

**ENERGA-OPERATOR SA**  
**Oddział w Toruniu**

ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń

**WYTYCZNE PROGRAMOWE**

***NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ  
PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA  
ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII  
WŁOCŁAWEK ITPOK CENTRUM ENERGII  
WŁOCŁAWEK O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK  
WSCHÓD***

NR WYT.:

**37/0/2025/9MMPR**

NR ZAD. INWEST.:

.....

OPRACOWANO W:

**WYDZIAŁ PRZYŁĄCZEŃ I ROZWOJU, 9MMPR**

OPRACOWAŁ:

**KAMIL KRYSPIN, 9MMPR**

SPRAWDZIŁ:

**TOMASZ LANGOWSKI, 9MMPR**

*Kamil Kryspin*  
.....  
Kierownik  
Wydział Przyłączeń i Rozwoju  
.....  
*Tomasz Langowski*

ZATWIERDZIŁ:

*[Signature]*  
.....  
Dyrektor Departamentu  
Zarządzania Majątkiem Sieciowym

.....  
Sławomir Orzechowski

Data:

*16.10.2025r.*  
.....

## SPIS TREŚCI

1. Wymagania techniczne .....	3
2. Przedmiot opracowania .....	4
3. Lokalizacja przedmiotu wytycznych.....	4
4. Stan istniejący .....	4
5. Stan planowany / zakres prac .....	8
5.1. Pole liniowe w rozdzielni 110 kV .....	9
5.2. Pomiar energii elektrycznej .....	9
5.3. Automatyka, zabezpieczenia, telemechanika .....	12
5.4. Łączność i telekomunikacja .....	13
6. Rzeczowy zakres prac .....	13
7. Wymagania dodatkowe .....	13
8. Informacje dodatkowe .....	15
8.1. Uzgodnienie dokumentacji .....	15
8.2. Zmiany i odstępstwa .....	15
8.3. Parametry zwarciove .....	15
9. Załączniki .....	17
9.1. Warunki Przyłączenia .....	17
9.2. Usytuowanie obiektu w terenie .....	27
9.3. Schemat rozdzielni 110 kV w GPZ Włocławek Wschód - stan istniejący .....	28
9.4. Schemat rozdzielni 110 kV w GPZ Włocławek Wschód - stan projektowany.....	30

## **1. Wymagania techniczne**

Realizacja zakresu inwestycyjnego objętego przedmiotowymi wytycznymi programowymi musi być zgodna z:

- 1) wymogami ustawy Prawo Budowlane, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej oraz pozostałymi, obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
- 2) wytycznymi oraz standardami technicznymi obowiązującymi u Zamawiającego, dostępnymi na stronie internetowej [www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl).

Wszystkie urządzenia:

- 1) muszą posiadać certyfikaty zgodności wystawione przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące i/lub protokoły badań typu wykonanych przez niezależne akredytowane laboratoria,
- 2) muszą spełniać wymagania Dyrektyw Europejskich Nowego Podejścia w zakresie podanym w Dyrektywach.

## **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania są wytyczne na wykonanie dokumentacji projektowej na rozbudowę GPZ Włocławek Wschód (GPZ3-0023) w związku z budową nowego pola liniowego 110kV dla Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych Centrum Energii Włocławek (ITPOK Centrum Energii Włocławek).

Załącznik nr 9.1. Przedstawia Warunki Przyłączenia.

## **3. Lokalizacja przedmiotu wytycznych**

Rozdzielnia 110 kV GPZ Włocławek Wschód (GPZ3-0023) znajdują się w miejscowości Włocławek na ulicy Duninowska 10b.

Załącznik nr 9.2. Mapka przedstawiająca usytuowanie obiektu w terenie - GPZ Włocławek Wschód.

## **4. Stan istniejący**

Rozdzielnia 110 kV GPZ3-0023 (załącznik nr 9.2) GPZ Włocławek Wschód składa się z:

- a) 9 wyposażonych pól liniowych w kierunku:
  - Drumet (pole nr 03),
  - Kawęczyn (pole nr 04),
  - Azoty (pole 06),
  - Lubraniec (pole 08),
  - Lubień (pole 09),
  - Włocławek Zawisłe (pole 10),
  - Blok 3 (pole11),
  - Blok 2 (pole 13),
  - Blok 1 (pole 14),
- b) 2 wyposażonych pól transformatorowych w kierunku:
  - TR1 (pole nr 07),
  - TR2 (pole nr 12),
- c) 1 pole łącznika szyn:
  - Łącznik szyn poprzeczny (pole nr 05),
- d) 2 wyposażone pola pomiaru napięcia
  - pomiar napięcia II (pole 15),
  - pomiar napięcia I (pole 16).

Załącznik nr 9.3. Schemat rozdzielni 110kV w GPZ Włocławek Wschód – stan istniejący.

## **Pola liniowe w rozdzielni 110 kV**

Istniejące pola liniowe 110 kV wyposażone są:

### ➤ **Pole nr 3 Drumet :**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

### ➤ **Pole nr 4 Kawęczyn:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 x 60VA; 0,5, 1 x 60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 1 x 100VA; 0,5, 1 x 30VA; 3
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

### ➤ **Pole nr 6 Azoty:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

### ➤ **Pole nr 8 Lubraniec:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P

- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

➤ **Pole nr 9 Lubień:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

➤ **Pole nr 10 Włocławek Zawisze:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

➤ **Pole nr 11 Blok 3:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik EDF SV2-1 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

➤ **Pole nr 13 Blok 2 :**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik EDF SV2-1 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

➤ **Pole nr 14 Blok 1:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik EDF SV2-1 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

**Pola funkcyjne w rozdzielni 110 kV**

Istniejące pola funkcyjne 110 kV wyposażone są:

➤ **Pole nr 5 Łącznik szyn:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 x 60VA; 0,5, 1 x 60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110b 110:V3/0,1:V3/0,1:3 1 x 200VA; 0,5, 1 x 30VA; 3,

➤ **Pole nr 15 Pomiar napięcia II:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

➤ **Pole nr 15 Pomiar napięcia I:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA: 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA: 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

## **Pola transformatorowe w rozdzielni 110 kV**

Istniejące pola transformatorowe 110 kV wyposażone są:

### ➤ **Pole nr 7 Transformator 1:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 x 60VA; 0,5, 1 x 60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- ogranicznik przepięć 3EL2 096
- ogranicznik przepięć 3EL2 060

### ➤ **Pole nr 12 Transformator 2:**

- odłącznik szynowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]
- odłącznik szynowy SGF 123n 100 1600 [A]
- wyłącznik LTB-145D1/B 3 3150 [A]
- Zestaw przekładników prądowych 3 x J110-4a 150-300-600/5/5/5/5 1 X 60VA; 0,5, 1x60VA; 10P, 2 x 90VA; 10P
- Zestaw przekładników napięciowych 3 x UO-110C 110:V3/0,1:V3/0,1:3 2 x 100VA; 0,5/3P
- odłącznik liniowy z uziemnikiem SGF 123n 100+1E 1600 [A]

## **5. Stan planowany / zakres prac**

Przedmiotem opracowania są wytyczne na wykonanie dokumentacji projektowej na rozbudowę GPZ Włocławek Wschód (GPZ3-0023) w związku z budową nowego pola liniowego 110kV dla Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych Centrum Energii Włocławek (ITPOK Centrum Energii Włocławek).

Załącznik nr 9.4. Schemat rozdzielni 110kV w GPZ Włocławek Wschód – stan projektowany.



### 5.1. Pole liniowe w rozdzielni 110 kV

Pole liniowe w rozdzielni 110 kV należy wybudować w technologii tradycyjnej (napowietrznej, zgodnie z załącznikiem 9.4.), nowe konstrukcje wsporcze (wysokie, wraz z fundamentami) wraz z nową aparaturą pierwotną w izolacji powietrznej tj:

- Przekładniki kombinowane (prądowe – 6 rdzeniowe, napięciowe – 6 uzwojeniowe)
  - rdzenie prądowe (stopień przeciążenia co najmniej 150%):
    - I – Pomiar energii rozliczeniowy podstawowy,
    - II – Pomiar energii rozliczeniowy rezerwowy,
    - III – Analizator jakości energii,
    - IV – Zabezpieczenie podstawowe – odcinkowe (różnicowe),
    - V – Zabezpieczenie rezerwowe – odległościowe + ziemnozwarciowe z funkcją sterownika pola,
    - VI – Zabezpieczenie szyn zbiorczych i LRW.
  - Uzwojenia napięciowe:
    - I – Pomiar energii rozliczeniowy podstawowy,
    - II – Pomiar energii rozliczeniowy rezerwowy,
    - III – Analizator jakości energii,
    - IV – Zabezpieczenie podstawowe – odcinkowe (różnicowe),
    - V – Zabezpieczenie rezerwowe – odległościowe.
    - VI – Zabezpieczenie rezerwowe – ziemnozwarciowe z funkcją sterownika pola.
- wyłącznik trójbiegunowy z gaszeniem łuku za pomocą gazu ( SF6 lub bez SF6) lub próżni. Napęd ma być sprężynowy lub hydrauliczno-sprężynowy, zbrojony silnikiem. Wyposażony w dwie cewki wyłączające oraz jedną cewkę załączającą,
- odłączniki z uziemnikami wyposażone w napędy silnikowe oraz ręczne.

**Uwzględnić w projekcie treść Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych. W zależności od terminu realizacji projektu dostosować projekt do zakazu stosowania gazu SF6.**

### 5.2. Pomiar energii elektrycznej

Należy zainstalować dwa równoważne, pośrednie, 3-systemowe układy pomiarowo-rozliczeniowe (podstawowy i rezerwowy) w polu liniowym 110kV w stacji GPZ Włocławek Wschód w kierunku stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek. Przekładniki kombinowane w układzie pomiarowo-rozliczeniowym będą na majątku i w eksploatacji EOP.

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

Układy pomiarowo-rozliczeniowe muszą być zgodne z zapisami Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego oraz obowiązującą na obszarze Energa-Operator S.A. i dostępną na stronie internetowej [www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl) Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej.

W przypadku projektowania układu pomiarowego energii elektrycznej – przed przystąpieniem do jego realizacji należy złożyć dokumentację techniczną do uzgodnienia, zawierającą w szczególności:

- obliczenia obciążeniowe, zwarciove i udarowe przekładników prądowych;
- obliczenia obciążalności rdzeni pomiarowych;
- dobór przekładników napięciowych;
- dobór listew kontrolno-pomiarowych wraz z ewentualnymi modułami zabezpieczającymi;
- schematy wielokreskowe połączeń układów pomiarowych oraz aplikacji urządzeń łączności;
- widoki elewacyjne tablic pomiarowych;
- istotne informacje wpływające na eksploatację układów pomiarowych i teletransmisyjnych.

