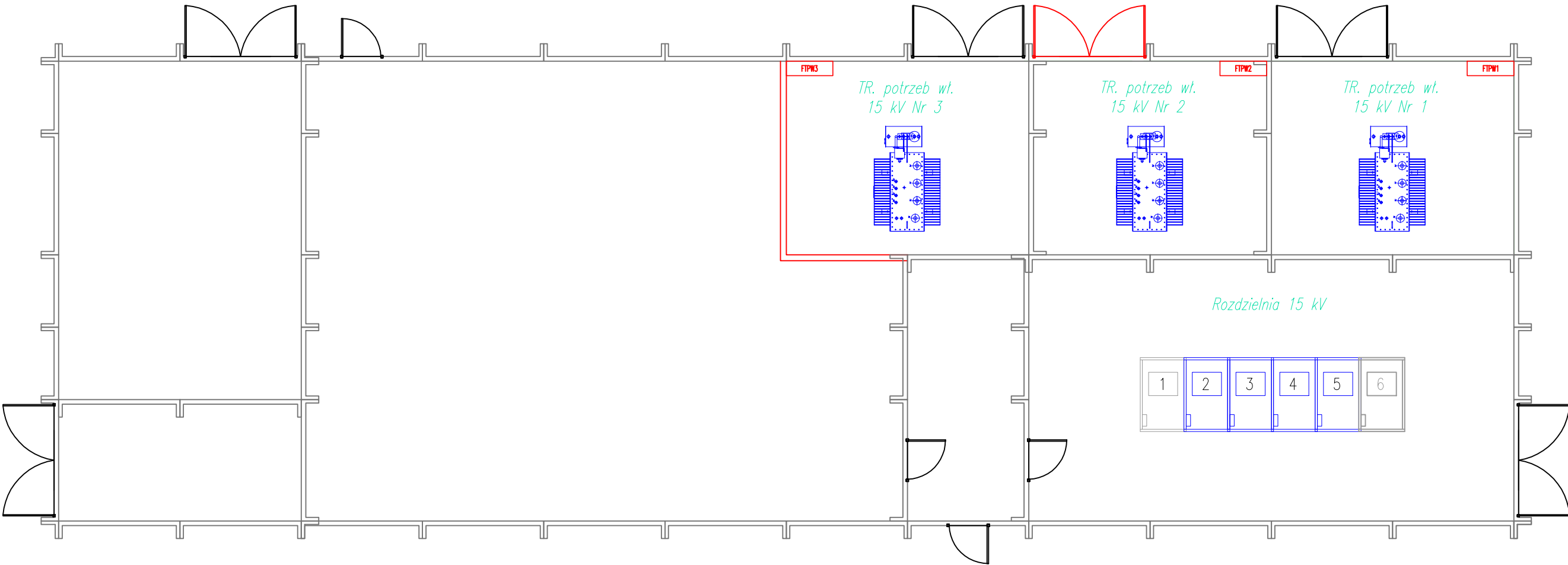


– istniejący transformator potrzeb własnych

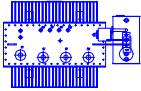


– pole istniejącej rozdzielnicy SN

|                                                            |                         |                                                                                            |                 |                  |                  |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Opracował:                                                 | mgr inż. Olga Błaszczyk | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22 | <i>Błaszczyk</i> | Data:            |
| Projektował:                                               |                         |                                                                                            |                 |                  | kwiecień 2023 r. |
| Sprawdził:                                                 |                         |                                                                                            |                 |                  | Opracowanie:     |
|                                                            | Imię i nazwisko         | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień    | Podpis           | Studium          |
| Tytuł rysunku:                                             |                         |                                                                                            |                 |                  | Skala:           |
| Budynek transformatorów potrzeb własnych – stan istniejący |                         |                                                                                            |                 |                  | –                |
|                                                            |                         |                                                                                            |                 |                  | Rewizja:         |
|                                                            |                         |                                                                                            |                 |                  | A – – – –        |
|                                                            |                         |                                                                                            |                 |                  | Rysunek nr:      |
|                                                            |                         |                                                                                            |                 |                  | EI02923–A–1986   |



Legenda elementy pozostałe:

