



CES System Sp. z o.o.

ul. Słoneczna 40

80-298 Leżno

NIP: 589-20-79-342

egz.1 rewizja 2

Inwestor:	Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk
Zadania:	Rozbudowa rozdzielni WN 110kV w stacji transformatorowo-rozdzielczej 110kV/15kV GPZ Mikołajki Pomorskie na potrzeby przyłączenia ME Perklice (pierwotnie ME Mikołajki Pomorskie I) o mocy przyłączeniowej 24 MW.
Adres:	ul. Partyzantów 32, 82-433 Mikołajki Pomorskie Działka nr: 466/4, obręb 0005 Mikołajki Pomorskie, j. ewidencyjna 221602_2, gmina Mikołajki Pomorskie, powiat sztumski, województwo pomorskie
Tytuł tomu:	Tom I1 Pomiar energii elektrycznej.
Rodzaj dok.:	PROJEKT WYKONAWCZY
Nr zadania inwestycyjnego:	OBI/23/2502762
Nr warunków przyłączenia:	P/24/025820

Opracowała	inż. Wojciech Szustek		
Projektował	mgr inż. Bartosz Madajewski	POM/0019/POOE/12	
Sprawdził	mgr inż. Michał Szkuat	POM/0062/PWBE/20	

Leżno, 16 stycznia 2026 r.

ENERGA OPERATOR SA
Oddział w Olsztynie
Wydział Dokumentacji Energetycznej
Andrzej Szymaniec

Olsztyn, 24 września 2026 roku

Sygn. Sprawy: EOP/KD/6/2026/09/04265

UZGODNIENIE DOKUMENTACJI

Nr uzgodnienia: **PT/003346/6MMD/26**
Dokumentacja: **Projekt Wykonawczy Rozbudowa rozdzielni WN-110kV w stacji transformatorowo-rozdzielczej 110/15kV GPZ Mikołajki Pomorskie na potrzeby przyłączenia ME Perklice o mocy przyłączeniowej 24 MW.**
Tom D1 Konstrukcje wsporcze i fundamenty
Tom E1 Obwody pierwotne pola nr 9 rozdzielni 110 kV, ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa
Tom G1 Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy pola nr 9 rozdzielni 110 kV
Tom I1 Pomiar energii elektrycznej
Tom J1 Telemekhanika
Tom WRI Wytyczne Realizacji Inwestycji

Miejscowość: **Mikołajki Pomorskie**
Działki: **466/4 obręb 0005**
Gmina: **Mikołajki Pomorskie**
Zakres uzgodnienia: **Techniczny** (zgodność z rozwiązaniami technicznymi i standardami przyjętymi do stosowania w ENERGA - OPERATOR SA)
Uzgodniono: **TAK**

Uwagi:

1. Telemekhanika - proszę o uzupełnienie dokumentacji o opis funkcjonalności przypisanych bankom nastaw zabezpieczeń, jeśli dokumentacja nie zostanie uzupełniona sygnały te nie zostaną wyedytowane w SCADA ADMS

Uzgodnienie ważne do: **24-09-2028**

Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane oraz od odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i norm.

Zatwierdził

 Kierownik Biura Maszyn Sirodowego PRACOWNIK	Signed by / Podpisano przez: Tomasz Andrzej Gniadek Date / Data: 2026- 09-24 14:18
---	---

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom 11. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 2/22
--	--	--	--------------------

Spis treści

Spis tomów.....	3
Karta zmian	4
Spis zestawień materiałów	4
Spis rysunków	5
Spis załączników	5
1 Przedmiot opracowania	6
2 Inwestor	6
3 Podstawa opracowania	6
4 Zakres opracowania	6
5 Opis techniczny	7
5.1 Lokalizacja szafy pomiaru energii	7
5.2 Obwody komunikacji	7
5.3 Obwody zasilania	7
6 Obliczenia	8
6.1 Dane wejściowe	8
6.2 Dobór części prądowej przekładników kombinowanych	8
6.2.1 Dobór mechaniczny przekroju przewodów	8
6.2.2 Dobór parametrów strony pierwotnej przekładników ze względu na prąd obciążenia ...	8
6.2.3 Dobór przekładników na warunki zwarcia	9
6.2.4 Obciążenie strony wtórnej przekładników	9
6.3 Dobór części napięciowej przekładników kombinowanych	11
6.3.1 Dobór mechaniczny przekroju przewodów	11
6.3.2 Dobór mocy uzwojenia przekładników kombinowanych	11
6.3.3 Dobór minimalnego przekroju kabli	12
6.3.4 Dobór przekroju kabli ze względu na spadek napięcia	13
7 Uwagi	15
7. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	16
8. Załączniki	17
8.1. Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	17

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 3/22
--	--	---	--------------------

Spis tomów

Tom D1	Konstrukcje wsporcze i fundamenty
Tom E1	Obwody pierwotne pola nr 9 rozdzielni 110 kV, ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa
Tom G1	Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy pola nr 9 rozdzielni 110 kV
<u>Tom I1</u>	<u>Pomiar energii elektrycznej</u>
Tom J1	Telemechanika
Tom WRI	Wytyczne Realizacji Inwestycji