**Liczniki:**

a) klasa dokładności:

- liczniki energii elektrycznej w podstawowym i rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,2S dla pomiaru energii czynnej i nie gorszą niż 0,5S dla energii biernej. Liczniki energii elektrycznej i modemy w podstawowym i rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje EOP Oddział w Toruniu.

b) funkcjonalność liczników:

- liczniki energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej i czterokwadrantowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia,  
- liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 1 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,  
- powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowo-rozliczeniowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

c) lokalizacja liczników:

- miejsce zainstalowania liczników powinno umożliwiać swobodny dostęp zarówno dla służb EOP, jak i Podmiotu Przyłączanego.

**Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:**

- a) układy transmisji danych pomiarowych powinny zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Sytemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) OSD,
- b) układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych automatycznie – „on line” za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej,

- c) liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych,
- d) liczniki energii elektrycznej układów pomiarowo-rozliczeniowych należy połączyć w sieć za pośrednictwem interfejsów szeregowych liczników, umożliwiającą transmisję danych przez dwie niezależne drogi transmisji (światłowod, 3G/4G). Liczniki i moduły komunikacyjne 3G/4G dla podstawowego i rezerwowego układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM zostaną dostarczoną i zainstalowane przez EOP Oddział w Toruniu.

**Wymagania dodatkowe:**

- a) wzorcowane przekładniki napięciowe i prądowe w każdej z trzech faz winny mieć trzy rdzenie i trzy uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,2 dla przekładników napięciowych i klasie 0,2S dla przekładników prądowych,
- b) przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach: a) 20-120% prądu znamionowego przekładników o klasie dokładności 0,5, b) 5-120% prądu znamionowego przekładników o klasie dokładności 0,5S i 0,2, c) 1-120% prądu znamionowego przekładników o klasie dokładności 0,2S.
- c) przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzeni przekładników.
- d) w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
- e) do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz dociążającymi, w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
- f) układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójsystemowych. W układach pośrednich pomiar powinien być realizowany poprzez jednofazowe przekładniki prądowe i napięciowe w układzie „Y”,
- g) współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być  $\leq 5$ ,
- h) wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania; plombowanie musi umożliwiać zabezpieczenie przed: zmianą parametrów lub nastaw urządzeń wchodzących w skład układu pomiarowego oraz ingerencją powodującą zafałszowanie jego wskazań.
- i) wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania,
- j) układy pomiarowo-rozliczeniowe oraz elementy transmisji danych powinny posiadać podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych,
- k) szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowo-rozliczeniowego, jak i projekt układu pomiarowo-rozliczeniowego należy uzgodnić w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych w EOP w Oddziale w Toruniu.

### **5.3. Automatyka, zabezpieczenia, telemechanika**

#### **Automatyka EAZ:**

- a) Pole liniowe dla ITPOK Centrum Energii Włocławek w stacji Włocławek Wschód wyposażyć w cyfrowe zabezpieczenia podstawowe – odcinkowe (różnicowe) oraz zabezpieczenia rezerwowe – odległościowe z pracą współbieżną oraz ziemnozwarciowe.
- b) Zrealizować pracę współbieżną zabezpieczeń w relacji GPZ Włocławek Wschód – ITPOK Centrum Energii Włocławek.
- c) Dostosować instalację zabezpieczenia szyn zbiorczych i lokalnej rezerwy wyłącznikowej 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód, w związku z budową nowego pola liniowego dla ITPOK Centrum Energii Włocławek.
- d) Zbiornicze sygnały obwodów AI., zakłóceń Up, awaryjnych wyłączeń Aw wprowadzić do istniejącej sygnalizacji ogólnej GPZ Włocławek Wschód.
- e) Automatyka zabezpieczeniowa powinna spełniać wymagania określone w IRiESD.
- f) Zmiany nastaw oraz konfiguracji elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej należy uzgodnić z PSE S.A. w Bydgoszczy za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR S.A.

#### **Telemechanika:**

- Dostosować sterownik obiektowy w stacji Włocławek Wschód w związku z budową dodatkowego sterownika polowego dla potrzeb przyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek,
- W stacji Włocławek Wschód zainstalować urządzenia końcowe umożliwiające transmisję danych,
- Transmisję danych od stacji Włocławek Wschód do siedziby EOP zrealizować drogą światłowodową,
- Przewidzieć możliwość awaryjnego wyłączenia i ograniczenia generacji ITPOK Centrum Energii Włocławek przez CDM i RDM w Toruniu oraz monitoring ITPOK Centrum Energii Włocławek obejmujący: odwzorowanie stanu położenia łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej, biernej, napięć, prądów oraz współczynnika mocy  $\cos \varphi$  (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem ITPOK Centrum Energii Włocławek).
- Zrealizować wszystkie funkcje monitoringu w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem ITPOK Centrum Energii Włocławek),
- Do przesyłania sygnałów dla potrzeb układów i urządzeń EAZ, należy zastosować redundantne, niezależne łącza telekomunikacyjne dla potrzeb EAZ.

Podłączenie zabezpieczenia do koncentratora telemechaniki z wykonaniem edycji w systemie SCADA po stronie wykonawcy pola liniowego 110 kV GPZ Włocławek Wschód.

**Dostosowanie urządzeń instalacji do systemów sterowania dyspozytorskiego należy zrealizować w systemie SCADA ADMS.**

#### 5.4. Łączność i telekomunikacja

- W stacji GPZ Włocławek Wschód zainstalować urządzenia końcowe umożliwiające transmisję danych,
- Węzeł TAN w stacji GPZ Włocławek Wschód należy doposażyć o dwa serwery terminali 16-portowy w szafie SUT w celu odebrania łączności do SCADA i pomiarów licznikowych z ITPOK Centrum Energii Włocławek,
- Wykonać zgodnie ze Standardem Z35. Po zawarciu umowy wystąpić przed realizacją zadania do Wydziału Zarządzania Eksploatacją w celu wydania warunków w zakresie łączności i telekomunikacji.

### 6. Rzeczowy zakres prac

Lp.	Nazwa	J.m.	Ilość
1.	Pole liniowe w rozdzielni 110 kV (obwody pierwotne i wtórne)	Kpl.	1
2.	Pomiar energii elektrycznej	Kpl.	1
3.	Telemechanika i zabezpieczenia	Kpl.	1

### 7. Wymagania dodatkowe

- Na etapie składania koncepcji projektu przedstawić w osobnym tomie zakres dostosowania GPZ Włocławek Zawisze, GPZ Lubraniec, GPZ Drumet, GPZ Kawęczyn oraz GPZ Lubień do zwiększonych przepływów mocy wraz z kosztorysem jeżeli taka konieczność wystąpi, (w przypadku GPZ Kawęczyn uwzględnić przyłączenie ME Obrowo o mocy 29,37 MW sekcja 110 kV nr 2 pole nr 7),
- Na etapie projektu wydzielić koszty przyłącza i wszystkie koszty dedykowane dla pola 110kV,
- Część konstrukcyjno-budowlaną projektu powinien autoryzować uprawniony projektant,
- Przyjąć nazwę pola nr 1 w GPZ Włocławek Wschód – ITPOK Włocławek,
- Nadać numer 1 dla pola liniowego 110 kV – ITPOK Włocławek w GPZ Włocławek Wschód,
- W razie potrzeby przebudować siatkę uziemiaczą na terenie GPZ Włocławek Wschód,
- W razie potrzeby przedłużyć most szynowy na GPZ Włocławek Wschód (rozbudowany most szynowy powinien być zgodny ze standardem EOP nr 32),
- Rozbudować/przystosować tory prądowe rozdzielni 110 kV w niezbędnym zakresie,
- Dostosować (uzupełnić) w niezbędnym zakresie elementy nastawni, potrzeb własnych, automatyki i zabezpieczeń oraz telemechaniki,
- Przystosować GPZ Włocławek Wschód do zwiększonych przepływów mocy oraz do nowych warunków zwarciowych,
- Sporządzić listę sygnałów telemechaniki,
- Sprawdzenie funkcjonalne sygnałów,
- Listę sygnałów uzgodnić z RDM Toruń i CDM Gdańsk,

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

- Zaktualizować instrukcję stacji, przeprowadzić uruchomienie (dokonać badań po montażowych, stworzyć nastawy),
- W przypadku, gdy na stacji szyny są zawieszone na pojedynczych izolatorach zastosować łańcuchy z podwójnymi izolatorami,
- Dostosować istniejące potrzeby własne AC/DC,
- Automatyka zabezpieczeniowa powinna spełniać wymagania określone w IRIESD EOP oraz IRIESP,
- Po realizacji prac dokonać aktualizacji układu ruchowego sieci z Regionalną Dyspozycją Mocy i Centralną Dyspozycją Mocy,
- Przy budowie pól napowietrznej rozdzielni 110kV należy uwzględnić wykonanie nowych uziemień projektowanych konstrukcji i aparatury i powiązanie ich z istniejącym układem uziemiającym na terenie całej stacji. Uziemieniu podlegać muszą wszystkie metalowe części urządzeń i konstrukcji nie będące normalnie pod napięciem tj. metalowe części aparatury, punkty gwiazdowe przekładników napięciowych oraz elementy stalowe konstrukcji wsporczych, obudowy urządzeń i aparatów,
- Wykonawca dokona niezbędnych badań (w tym m.in. pomiary pola elektromagnetycznego) i zgłoszeń do organów administracji państwowej,
- Niniejsze wytyczne programowe powinny być integralną częścią dokumentacji projektowej.

**Zakres związany z rozbudową sieci:**

- Wymienić w miarę potrzeb zabezpieczenia w stacji na cyfrowe (GPZ Włocławek Wschód),
- Dokonać koniecznej modernizacji w stacji (GPZ Włocławek Wschód),
- Przeliczyć nastawy zabezpieczeń.

**Dokumentacja projektowa ma być wykonana zgodnie ze standardami EOP.**

## **8. Informacje dodatkowe**

### **8.1. Uzgodnienie dokumentacji**

W celu dokonania uzgodnień projektowych wykonawca dokumentacji składa projekt do kancelarii **Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu, ul. Generała Józefa Bema 128, 87-100 Toruń**, która następnie zostanie przekierowana do **Wydziału Dokumentacji Energetycznej (9MMD)**.

W/w komórka organizacyjna odpowiedzialna jest za prowadzenie procesu uzgadniania dokumentacji zależnie od zakresu wytycznych z poszczególnymi komórkami EOP w Centrali, Oddziałach lub Rejonach Dystrybucji, zgodnie z wewnętrzną procedurą – decyzję w tym względzie podejmuje Kierownik komórki ds. dokumentacji energetycznej.