-  – projektowane szafy
-  – projektowany transformator potrzeb własnych
-  – projektowane pola rozdzielnic SN
-  – rezerwowe pola rozdzielnic SN
-  – projektowane ściany i drzwi

|                                                              |                         |                                                                                            |                 |                  |                  |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Opracował:                                                   | mgr inż. Olga Błaszczyk | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | POM/0190/PBE/22 | <i>Błaszczyk</i> | Data:            |
| Projektował:                                                 |                         |                                                                                            |                 |                  | kwiecień 2024 r. |
| Sprawdził:                                                   |                         |                                                                                            |                 |                  | Opracowanie:     |
|                                                              | Imię i nazwisko         | Specjalność                                                                                | Nr uprawnień    | Podpis           | Studium          |
| Tytuł rysunku:                                               |                         |                                                                                            |                 |                  | Skala:           |
| Budynek transformatorów potrzeb własnych – stan projektowany |                         |                                                                                            |                 |                  | –                |
|                                                              |                         |                                                                                            |                 |                  | Rewizja:         |
|                                                              |                         |                                                                                            |                 |                  | A – – – –        |
|                                                              |                         |                                                                                            |                 |                  | Rysunek nr:      |
|                                                              |                         |                                                                                            |                 |                  | EI02923–A–1987   |

 **Energa** | GRUPA ORLEN

ENERGA Invest Sp. z o.o.  
ul. Grunwaldzka 472  
80-309 Gdańsk

Nazwa i adres obiektu:  
Stacja elektroenergetyczna 110 kV RS Grudziądz Węgrowo  
działka nr 39/5, 47, obręb 121, j. ewid. 046201\_1  
gm. M. Grudziądz, powiat m. Grudziądz, województwo kujawsko-pomorskie



## 10. Załączniki

| Załącznik 1. Szacunkowe koszty realizacji poszczególnych wariantów przebudowy |                    |                  |                    |                  |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|
| Opis                                                                          | AIS                |                  | PASS               |                  | GIS                  |
|                                                                               | budynek istniejący | budynek budowany | budynek istniejący | budynek budowany | Budynek projektowany |
| Remont budynku stacji                                                         |                    |                  |                    |                  |                      |
| Nowy budynek GPZ (wraz z instalacjami i przyłączami wod-kan, elektrycznymi)   |                    |                  |                    |                  |                      |
| Remont budynku transformatorów potrzeb własnych                               |                    |                  |                    |                  |                      |
| Wybużenie budynku sprężarkowni                                                |                    |                  |                    |                  |                      |
| Wybużenie budynku transformatorów potrzeb własnych                            |                    |                  |                    |                  |                      |
| Drogi, chodniki, wyrównanie terenu i obsianie trawą itp.                      |                    |                  |                    |                  |                      |
| Rozbudowa ogrodzenia                                                          |                    |                  |                    |                  |                      |
| Oświetlenie zewnętrzne                                                        |                    |                  |                    |                  |                      |
| SOT                                                                           |                    |                  |                    |                  |                      |
| Konstrukcje wsporcze i fundamenty                                             |                    |                  |                    |                  |                      |
| Demontaże oraz przeniesienie istniejących urządzeń                            |                    |                  |                    |                  |                      |
| Obwody pierwotne rozdzielni 110 kV, a w tym:                                  |                    |                  |                    |                  |                      |
| - koszt aparatury                                                             |                    |                  |                    |                  |                      |
| - koszt robocizny                                                             |                    |                  |                    |                  |                      |
| Instalacja uziemiająca                                                        |                    |                  |                    |                  |                      |
| Rozdzielnica SN                                                               |                    |                  |                    |                  |                      |
| Wprowadzenie linii SN                                                         |                    |                  |                    |                  |                      |
| Kable 110kV do rozdzielnic GIS                                                |                    |                  |                    |                  |                      |
| Słup kablów                                                                   |                    |                  |                    |                  |                      |
| Obwody wtórne, szafy sterowniczo-przełącznikowe, szafki kablów                |                    |                  |                    |                  |                      |
| Potrzeby własne                                                               |                    |                  |                    |                  |                      |
| Pomiar energii elektrycznej                                                   |                    |                  |                    |                  |                      |
| Telemechanika                                                                 |                    |                  |                    |                  |                      |
| Łączność                                                                      |                    |                  |                    |                  |                      |
| Prowadzenie światłowodu po terenie stacji                                     |                    |                  |                    |                  |                      |
| Warunki Realizacji Inwestycji                                                 |                    |                  |                    |                  |                      |
| Pozostałe prace w tym pomiary uruchomienie itp.                               |                    |                  |                    |                  |                      |
| Przewoźne pole GIS - zakup                                                    |                    |                  |                    |                  |                      |
| Prace projektowe                                                              |                    |                  |                    |                  |                      |
| <b>RAZEM:</b>                                                                 |                    |                  |                    |                  |                      |