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762				Strona 4/22
		Zmiana	1	2		
		Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe				

Karta zmian

Nr rewizji	Treść zmiany	Data zmiany	Autor zmiany
1	Wprowadzono uwagi z dnia 04.07.2026 r.	14.08.2026 r.	W. Szustek
2	Zaktualizowano schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV	14.09.2026 r.	M. Szkuat

Spis zestawień materiałów

	Tytuł	Nr zest.
1.	Zestawienie materiałów	ZES-01
2.	Zestawienie tabliczek opisowych	ZES-02
3.	Zestawienie kabli	ZES-03

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 5/22
--	--	---	--------------------

Spis rysunków

Tytuł		Nr rys.
1.	Schemat zasadniczy rozdzielni 110 kV – stan projektowany	I1-01
2.	Usytuowanie szaf w pomieszczeniu nastawni	I1-02
4.	Elewacja szafy FQ2	I1-03
Schematy zasadnicze		
1.	Zestawienie schematów zasadniczych	ark. 1/9
2.	Diagram analizatora jakości energii	ark. 2/9
3.	Pole nr 9 ME Perklice – pomiar podstawowy	ark. 3/9
4.	Pole nr 9 ME Perklice – pomiar rezerwowy	ark. 4/9
5.	Pole nr 9 ME Perklice – analizator jakości energii	ark. 5/9
6.	Obwody zasilania pomocniczego	ark. 6/9
7.	Obwody sygnalizacji zakłóceń	ark. 7/9
8.	Obwody komunikacyjne	ark. 8/9
9.	Obwody pomocnicze szafy FQ2	ark. 9/9
Schematy montażowe		
1.	Zestawienie schematów montażowych	ark. 1/5
2.	Pomiar energii, szafa FQ2. Część 1/2	ark. 2/5
3.	Pomiar energii, szafa FQ2. Część 2/2	ark. 3/5
4.	Listwy pomiarowe 9LPW1, 9LPW2, 9LPW3	ark. 4/5
5.	Listwa X1, X2, X9, X0	ark. 5/5

Spis załączników

Tytuł		Nr załącznika.
1.	Warunki przyłączenia nr P/22/025412	ZAŁ - 01

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 6/22
--	--	--	--------------------

Opis Techniczny

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie układu pomiaru energii oraz analizatora pomiaru energii dla pola nr 9 liniowego relacji PM Perklice.

2 Inwestor

Inwestorem jest Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk.

3 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku,
- Warunki przyłączenia P/24/025820 z dnia 03.01.2025 r.,
- Wytyczne programowe nr. 6/0/2025/6MMPR,
- Obowiązujące standardy techniczne w Energa-Operator S.A.,
- Wizja lokalna;
- Ustalenia z Inwestorem;
- Obowiązujące normy i przepisy.

4 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt wykonawczy w zakresie schematów zasadniczych i montażowych pomiaru energii elektrycznej pola nr 9 relacji ME Perklice na stacji elektroenergetycznej GPZ Mikołajki Pomorskie.

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 7/22
--	--	--	--------------------

5 Opis techniczny

5.1 Lokalizacja szafy pomiaru energii

Istniejąca szafa pomiaru energii FQ1 zlokalizowana jest w pomieszczeniu nastawni. Z uwagi na brak miejsca na montaż projektowanych urządzeń w istniejącej szafie FQ1, zostanie zainstalowana nowa szafa FQ2, umieszczona zgodnie z planem rozmieszczenia szaf na rys. I1-02. Z przodu szafy zostanie zainstalowany układ pomiarowy rozliczeniowy pola nr 9 rozdzielni 110 kV relacji ME Perklice zasilanie podstawowe i rezerwowe. W szafie pomiaru energii FQ1 zainstalowane zostaną licznik typu E660-AM prod. Landis+Gyr oraz listwy kontrolno-pomiarowe LPW typu 847-722.

Liczniki wyposażone będą w moduły komunikacyjne E66C-2X wewnętrzne licznika, do komunikacji w standardzie RS485.

5.2 Obwody komunikacji

Liczniki będą synchronizowane poprzez łącze transmisji danych z systemu LSPR AMI użytkowanego przez ENERGA-OPERATOR SA. Projektowane liczniki pola nr 9 należy podłączyć do istniejącego serwera portów szeregowych typu Nport 6650-16 w istniejącej szafie FQ1. Projektowane liczniki z pola nr 9 należy podłączyć w magistrali RS485 do portu drugiego oraz trzeciego istniejącego serwera portów szeregowych.

Rezerwowa droga transmisji danych na potrzeby ENERGA-OPERATOR SA wykonana zostanie w oparciu o moduł komunikacyjny GSM/GPRS typu CU-L52 wraz z adapterem prod. Landis+Gys. Antena zostanie zamontowana na szafie FQ2 lub w przypadku braku odpowiedniego sygnału antenę należy przenieść w miejsce o odpowiedniej sile sygnału, tak aby zapewnić odpowiednią transmisję danych. Kartę SIM na potrzeby komunikacji GSM/GPRS do ENERGA-OPERATOR SA dostarcza ENERGA-OPERATOR SA.