### **8.2. Zmiany i odstępstwa**

W sytuacji, gdy na etapie projektowania lub realizacji zadania nastąpiła konieczność zastosowania rozwiązań technicznych specjalnych/nietypowych, odbiegających od Standardów Technicznych stosowanych w Energa-Operator S.A. lub pojawiła się konieczność zastosowania dodatkowych elementów nieujętych w wytycznych lub wyjaśnienia wątpliwości z zakresie rozwiązania technicznego należy kontaktować się z autorem wytycznych programowych. Zastosowanie rozwiązań nieujętych w standardach wymaga uzyskania odstępstwa zgodnie z obowiązującymi zasadami. Uzyskanie odstępstwa leży po stronie komórki opracowującej wytyczne programowe.

### **8.3. Parametry zwarciovowe**

Doboru elementów GPZ Włocławek Wschód do warunków zwarciovych należy dokonać na podstawie parametrów zwarciovych uzyskanych od Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu przed rozpoczęciem prac projektowych.

Parametry zwarciovowe dla GPZ Włocławek Wschód (GPZ3-0023):

- **Dane sieci o napięciu 110 kV w GPZ Włocławek Wschód:**
  - Napięcie znamionowe sieci: 110 kV,
  - Prąd zwarcia doziemnego 1-faz: 23220 A,
  - Prąd zwarcia 3-faz: 23990 A,
  - Moc zwarciova na szynach 110kV: 4571 MVA (układ maksymalny),
  - Czas trwania zwarcia: 0,6 s.

Powyższe dane dotyczące sieci 110 kV należy zaktualizować na etapie projektowania do obliczenia mocy zwarciovej. Powyższe dane dotyczą linii abonenckiej 110 kV (GPZ Włocławek Wschód – ITPOK), w tym szczególności dla doboru nastaw zabezpieczeń.

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

- Parametry zwarciove dla GPZ Włocławek Wschód (GPZ3-0023):

Lp.	Nazwa Stacji	Kod	Un [kV]	War	Moc. zw. [MVA]	I-3F [A]	I-1F [A]	X <sub>0</sub> /X <sub>1</sub>	Transf. Nr [MVA]	Uwagi
1.	Włocławek Wschód	WLW 11	110	a	3534	18550	18783	0,97	1 25	I
				b	3257	17097	17703	0,91	2 25	I

Dla doboru aparatury pierwotnej WN oraz instalacji uziemiającej w GPZ Włocławek Wschód należy przyjąć jeden z poziomów mocy zwarciovej zgodnie ze standardem EOP nr 32 (pkt.3.3.3). Sugeruje się poziom co najmniej 5000 MVA.

- Dokumentację projektową należy dostarczyć w formie papierowej (5 egzemplarzy) oraz w formacie pdf na płycie CD/DVD,
- Do wykonania zakresu wytycznych powinny być dopuszczone wyłącznie wykwalifikowane służby ENERGA-OPERATOR SA lub wykonawcy zewnętrzeni posiadający certyfikaty wydane przez upoważnione ośrodki szkoleniowe lub przez producentów/dostawców osprzętu,
- Niniejsze wytyczne nie stanowią ostatecznego rozwiązania projektowego, są jedynie pomocą przy opracowaniu dokumentacji. Szczegóły rozwiązań technicznych projektant określi w projekcie budowlanym.
- Szczegółowe problemy wynikające z proponowanej przebudowy rozdzielni 110 w GPZ Włocławek Wschód zostaną rozwiązane przez projektanta w opracowanej dokumentacji technicznej w oparciu o wizję lokalną przeprowadzoną w terenie,
- Schematy obwodów wtórnych dostarczyć w formie edytowalnej w formacie Seeprj w wersji nie niższej niż V3R7.



## 9. Załączniki

### 9.1. Warunki Przyłączenia



<b>P/24/057724</b> Numer	<b>Gdańsk</b> Miejscowość	[data złożenia kwalifikowanego podpisu elektronicznego przez ostatniego przedstawiciela Energa-Operator S.A.] Data
-----------------------------	------------------------------	---

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA – OPERATOR S.A.

*Informacja: wykaz skrótów użytych w treści dokumentu opisano w punkcie 25*

1. Przyłączany obiekt:                      Moduł wytwarzania energii typu D – synchroniczny moduł wytwarzania energii  
 Nazwa:                                      **Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych Centrum Energii Włocławek (zwany dalej ITPOK Centrum Energii Włocławek)**  
 Adres (Nr działki)<sup>1</sup>:                      gm. Włocławek, obręb Włocławek KM 103 gmina Włocławek, dz. nr 1/23; 1/24; 1;25; 1/26; 1/27; 1/28; 1/32; 2/27
2. Grupa przyłączeniowa:                      **II**
3. Moc przyłączeniowa:                      **10 850 kW**  
 (wytwórcza)  
  
 Moc zainstalowana:                      **12 553 kW<sup>2</sup>**  
 Moc maksymalna:                      **10 850 kW<sup>3</sup>**  
  
 Moc potrzeb własnych:                      **1 500 kW**  
 (odbiorcza)
4. Miejsce przyłączenia:                      **most szynowy 110 kV w GPZ Włocławek Wschód**
5. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:
 

zaciski prądowe odłącznika liniowego od strony abonenckiej linii kablowej 110 kV w polu linii ITPOK Centrum Energii Włocławek, na terenie stacji GPZ Włocławek Wschód; głowice kablowe wraz z urządzeniami ochrony przeciwprzepięciowej będą własnością Podmiotu Przyłączonego i będą przez niego eksploatowane; podstawowy i rezerwowy układ pomiarowy będzie własnością EOP
6. Rodzaj połączenia z siecią:              **napowietrzne poprzez aparaturę pola liniowego 110 kV**
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
- 7.1. Urządzenia i sieć WN:
 

**Biorąc pod uwagę wyniki ekspertyzy wpływu na KSE, możliwość wprowadzenia do sieci pełnej mocy przyłączeniowej z synchronicznego modułu wytwarzania energii pojawi się po zrealizowaniu inwestycji sieciowych zaplanowanych w planach rozwojowych EOP na lata 2023 – 2028, bądź innych inwestycji, równoważnych z punktu widzenia możliwości wyprowadzenia mocy.**

**Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że Energa-Operator S.A., po przyłączeniu MWE (ITPOK Centrum Energii Włocławek) będzie uprawniona do wstrzymania lub ograniczenia wyprowadzenia z niego mocy w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa funkcjonowania krajowego systemu elektroenergetycznego w tym niespełnienia kryterium n-1, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym bez wypłaty rekompensat z tego tytułu na rzecz Podmiotu Przyłączonego.**

**Podmiot Przyłączany jest zobowiązany do zapewnienia, aby moc wprowadzana do sieci nie przekraczała mocy przyłączeniowej określonej w warunkach przyłączenia. W przypadku przekroczenia mocy**

<sup>1</sup> EOP nie wyrazi zgody na zmianę przez Podmiot Przyłączany lokalizacji źródła poza obszar objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego/odpowiednio Decyzją o warunkach zabudowy dołączonymi do wniosku – taka zmiana będzie wymagać nowego wniosku o określenie Warunków Przyłączenia.

<sup>2</sup> Rozumiana jako suma mocy znamionowych generatorów synchronicznych zgodnie z Informacją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr 44/2016 w sprawie stosowania pojęcia „mocy zainstalowanej elektrycznej” z dnia 21.09.2016 r.

<sup>3</sup> Moc Maksymalna („Pmax”) - maksymalna wartość mocy czynnej, którą moduł wytwarzania energii jest w stanie generować w sposób ciągły, pomniejszoną o każde zapotrzebowanie związane wyłącznie z pracą tego modułu wytwarzania energii i niewprowadzane do sieci (m.in. określa przynależność do danego typu: A, B, C lub D).

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZESZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

przyłączeniowej, EOP może ograniczyć wyprowadzanie mocy, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym rekompensat.

Po zawarciu umowy o przyłączenie w terminie w niej określonym Wnioskodawca przedstawi Energa-Operator S.A. analizę potwierdzającą zdolność techniczną danego obiektu do nieprzekraczania mocy przyłączeniowej (przy wyprowadzeniu energii elektrycznej do sieci) określonej w warunkach przyłączenia.

Wnioskodawca jest zobowiązany do zapewniania, aby łączna moc danego obiektu oddawana do sieci nie przekraczała mocy przyłączeniowej. W tym celu Wnioskodawca zrealizuje budowę automatyki ograniczającej łączną maksymalną moc oddawaną do sieci z danego obiektu, do poziomu łącznej mocy przyłączeniowej. Na etapie projektowania i uzgadniania szczegółów współpracy ruchowej danego obiektu, Wnioskodawca uzgodni z Energa-Operator S.A. zasady pracy ww. automatyki.

Wnioskodawca, w ramach testów sprawdzających, przeprowadzi testy potwierdzające zdolność techniczną danego obiektu do nieprzekraczania mocy przyłączeniowej, w zakresie uzgodnionym przez Energa-Operator S.A.

Wnioskodawca akceptuje zastrzeżenie, że Energa-Operator S.A. przysługuje prawo do odmowy przyłączenia do sieci albo prawo do odłączenia od sieci danego obiektu, w przypadku braku zdolności technicznych danego obiektu do nieprzekraczania mocy przyłączeniowej lub braku zapewnienia ich skutecznego wykorzystania.

PSE S.A. i Energa-Operator S.A. zastrzegają, a Wnioskodawca akceptuje zastrzeżenie, że w przypadku przekroczenia mocy przyłączeniowej, niezależnie od uprawnienia o którym mowa powyżej, PSE S.A. i Energa-Operator S.A. po przyłączeniu danego obiektu, będą uprawnieni do wydania polecenia ograniczenia mocy oddawanej do sieci przez dany obiekt, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym bez wypłaty rekompensat z tego tytułu na rzecz Wnioskodawcy.

Odpowiednie postanowienia w tym zakresie będą ujęte w umowie o przyłączenie i umowie o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.

1. Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że PSE S.A. (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.) będzie uprawniony do wydawania poleceń zmniejszenia mocy elektrycznej wytwarzanej przez MWE Podmiotu Przyłączanego (ITPOK Centrum Energii Włocławek), łącznie z całkowitym wyłączeniem ITPOK Centrum Energii Włocławek, w poszczególnych okresach rozliczania niezbilansowania (ORN), w celu zapewnienia zrównoważenia dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię w przypadku prognozowanego przez PSE S.A. wytwarzania energii elektrycznej w ilości przekraczającej zapotrzebowanie na tę energię. W takim przypadku PSE S.A. i Energa-Operator S.A. nie ponoszą odpowiedzialności z tego tytułu, w tym nie wypłacają z tego tytułu rekompensaty finansowej, o której mowa w art. 13 ust. 7 Rozporządzenia 2019/943 („rekompensata”) na rzecz Podmiotu Przyłączanego, w zakresie mocy ITPOK Centrum Energii Włocławek, dla której jednocześnie spełnione są następujące warunki: (i) moc nie jest objęta ofertą na energię bilansującą w ramach rynku bilansującego (RB), oraz (ii) moc nie jest objęta umowami sprzedaży energii elektrycznej (USE). Uznaje się, że moc ITPOK Centrum Energii Włocławek której dotyczy polecenie PSE S.A. nie jest objęta USE w części w jakiej ta moc nie jest pokryta niezbilansowaniem podmiotu odpowiedzialnego za bilansowanie (POB) ITPOK Centrum Energii Włocławek w kierunku odbioru energii z RB. W przypadku gdy polecenie PSE S.A. dotyczy ITPOK Centrum Energii Włocławek i innych obiektów bilansowanych przez POB ITPOK Centrum Energii Włocławek i wielkość niezbilansowania POB nie pokrywa sumy mocy, których dotyczy polecenie PSE S.A., to moc nieobjęta USE dla ITPOK Centrum Energii Włocławek i pozostałych obiektów jest wyznaczana do wielkości niezbilansowania POB, proporcjonalnie do mocy poleceń PSE S.A. dla poszczególnych obiektów, chyba że Wnioskodawca przekaże inny niż proporcjonalny współczynnik udziału, który wraz ze współczynnikami potwierdzonymi przez POB, przekazanymi przez Wnioskodawcę, dotyczącymi użytkowników pozostałych obiektów, o których mowa powyżej, będą sumować się do jedności.
2. Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że PSE S.A. (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.) po przyłączeniu ITPOK Centrum Energii Włocławek, do czasu rozbudowy sieci przesyłowej w zakresie zgodnym z Planem Rozwoju Sieci Przesyłowej lub do czasu rozbudowy sieci dystrybucyjnej w zakresie zgodnym z Planem Rozwoju Sieci Dystrybucyjnej, będzie uprawniony do wydawania poleceń zmniejszenia mocy elektrycznej wytwarzanej przez MWE, łącznie z całkowitym jego wyłączeniem, w poszczególnych okresach rozliczenia niezbilansowania (ORN), w celu uniknięcia prognozowanego przez PSE S.A. zagrożenia bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej, na który wpływ ma wytwarzanie energii elektrycznej przez MWE w warunkach braku rozbudowy sieci zgodnie z ww. planami, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym bez wypłaty z tego tytułu rekompensaty przez PSE S.A. i Energa-Operator S.A. na rzecz Podmiotu Przyłączanego.
3. Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że w przypadku, o którym mowa w pkt 1 i 2, gdy nie dojdzie do zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej przez MWE albo całkowitego wyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek, niezależnie od przyczyny, pomimo wydania polecenia przez PSE S.A. (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), Podmiot Przyłączany zapłaci PSE S.A. w terminie 14 dni od daty wezwania:
  - a) w przypadku, o którym mowa w pkt 1 – koszty wyznaczone dla poszczególnych ORN, których dotyczyło polecenie PSE S.A., jako iloczyn energii elektrycznej odpowiadającej niewykonaniu polecenia PSE S.A., oraz dodatniej wartości ceny stosowanej do rozliczenia energii niezbilansowania w rozumieniu obowiązujących warunków dotyczących bilansowania, o których mowa w art. 18 rozporządzenia Komisji

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

(UE) 2017/2195 z dnia 23 listopada 2017 r. ustanawiającego wytyczne dotyczące bilansowania (Dz. Urz. UE L 312 z 28.11.2017, str. 6 oraz Dz. Urz. UE L 62 z 23.02.2021, s. 24), (dalej: WDB);

b) w przypadku, o którym mowa w pkt 2 – koszty wyznaczone dla poszczególnych ORN, których dotyczyło polecenie PSE S.A., jako iloczyn energii elektrycznej odpowiadającej niewykonaniu polecenia PSE S.A., oraz dodatniej wartości ceny wyznaczonej jako różnica:

– wartości najwyższej ceny, wg której jest rozliczona energia bilansująca planowana dostarczona na RB w danym ORN,

– wartości najniższej ceny, wg której jest rozliczona energia bilansująca planowana odebrana z RB w danym ORN, w rozumieniu obowiązujących WDB.

7.2. Stacja transformatorowa WN/SN (zakres EOP):

a. W zakresie Przyłącza:

Przebudować rozdzielnię 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód w zakresie niezbędnym do przyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek:

- wybudować pole liniowe 110 kV dla wprowadzenia abonenckiej linii kablowej ITPOK Centrum Energii Włocławek,
- w polu liniowym 110 kV wybudować fundamenty i konstrukcje wsporcze pod głowice kablowe i ograniczniki przepięć,
- uzupełnić i dostosować w niezbędnym zakresie elementy nastawni, potrzeb własnych, automatyki i zabezpieczeń oraz telemechaniki,
- zainstalować, skonfigurować i zasilic z dedykowanego rdzenia pomiarowego przekładnika w polu liniowym 110 kV dla ITPOK Centrum Energii Włocławek analizator rejestracji parametrów jakości energii oraz zapewnić transmisję do systemu monitorowania jakości energii w CDM. Szczegóły należy uzgodnić z CDM na etapie projektu.

b. W zakresie Rozbudowy Sieci:

- w razie konieczności przystosować stacje GPZ Włocławek Zawisłe, GPZ Lubraniec, GPZ Drumet, GPZ Kawęczyn oraz GPZ Lubień do zwiększonych przepływów mocy.

Zakres zostanie określony w wytycznych programowych rozbudowy rozdzielni 110 kV w celu przyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek opracowanych przez EOP Oddział w Toruniu.

7.3. Urządzenia SN i nn (zakres EOP):

-

7.4. Automatyka EAZ (zakres EOP):

- a. Pole liniowe dla ITPOK Centrum Energii Włocławek w stacji GPZ Włocławek Wschód wyposażać w cyfrowe zabezpieczenia podstawowe – odcinkowe (różnicowe) oraz zabezpieczenia rezerwowe – odległościowe z pracą współbieżną oraz ziemnozwarciowe.
- b. Zrealizować pracę współbieżną zabezpieczeń w relacji GPZ Włocławek Wschód – ITPOK Centrum Energii Włocławek.
- c. Dostosować instalację zabezpieczenia szyn zbiorczych i lokalnej rezerwy wyłącznikowej 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód, w związku z budową nowego pola liniowego dla ITPOK Centrum Energii Włocławek.
- d. Zbiorcze sygnały obwodów AI., zakłóceń Up, awaryjnych wyłączeń Aw wprowadzić do istniejącej sygnalizacji ogólnej GPZ Włocławek Wschód.
- e. Automatyka zabezpieczeniowa powinna spełniać wymagania określone w IRIESD.
- f. Szczegóły w zakresie automatyki EAZ zostaną określone w wytycznych programowych rozbudowy rozdzielni 110 kV opracowanych przez EOP na etapie zawartej umowy o przyłączenie.
- g. Zmiany nastaw oraz konfiguracji elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej należy uzgodnić, za pośrednictwem Energa-Operator S.A., z PSE S.A. w Bydgoszczy.

7.5. Telemechanika i Łączność (zakres EOP):

- a. Dostosować sterownik obiektowy w stacji GPZ Włocławek Wschód w związku z budową dodatkowego sterownika polowego dla potrzeb przyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek.
- b. W stacji GPZ Włocławek Wschód zainstalować urządzenia końcowe umożliwiające transmisję danych.
- c. Transmisję danych od stacji GPZ Włocławek Wschód do siedziby EOP zrealizować drogą światłowodową.
- d. Przewidzieć możliwość awaryjnego wyłączenia i ograniczenia generacji ITPOK Centrum Energii Włocławek przez CDM i RDMw Toruniu oraz monitoring ITPOK Centrum Energii Włocławek obejmujący: odwzorowanie stanu położenia łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej, biernej, napięć, prądów oraz współczynnika mocy  $\cos \varphi$  (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem ITPOK Centrum Energii Włocławek).
- e. Zrealizować wszystkie funkcje monitoringu w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się poza terenem ITPOK Centrum Energii Włocławek).
- f. Węzeł TAN w stacji GPZ Włocławek Wschód należy doposażyć o dwa serwery terminali 16-portowy w szafie SUT w celu odebrania łączy do SCADA i pomiarów licznikowych z ITPOK Centrum Energii Włocławek.
- g. Do przesyłania sygnałów dla potrzeb układów i urządzeń EAZ, należy zastosować redundantne, niezależne łączy telekomunikacyjne dla potrzeb EAZ.

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

Wytyczne programowe rozbudowy rozdzielni 110 kV zostaną opracowane przez EOP na etapie zawartej umowy o przyłączenie

- 7.6. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane. Podmiot Przyłączany własnym kosztem i staraniem:
- a. Zrealizuje stację 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek w układzie wg potrzeb. Przyłączoną sieć należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szczegóły dotyczące schematu stacji, ilości pól i wyposażenia po stronie 110 kV zostaną uzgodnione w EOP na etapie założeń do projektu wykonawczego. Należy przewidzieć pracę transformatora 110 kV/SN z uziemionym lub izolowanym punktem gwiazdowym. Transformator 110 kV/SN powinien być wyposażony w podobciążeniowy przełącznik zaczepów współpracujący z automatyką regulacji napięcia synchronicznego modułu wytwarzania energii,
  - b. Z pola liniowego 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód, przeznaczonego do przyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek, wybuduje linię kablową 110 kV do stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek o typie, długości i przekroju dostosowanym do potrzeb,
  - c. Zrealizuje powiązania transformatora 110 kV/SN z poszczególnymi sekcjami Elektrociepłowni, poprzez wybudowanie linii SN w ilości wg potrzeb,
  - d. Wyposaży wyłącznik 110 kV w polu transformatora 110 kV/SN stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz w RDM w EOP Oddział w Toruniu.
  - e. Spełni wymagania określone w NC RfG, IRIESD oraz IRIESP w zakresie automatyki zabezpieczeniowej. Szczegółowe wymagania w tym zakresie należy uzgodnić w EOP Oddział w Toruniu oraz, za pośrednictwem Energa-Operator S.A., w Wydziale Eksploatacji Automatyki Zabezpieczeniowej PSE S.A. w Bydgoszczy na etapie opracowywania projektu wykonawczego. Komplet uzgodnionych nastawień należy przekazać do PSE S.A. w Bydgoszczy,
  - f. W abonenckiej stacji transformatorowej 110 kV/SN po stronie SN zainstaluje rezerwujące zabezpieczenia napięciowe i częstotliwościowe z odpowiednim stopniowaniem czasowym,
  - g. Łączność (telekomunikacja):
    - Zrealizuje łącze światłowodowe od stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek do stacji GPZ Włocławek Wschód, jako podstawową drogę transmisyjną (odpowiedzialność utrzymania łącza po stronie Podmiotu Przyłączanego).
    - Standardem sygnałów przyłączanych jest RS-232/485.
    - W przypadku koniecznej realizacji rezerwowej drogi transmisyjnej dla potrzeb telemechaniki należy wykorzystać pakietową transmisję danych poprzez APN generacja.energa.pl. Karty SIM przeznaczone do transmisji danych w systemie DATA są dostarczane przez EOP na osobny wniosek Inwestora.
    - Światłowód należy zakończyć w pom. łączności w szafie ODF. Należy zastosować szufladę zapasów patchcordów. Zapas kabla światłowodowego należy zlokalizować w naścienną szafce zapasów.
    - Dla konieczności realizacji transmisji sygnałów Inwestor stosuje urządzenie transmisyjne o max. wysokości 1U. Miejsce montażu urządzenia określa się szafą SUT w pomieszczeniu łączności w GPZ Włocławek Wschód, bezpośrednio pod istniejącymi serwerami portów szeregowych.
    - Instalowana infrastruktura będąca własnością Inwestora, musi być opisana w sposób jednoznaczny i trwały, umożliwiający identyfikację jej właściciela.
    - Należy określić zapotrzebowanie w moc elektryczną [kW] dla planowanego urządzenia teletransmisyjnego.
    - Zainstaluje urządzenie końcowe o max. wysokości 1U, umożliwiające transmisję danych on-line do systemu SCADA w RDM w Toruniu oraz do CDM. Zakres przesyłanych danych powinien być zgodny z zapisami kodeksów sieciowych SOGL, NC RfG, IRIESD oraz IRIESP. Szczegóły należy uzgodnić z EOP Oddział w Toruniu oraz z CDM.
    - Zapewni przesył danych pomiarowych on-line do systemów dyspozytorskich SCADA zgodnie z zapisami zawartymi w IRIESP. Sposób transmisji, telegram danych pomiarowych i danych on-line o stanie obiektu należy uzgodnić EOP na etapie projektu wykonawczego stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek.
    - Zapewni przesył danych pomiarowych on-line do systemów SCADA OSP za pośrednictwem systemu SCADA OSD (retransmisja danych z systemu SCADA OSD w protokole TASE.2 (ICCP)). Minimalny zakres udostępnianych OSP w trybie rzeczywistym (on-line) pomiarów analogowych i sygnałów dwustanowych zgodnie z IRIESP. OSP zastrzega sobie prawo do wskazania dodatkowych pomiarów i dwustanów przekazywanych do SCADA OSP. Na etapie opracowania projektu technicznego należy, za pośrednictwem ENERGA-OPERATOR S.A., uzgodnić z OSP zakres danych przekazywanych do systemów SCADA OSP. Należy wykonać testy transmisji danych pomiarowych i sygnalizacji do systemów SCADA OSP.
    - Zrealizuje funkcje monitoringu w zakresie przewidzianym w NC RfG, IRIESD i IRIESP w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem EOP.
    - Sposób transmisji, telegram danych pomiarowych i danych on-line o stanie obiektu należy uzgodnić z EOP na etapie projektu wykonawczego.
    - Na powyższe należy opracować projekt wykonawczy i przedłożyć do uzgodnienia w Wydziale Zarządzania Eksploatacją – wstępne uzgodnienie można zrealizować drogą elektroniczną. Po pozytywnym zaopiniowaniu projektu przez Wydział Zarządzania Eksploatacją należy dokumentację wykonawczą w wersji papierowej (2 egz.) przekazać do Wydziału Dokumentacji Energetycznej w celu ostatecznego uzgodnienia. Do prac montażowych na Stacji 110 kV GPZ Włocławek Wschód, Inwestor będzie mógł przystąpić po obustronnym podpisaniu umowy dzierżawy majątku EOP.
    - Zapewni komunikację głosową pomiędzy ośrodkiem dyspozytorskim EOP a wskazanymi przez Podmiot Przyłączany właściwymi służbami, sprawującymi bezpośredni, bieżący nadzór nad



NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

- sterowaniem obiektem przyłączanym. Kanały łączności dyspozytorskiej zrealizować według wytycznych OSD.
- Wymiana danych on-line między Podmiotem Przyłączanym, a PSE S.A. może odbywać się na zasadzie retransmisji do PSE S.A. danych pozyskanych przez Energa-Operator S.A. z wykorzystaniem powiązania międzyoperatorskiego (OSD-OSP) działającego w protokole ICCP, lub gdy jest taka możliwość bezpośrednio z wykorzystaniem urządzenia telemechaniki obiektowej właściwej dla Podmiotu Przyłączanego.
- h. Telemechanika:
- Zrealizuje i umożliwi sterowanie aparaturą łączeniową ITPOK Centrum Energii Włocławek przez OSD wraz z odwzorowaniem stanu położenia łączników 110 kV w systemie SCADA. Szczegóły zostaną uzgodnione na etapie projektu wykonawczego.
  - Zapewni możliwość awaryjnego wyłączenia ITPOK Centrum Energii Włocławek przez CDM i RDM w Toruniu oraz monitoring synchronicznego modułu wytwarzania energii obejmujący: odwzorowanie stanu położenia łączników przed i za transformatorem 110 kV/SN, pomiar wymiany mocy czynnej i biernej, napięć, prądów,  $\cos \varphi$ .
  - Zainstaluje urządzenia umożliwiające CDM sterowanie z systemu dyspozytorskiego pozwalające na ograniczanie mocy generowanej przez synchroniczny moduł wytwarzania energii (szczegóły zostaną ustalone na etapie wykonywania projektu), oraz na zadawanie innych parametrów regulacyjnych zgodnie z NC RfG, IRIEDS oraz IRIESP.
- i. Dostosuje układ regulacji mocy czynnej do możliwości czasowego ograniczenia przez OSD mocy synchronicznego modułu wytwarzania energii. Ograniczenie mocy powinno być zadawane zdalnie z poziomu OSD poprzez sygnał zewnętrzny w MW lub % aktualnej mocy synchronicznego modułu wytwarzania energii oraz możliwość regulacji współczynnikiem mocy lub napięcia w miejscu przyłączenia.
- j. Umożliwi sterowanie współczynnikiem mocy  $\cos \varphi$ , mocą bierną oraz napięciem w sposób zgodny z możliwościami technicznymi synchronicznego modułu wytwarzania energii w przedziale określonym w umowie oraz poza tym zakresem w przypadku potrzeb KSE na polecenie dyspozytora CDM lub ODM.
- k. Przewidzi miejsce na zainstalowanie odpowiednich filtrów w przypadku niespełniania wymagań dotyczących jakości energii elektrycznej (stwierdzonych w czasie wykonywania pomiarów po odbiorze technicznym).
- l. Zapewni ochronę przeciwprzepięciową abonenckiej linii kablowej WN-110kV (głowice kablowe wraz z ochroną przeciwprzepięciową w stacji GPZ Włocławek Wschód będą własnością i w eksploatacji Podmiotu Przyłączanego).
- m. Umożliwi ITPOK Centrum Energii Włocławek możliwie dużą produkcję w ramach ograniczeń technicznych, mocy czynnej i biernej podczas zakłóceń w systemie. Szczegóły realizacji wymagania zostaną uzgodnione na etapie realizacji projektu synchronicznego modułu wytwarzania energii.
- n. Usunie ewentualne kolizje istniejącej sieci elektroenergetycznej z projektowaną instalacją przyłączaną.
- o. Wyposaży obiekt wg wymagań określonych w pozostałych punktach niniejszych warunków przyłączenia.
- p. Zapewni spełnienie przez przyłączany obiekt i urządzenia z nim współpracujące oraz sterujące, wymagań określonych w NC RfG.
- 7.7. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci Podmiotu Przyłączanego:
- a. Przyłączana ITPOK Centrum Energii Włocławek nie może wprowadzać do sieci EOP zakłóceń większych od dopuszczalnych.
  - b. W razie konieczności przyłączaną ITPOK Centrum Energii Włocławek należy wyposażyć w filtry wyższych harmonicznych i inne odpowiednie urządzenia ochronne.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej oraz regulacyjność:
- 8.1. Współczynnik mocy biernej synchronicznego modułu wytwarzania energii mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy produkcji energii czynnej nie może przekroczyć  $\tan \varphi \leq \pm 0,35$  (kwadrant II i III).
- 8.2. Współczynnik mocy biernej synchronicznego modułu wytwarzania energii mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy poborze energii czynnej nie może przekroczyć  $\tan \varphi < 0,4$  dla charakteru indukcyjnego – niedokompensowanie (kwadrant I) i  $\tan \varphi = 0$  dla charakteru pojemnościowego – przekompensowanie (kwadrant IV) (zarówno przy poborze energii elektrycznej czynnej, jak i przy braku takiego poboru).
- 8.3. Oczekiwany poziom współczynnika mocy biernej synchronicznego modułu wytwarzania energii mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy produkcji/poborze energii czynnej  $\tan \varphi$  powinien dążyć do 0.
- 8.4. Rozliczanie energii biernej odbywać się będzie w oparciu o aktualnie obowiązującą taryfę oraz na podstawie zawartej umowy o świadczenie usług dystrybucji.
- 8.5. Wymagany zakres regulacyjności współczynnika mocy synchronicznego modułu wytwarzania energii  $\cos \varphi$  w miejscu dostarczenia energii elektrycznej wynosi  $\pm 0,95$  dla pełnego zakresu mocy czynnej synchronicznego modułu wytwarzania energii. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu OSD dowolnej zmiany punktu pracy synchronicznego modułu wytwarzania energii w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy. Powyższy zakres regulacji należy uwzględnić w IWR.
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:  
Dwa równoważne, pośrednie, 3-systemowe układy pomiarowe (podstawowy i rezerwowy) w polu liniowym 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód w kierunku stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek. Przekładniki kombinowane w układzie pomiarowo-rozliczeniowym będą na majątku i w eksploatacji EOP.
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: **nie dotyczy**

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

9.3. Sposób pomiaru: **pośredni**

9.4. Liczniki:

a. **klasa dokładności:**

- liczniki energii elektrycznej w podstawowym i rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinny mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,2 dla pomiaru energii czynnej i nie gorszą niż 1 dla energii biernej. Licznik energii elektrycznej i modem w podstawowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje EOP Oddział w Toruniu. Licznik energii elektrycznej i moduł komunikacyjny w rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje Podmiot Przyłączany.

b. **funkcjonalność liczników:**

- liczniki energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej i czterokwadrantowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia,
- liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 1 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
- powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowych w przypadku awarii łączą transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:

- a. układy transmisji danych pomiarowych powinny zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Sytemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) OSD,
- b. układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych automatycznie – „on line” za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej,
- c. liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych,
- d. liczniki energii elektrycznej układów pomiarowo-rozliczeniowych należy połączyć w sieć za pośrednictwem interfejsów szeregowych liczników, umożliwiającą transmisję danych przez dwie niezależne drogi transmisji (światłowód, 3G/4G). Moduły komunikacyjne 3G/4G dla podstawowego układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM zostaną dostarczone i zainstalowane przez EOP Oddział w Toruniu.

9.6. Wymagania dodatkowe:

- a. wzorcowane przekładniki napięciowe i prądowe w każdej z trzech faz winny mieć dwa rdzenie i dwa uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,2 dla przekładników napięciowych i klasie 0,2s dla przekładników prądowych,
- b. przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach: a) 20-120% prądu znamionowego przekładników o klasie dokładności 0,5, b) 5-120% prądu znamionowego przekładników o klasie dokładności 0,5S i 0,2, c) 1-120% prądu znamionowego przekładników o klasie dokładności 0,2S,
- c. przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzeni przekładników.
- d. w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
- e. do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
- f. układy pomiarowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójsystemowych. W układach pośrednich pomiar powinien być realizowany poprzez jednofazowe przekładniki prądowe i napięciowe w układzie „Y”,
- g. współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być  $\leq 5$ ,
- h. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania; plombowanie musi umożliwiać zabezpieczenie przed: zmianą parametrów lub nastaw urządzeń wchodzących w skład układu pomiarowego oraz ingerencją powodującą zafalszowanie jego wskazań.
- i. układy pomiarowe oraz elementy transmisji danych powinny posiadać podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych,
- j. szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowo-rozliczeniowego, jak i projekt układu pomiarowo-rozliczeniowego należy uzgodnić w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych w EOP w Oddziale w Toruniu.

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w stacji **GPZ Włocławek Wschód**:

a. Napięcie znamionowe sieci:	110	[kV]	
b. Prąd zwarcia doziemnego 1-faz:	23220	[A]	
c. Prąd zwarcia 3-faz:	23990	[A]	
d. Moc zwarcia na szynach 110 kV	4571	[MVA]	(układ maksymalny)
e. Czas trwania zwarcia	0,6	[s]	

Na etapie projektowania należy zaktualizować powyższe dane dotyczące sieci 110 kV. Rzeczywistą wartość mocy zwarciaowej w miejscu przyłączenia należy obliczyć na etapie projektowania stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek uwzględniając plany inwestycyjne EOP.

**NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCLAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCLAWEK WSCHÓD**

10.2. Inne wymagania:

- a. w układzie stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek należy zainstalować układ automatyki zabezpieczeniowej wyposażonej w funkcje: nad/podnapięciowe, nad/podczęstotliwościowe, od utraty połączenia z siecią, np.  $df/dt$ , nadprądowe kierunkowe, nadprądowe ziemnozwarciowe. Zastosować zabezpieczenia nadnapięciowe zerowe ( $U_{0>}$ ) po stronie 110 kV abonenckiego transformatora 110 kV/SN,
- b. ww. zabezpieczenia powinny powodować otwarcie łącznika sprzęgającego synchroniczny moduł wytwarzania energii z siecią elektroenergetyczną,
- c. urządzenia automatyki zabezpieczeniowej należy zasilić z autonomicznego źródła napięcia (UPS lub bateria akumulatorów),
- d. synchroniczny moduł wytwarzania energii powinien mieć możliwość generacji mocy przy napięciu, w miejscu przyłączenia, zawartym w zakresie od 105 kV do 123 kV,

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Ilość sztuk
Generator synchroniczny Siemens	6,3	12 553	1

**ITPOK Centrum Energii Włocławek musi posiadać automatykę ograniczającą maksymalną generację mocy do poziomu mocy przyłączeniowej równej 10,850 MW.**

12. Regulacja mocy czynnej.

W sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa pracy systemu OSD może polecić ograniczenie mocy generowanej lub całkowite wyłączenie synchronicznego modułu wytwarzania energii. Wyłączenie nastąpi poprzez zdalne, z systemu telemechaniki OSD otwarcie wyłącznika 110 kV w polu liniowym 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód.

Wyłącznik 110 kV w polu transformatora 110 kV/SN w abonenckiej stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek powinien być wyposażony w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz z RDM w Oddziale w Toruniu.

13. Zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia.

Praca synchronicznego modułu wytwarzania energii typu D przy zakłóceniach w sieci zamkniętej. Synchroniczny moduł wytwarzania energii typu D powinien być przystosowany do utrzymania się w pracy w przypadku wystąpienia zwarć w sieci, skutkujących obniżką napięcia w punkcie przyłączenia do sieci, zgodnie z poniższą tabelą oraz przedstawioną na poniższym rysunku krzywą:

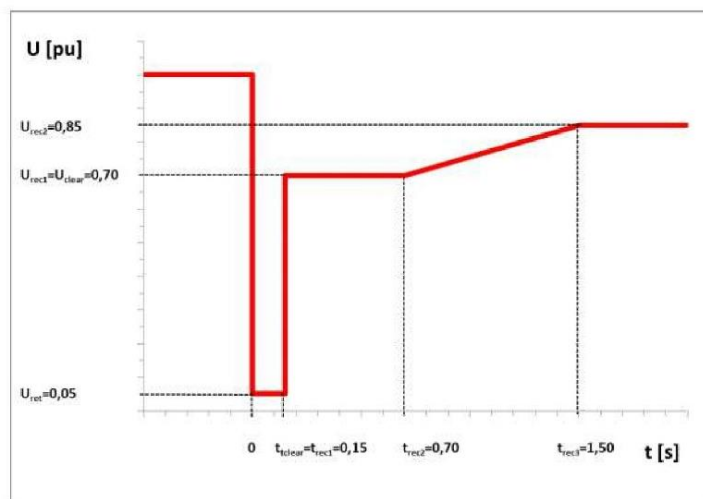
Parametry napięcia [pu]		Parametry czasu [s]	
Uret:	0,05	tclear:	0,15
Uclear:	0,70	trec1:	0,15
Urec1:	0,70	trec2:	0,70
Urec2:	0,85	trec3:	1,50

**Uret** – napięcie utrzymane w punkcie przyłączenia w trakcie zwarcia

**tclear** – oznacza moment usunięcia zwarcia

**Urec1, Urec2, trec1, trec2, trec3** – określają pewne punkty dolnych wartości granicznych powrotu napięcia po ustaniu zwarcia

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD



Wymagany profil pozostawania w pracy podczas zwarcia dla synchronicznego modułów wytwarzania energii typu D

14. Testy sprawdzające:

Zgodnie z art. 29 Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 (NC RfG) Właściciel zakładu wytwarzania energii (Podmiot Przyłączany) jest zobowiązany m.in. do przeprowadzenia testów zgodności i symulacji zgodności, dostarczenia certyfikatów sprzętu, wystąpienia i uzyskania pozwoleń EON, ION i FON.

Zgodę na pierwsze uruchomienie MWE i przeprowadzenie testów wydaje OSD. Jako datę uruchomienia MWE przyjmuje się datę i godzinę pierwszego podania napięcia na urządzenia Podmiotu Przyłączanego.

Szczegółowy raport z przeprowadzonych testów (który jest załącznikiem do wniosku o wydanie ostatecznego pozwolenia na użytkowanie (FON) dostarczany jest przez właściciela zakładu wytwarzania energii (Podmiot Przyłączany) do OSD po ich zakończeniu.

Testy powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu należytej staranności i wiedzy technicznej, przez niezależną firmę ekspercką posiadającą odpowiednie kwalifikacje, wiedzę i doświadczenie, według programu uzgodnionego z EOP. Firma ekspercka nie powinna być zaangażowana w jakiegokolwiek prace przy budowie MWE, będące przedmiotem przeprowadzania obiektywnych testów sprawdzających. Operator systemu ma prawo uczestniczyć w przeprowadzeniu testów.

15. Inne ustalenia:

15.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:

- EOP opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.2, 7.4, 7.5.
- Podmiot Przyłączany opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.6 i uzgodni je z EOP Oddział w Toruniu w Wydziale Dokumentacji Energetycznej.
- Trasa linii należących do Podmiotu Przyłączanego podlega uzgodnieniu w EOP Oddział w Toruniu pod względem kolizji z istniejącymi liniami.
- Podmiot Przyłączany przeprowadzi analizę bilansu mocy biernej z uwzględnieniem sieci wewnętrznej SN i WN synchronicznego modułu wytwarzania energii.
- Schematy funkcjonalne elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej Podmiot Przyłączany uzgodni z EOP Oddział w Toruniu. Projekty automatyki zabezpieczeniowej przedstawić do wglądu w EOP Oddział w Toruniu.
- Podmiot Przyłączany ponosi odpowiedzialność za projekt i instalację zabezpieczeń chroniących synchroniczny moduł wytwarzania energii przed skutkami prądów zwarciovych, napięć powrotnych po wyłączeniu zwarć w systemie, pracy asynchronicznej tej elektrowni oraz innymi oddziaływaniami zakłóceń systemowych.

15.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

- Nastawienia zabezpieczeń synchronicznego modułu wytwarzania energii powinny być skoordynowane z zabezpieczeniami zainstalowanymi w sieci elektroenergetycznej.
- Nastawy zabezpieczeń synchronicznego modułu wytwarzania energii muszą zapewnić selektywność współdziałania z zabezpieczeniami sieci dla zwarć w sieci i w tej elektrowni.
- Zwarcia wewnątrz synchronicznego modułu wytwarzania energii powinny być likwidowane selektywnie i powodować możliwie jak najmniejszy ubytek mocy tego synchronicznego modułu wytwarzania energii.
- Synchroniczny moduł wytwarzania energii przyłączony do sieci zamkniętej 110 kV powinien być wyposażony w urządzenia o technologii umożliwiającej bezpieczną współpracę z KSE w różnych możliwych sytuacjach ruchowych. ITPOK Centrum Energii Włocławek musi spełniać wymagania techniczne i warunki pracy synchronicznych modułów wytwarzania energii przyłączonych do sieci zamkniętej określone w IRIESP.
- Podmiot Przyłączany ma obowiązek uzgodnić program podania napięcia na instalację abonencką oraz opracować IWR synchronicznego modułu wytwarzania i uzgodnić ją w CDM. W instrukcji należy uwzględnić obowiązek grafikowania wytwarzanej i dostarczanej do wspólnej sieci elektroenergetycznej



NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

- przez ITPOK Centrum Energii Włocławek energii elektrycznej. Szczegółowy zakres wymagań zawartych w instrukcji należy uzgodnić w EOP.
- f. Zaktualizować Instrukcję Eksploatacji stacji GPZ Włocławek Wschód. Aktualizacji dokona EOP.
- 15.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
- Przebudowa (usunięcie kolizji) istniejących sieci elektroenergetycznych odbywa się na zasadach uzgodnionych odrębnie.
  - Wysokość opłaty za przyłączenie określona zostanie w umowie o przyłączenie.
  - Przyłączenie ITPOK Centrum Energii Włocławek do sieci EOP uwarunkowane jest zrealizowaniem pełnego zakresu robót określonych w niniejszych warunkach przyłączenia.
  - Podmiot Przyłączany zobowiązany jest do zawarcia z EOP umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.
  - EOP w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie rozbudowy sieci 110 kV oraz wybudowania pola liniowego 110 kV w stacji GPZ Włocławek Wschód do miejsca dostarczenia energii elektrycznej.
  - Podmiot Przyłączany w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie części abonenckiej, łącznie z budową ITPOK Centrum Energii Włocławek, na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.
  - Przewiduje się, że przyłączenie nastąpi według harmonogramu zawartego w załączniku do Umowy o Przyłączenie.
- 15.4. Uwagi dodatkowe:
- Podmiot Przyłączany własnym kosztem i staraniem zapewni rozruch urządzeń oraz przedstawi EOP protokoły badań urządzeń, protokoły sprawdzenia układów zabezpieczeń, zaświadczenia kwalifikacyjne personelu dla obsługi elektrowni oraz dokumentację powykonawczą.
  - Dla zasilania potrzeb własnych ITPOK Centrum Energii Włocławek z innego miejsca dostarczania energii elektrycznej niż określony w pkt 5 niniejszych warunków należy wystąpić z odrębnym wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do EOP Oddział w Toruniu.
  - Przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia EON dla synchronicznego modułu wytwarzania energii (ITPOK Centrum Energii Włocławek), właściciel zakładu wytwarzania energii (Podmiot Przyłączany) jest zobowiązany do uzgodnienia z Energa-Operator S.A. oraz z PSE S.A. w Bydgoszczy (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), kompletu kart nastaw urządzeń EAZ w zakresie nastawiania stosownych zabezpieczeń wynikającym z IRIESD i IRIESP. Każda kolejna zmiana nastaw koordynowanych wymaga, za pośrednictwem Energa-Operator S.A., ponownego uzgodnienia z PSE S.A. w Bydgoszczy oraz przesłania uzgodnionych, zatwierdzonych i aktualnych kart nastaw.
  - Właściciel zakładu wytwarzania energii (Podmiot Przyłączany) zobowiązany jest do przekazania do EOP, w terminie do 7 dni od awaryjnego wyłączenia spowodowanego działaniem zabezpieczeń na należącej do niego rozdzielni, jak również w terminie do 7 dni w przypadku otrzymania pisemnego żądania EOP, wszelkich informacji zarejestrowanych przy użyciu rejestratora zakłóceń i zdarzeń, rejestratorów wewnętrznych terminali urządzeń EAZ w formacie COMTRADE, oraz systemu pomiaru i rejestracji parametrów jakości energii zainstalowanych w synchronicznym module wytwarzania energii (ITPOK Centrum Energii Włocławek).
16. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
17. Obiekt przyłączany do sieci elektroenergetycznej EOP – ITPOK Centrum Energii Włocławek o mocy przyłączeniowej (wytwórczej) 10,850 MW jest modulem wytwarzania energii (synchronicznym modulem wytwarzania energii) typu D.
18. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy spełniać warunki i wymogi:
- określone w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 59 i 61 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej (wersja przekształcona) (Dz. Urz. UE L 158/54), w tym wymogi określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz. Urz. UE L 112 z 27 kwietnia 2016 r.) „NC RfG”, Rozporządzeniu Komisji (UE) 2017/2196 z dnia 24 listopada 2017 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemów elektroenergetycznych (Dz. Urz. UE L 312 z dnia 28 listopada 2017 r.) „NC ER” oraz w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2017/1485 z dnia 2 sierpnia 2017 r. ustanawiające wytyczne dotyczące pracy systemu przesyłowego energii elektrycznej) „SO GL”;
  - ustanowione na podstawie rozporządzeń opracowanych na podstawie art. 59 i 61 Rozporządzenia 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. oraz
  - IRIESD i IRIESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach, o których mowa w pkt a) i b).
  - ITPOK Centrum Energii Włocławek (MWE) powinien spełniać wymagania techniczne określone w Części II-giej Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r.
  - MWE na podstawie art. 2 ust. 2 lit. a) NC ER oraz na podstawie art. 15 ust. 5 lit. b) NC RfG, zostaje sklasyfikowany jako Znaczący Użytkownik Sieci (SGU).
  - MWE w zakresie pełnienia roli SGU powinien posiadać zdolność do pracy wyspowej.
  - W ramach pracy wyspowej, MWE pełniący rolę SGU, powinien posiadać zdolności wskazane w art. 15 ust. 5 lit. b) NC RfG oraz w pkt. 5.2.1) Części II-giej Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r.

NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ  
INSTALACJI TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH CENTRUM ENERGII WŁOCŁAWEK  
O MOCY 10,85 MW DO GPZ WŁOCŁAWEK WSCHÓD

- h. MWE na podstawie art. 15 ust. 5 lit. a) NC RfG, powinien uzgodnić z OSP za pośrednictwem OSD konieczność posiadania zdolności do rozruchu autonomicznego.
- i. Szczegółowe rozwiązania techniczne w zakresie pkt c i e należy uzgodnić z Wydziałem Obrony i Odbudowy Systemu KSE w Departamencie Zarządzania Systemem w PSE S.A. na etapie projektowania MWE.
19. Właściciel zakładu wytwarzania energii (Podmiot Przyłączany) jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt 16. powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku (i) przeprowadzenia testów i symulacji, (ii) dostarczenia certyfikatów sprzętu, (iii) wystąpienia i pozyskania pozwoleń (EON, ION i FON), zgodnie z dokumentami, o których mowa w pkt 18. a) i c).
20. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. (Dz. U. z 2023 r. Poz. 819). EOP nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Warunkiem wprowadzenia do sieci wyprodukowanej energii elektrycznej jest wytwarzanie tej energii o parametrach określonych w IRIESD i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci EOP.
21. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
22. Sprawdzenie wykonania instalacji przyłączanej zgodnie z warunkami przyłączenia:  
Zanim EOP dokona przyłączenia do sieci ITPOK Centrum Energii Włocławek wymagane jest zgłoszenie przez Podmiot Przyłączany do EOP sprawdzenia wykonanej instalacji przyłączanej. Warunkiem bezwzględnym przystąpienia do sprawdzenia jest oprócz zgłoszenia obiektu do sprawdzenia o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany co najmniej następujących dokumentów:
- kompletnego wniosku o wydanie pozwolenia na podanie napięcia (EON) wraz z załącznikami;
  - protokołu odbioru stacji 110 kV/SN ITPOK Centrum Energii Włocławek przez Podmiot Przyłączany od wykonawcy prac;
  - pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
  - innych dokumentów wynikających z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań;
  - oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez EOP dokumentacją;
  - techniczną dokumentację powykonawczą z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły);
23. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami zgodnie z pkt. 5 niniejszych warunków przyłączenia.
24. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich Podmiotowi Przyłączanemu.
25. Wykaz skrótów użytych w treści dokumentu warunków przyłączenia: CDM – Centralna Dyspozycja Mocy Energa-Operator S.A.; EAZ – Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa; EOP – Operator Systemu Dystrybucyjnego Energa-Operator S.A.; GPZ – Główny Punkt Zasilania; IRIESD – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Energa-Operator S.A.; IRIESP – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej; IWR – instrukcja współpracy ruchowej; KDM – Krajowa Dyspozycja Mocy; KSE – Krajowy System Elektroenergetyczny; NC RfG – kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci; EC – Elektrociepłownia; ODM – Obszarowa Dyspozycja Mocy; PSE SA – Operator Systemu Przesyłowego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.; RDM – Regionalna Dyspozycja Mocy Energa-Operator S.A.

OPRACOWAŁ:

Główny Specjalista  
dla Projektu CDM  
  
Marcin Wiszniewski

SPRAWDZIŁ:

Signed by /  
Podpisano przez:  
Kierownik  
Biura Projektów i Rozwoju  
  
Sebastian  
Bucholz  
Date / Data:  
2024-12-19 13:31

ZATWIERDZIŁ:

Signed by /  
Podpisano przez:  
  
Michał Jan Roman  
Date / Data:  
2024-12-19 20:35

Załączniki:

- 1) Schemat GPZ Włocławek Wschód z proj. przyłączem.

Otrzymują:

- 1) Podmiot Przyłączany.  
2) PSE S.A. 05-520 Konstancin-Jeziorna, ul. Warszawska 165.  
3) Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu.  
4) MTS a/a.

Dyrektor  
Departamentu Wzrostu Socjalnego  
  
Grzegorz Kuczkowski

Elektronicznie podpisany  
przez Grzegorz Kuczkowski  
Data: 2024.12.19 13:34:02  
+01'00'

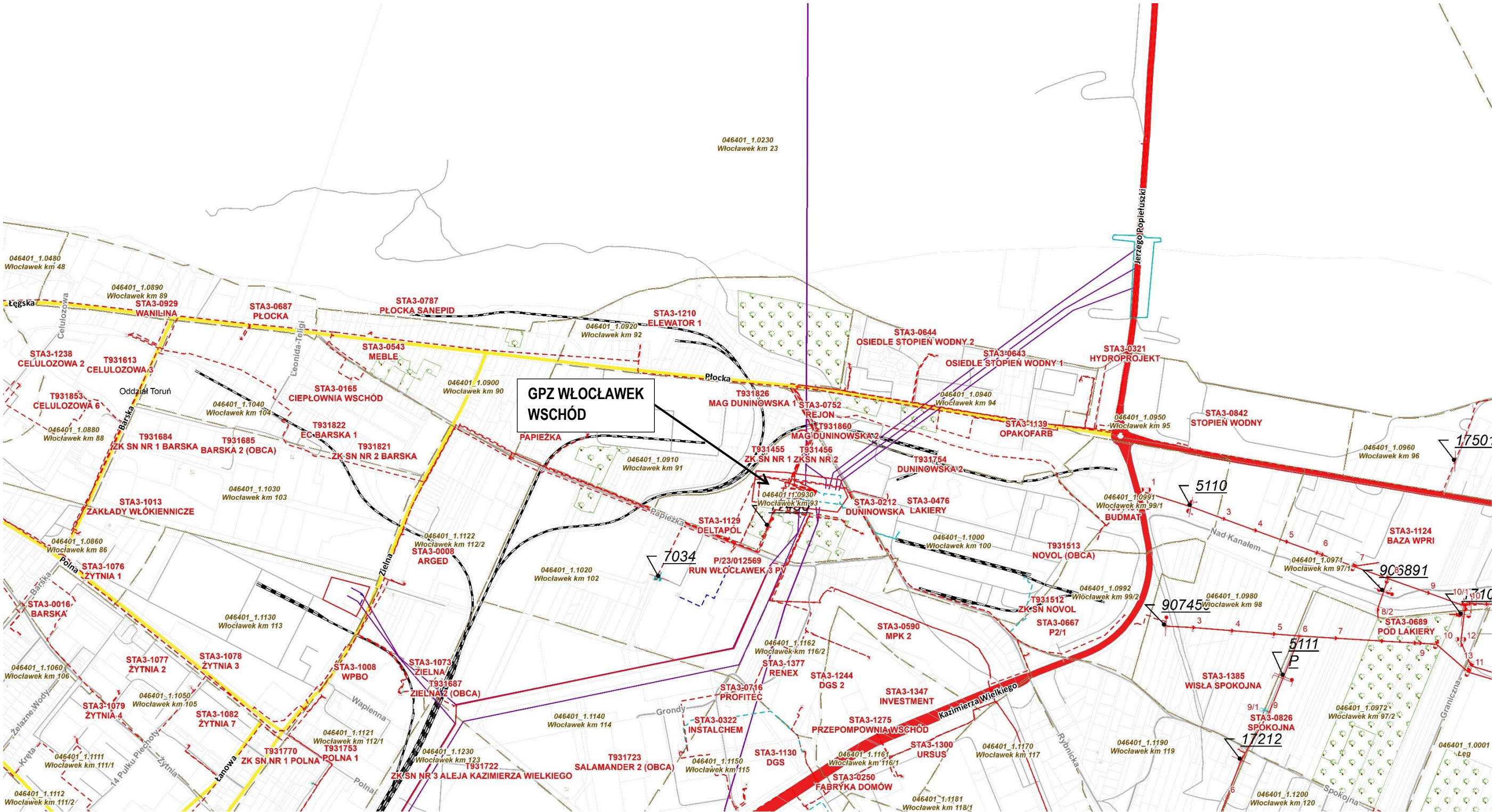
Strona 10 z 10

Karolina  
Natalia  
Lipińska

Elektronicznie  
podpisany przez  
Karolina Natalia  
Lipińska  
Data: 2024.12.19  
21:24:33 +01'00'

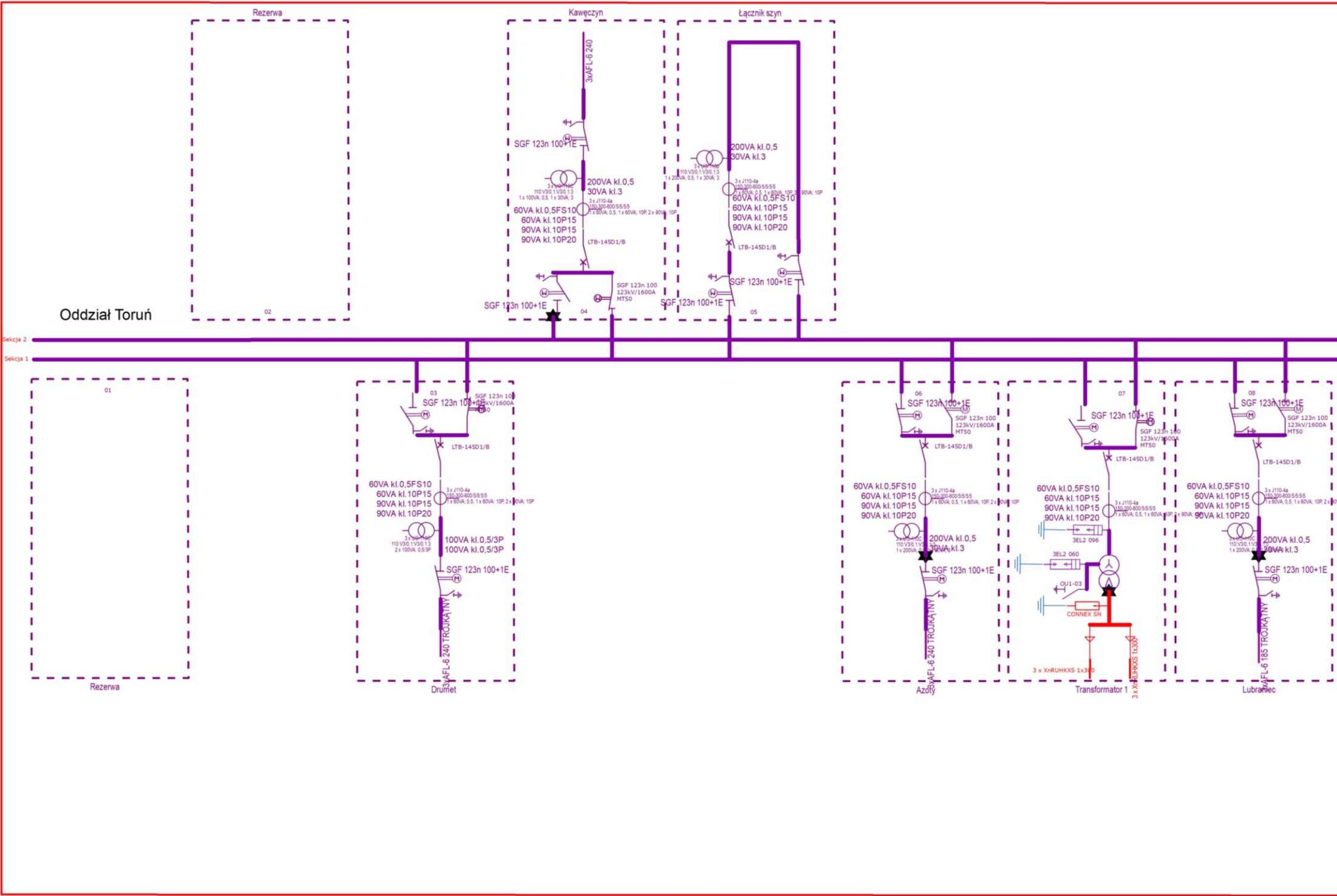


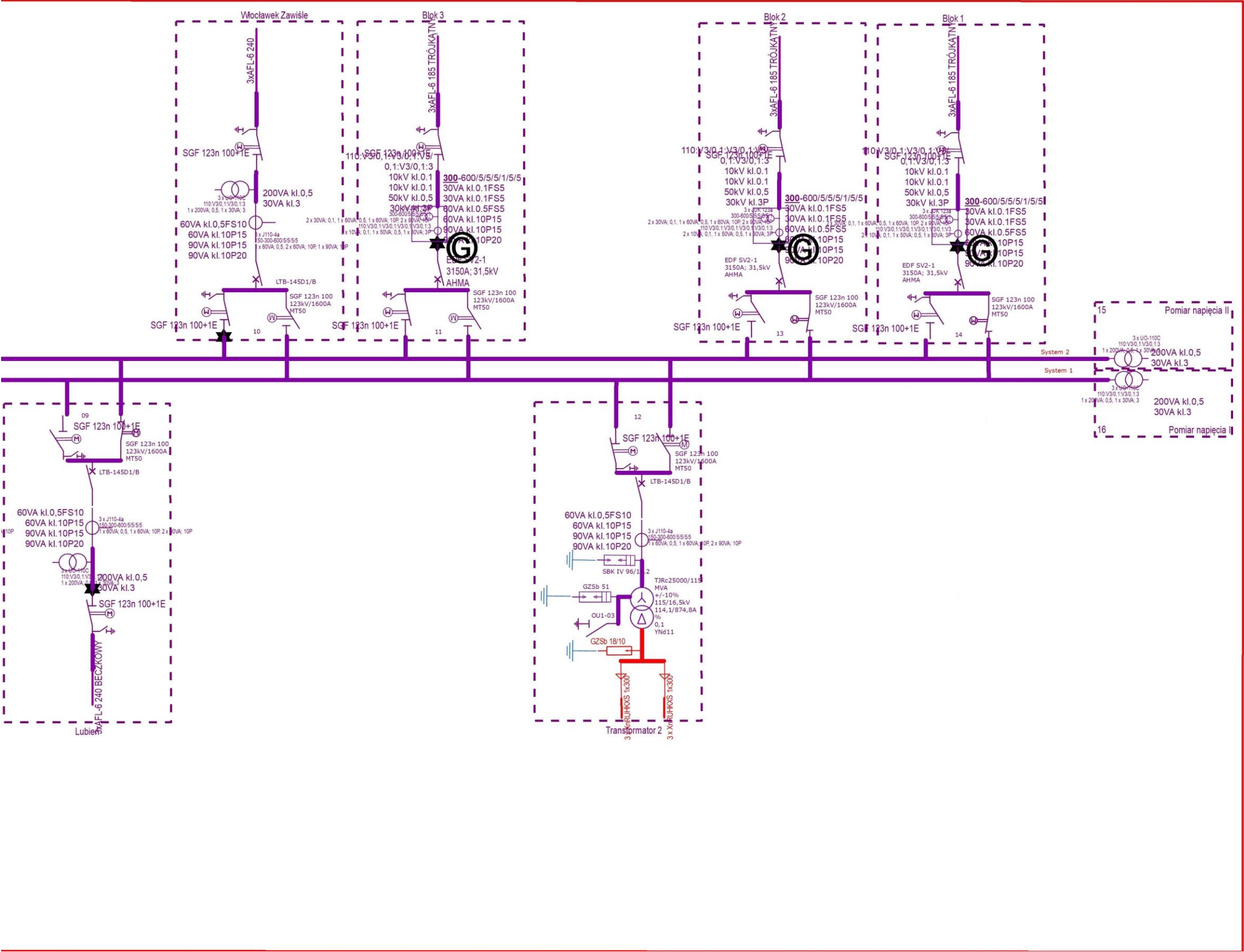
9.2. Usytuowanie obiektu w terenie





9.3. Schemat rozdzielni 110 kV w GPZ Włocławek Wschód - stan istniejący





9.4. Schemat rozdzielni 110 kV w GPZ Włocławek Wschód - stan projektowany

R-110kV GPZ3-0023 Włocławek Wschód