Transmisja danych do podmiotu przyłączanego realizowana poprzez połączenie modułu licznika do gniazda RJ45 typu 289-195 firmy WAGO.

Dane pomiarowe analizatora jakości energii typu UP-2210 będą przekazywane za pomocą połączenia z istniejącym przełącznikiem sieciowym S005 port 5 w szafie SUT01.

5.3 Obwody zasilania

Liczniki energii elektrycznej będą zasilane pomocniczym źródłem napięcia napięciem 220V DC poprowadzonym z szafy FQ1. Urządzenia komunikacyjne będą zasilane pomocniczym źródłem napięcia 230V AC gw. poprowadzonym z szafy FQ1. Analizator jakości energii elektrycznej zasilony będzie pomocniczym źródłem napięcia 230V AC gw. poprowadzonym z szafy FW2.

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762				Strona 8/22
		Zmiana	1	2		
		Tytuł tomu: Tom 11. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe				

6 Obliczenia

6.1 Dane wejściowe

Parametry zwarciove umożliwiające realizację projektu zostały przyjęte zgodnie z danymi warunków przyłączenia wydanych przez ENERGA-OPERATOR S.A. Wszystkie projektowane elementy rozdzielni 110 kV zostaną dobrane z uwzględnieniem poniższych warunków zwarciove.

Moc zwarciova	Prąd zwarcia I_{k3f}	Prąd zwarcia I_{k1f}	Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego t_z
[MVA]	[kA]	[kA]	[s]
2409	12,64	8,33	0,6

Na podstawie ww. tabeli przyjęto wymagania bardziej restrykcyjne dotyczące poziomów mocy zwarciovej ujęte w wytycznych programowych. Aparaturę WN dobrano dla prądu zwarciowego 1-sekundowego 40 kA. Przewody uziemiające dobrano dla parametrów przedstawionych w tabeli i czasu trwania zwarcia 0,6 s. Parametry te są zgodne z wymaganiami standardów technicznych ENERGA-OPERATOR SA.

Dane z warunków przyłączenia dotyczące zasilania podstawowego i rezerwowego:

- Moc przyłączeniowa ME Perklice $P_p = 24 \text{ MW}$
- Współczynnik $\text{tg}\varphi=0,35$

6.2 Dobór części prądowej przekładników kombinowanych

6.2.1 Dobór mechaniczny przekroju przewodów

Ze względu na wymagania mechaniczne należy zastosować przewody i kable o przekroju minimalnym:

$$s_{\min} \geq 2,5 \text{ mm}^2$$

Z uwagi na dalsze obliczenia zastosowano przewody i kable o przekroju 4 mm².

6.2.2 Dobór parametrów strony pierwotnej przekładników ze względu na prąd obciążenia

Wymagana obciążalność wynikająca z mocy przyłączeniowej zainstalowanej:

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{24000 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 110 \text{ kV} \cdot 0,944} = 133,44 \text{ A}$$

Ze względu na zależność błędów pomiarowych przekładnika w funkcji prądu, prąd pierwotny przekładnika powinien zawierać się w przedziale określonym następującą zależnością:

$$0,01 \cdot I_{1n} < I_B < 1,2 \cdot I_{1n}$$

gdzie:

I_{1n} – prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej,

I_B – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie pierwotnej.

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762				Strona 9/22
		Zmiana	1	2		
		Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe				

$$0,01 \cdot 200 A < 133,44 A < 1,2 \cdot 200 A$$

$$2 A < 134,44 A < 240 A$$

Prąd $I_B = 133,44 A$ wynikający z mocy przyłączeniowej zainstalowanej stanowi 66,72 %, obciążenia nominalnego projektowanych przekładników kombinowanych.

Dobrano przekładniki prądowe o prądzie pierwotnym 200 A.

Prąd wtórny przekładników zastosowano 5 A.

6.2.3 Dobór przekładników na warunki zwarciove

Prąd maksymalny zwarciovy wg. Warunków Przyłączenia (Prąd maksymalny zwarciovy wg. Wytycznych Programowych):

$$I_k'' = \frac{S_q}{\sqrt{3} \times U_n}$$

$$I_k'' = \frac{2409(3500)}{\sqrt{3} \times 110} = 12,64(18,37) kA$$

Zastępczy prąd cieplny zwarciovy:

$$I_{thw} = I_{k3}'' \times \sqrt{t_z} = 12,65(18,37) \cdot \sqrt{0,6} = 9,79(14,22) kA$$

Prąd zwarciovy udarowy:

$$I_p = k_U \cdot I_{k3}'' \cdot \sqrt{2} = 1,8 \cdot 12,64(18,37) \cdot \sqrt{2} = 32,18(46,76) kA$$

Dobrano przekładniki kombinowane 110 kV spełniającą następujące warunki.

- Znamionowy prąd pierwotny przekładników kombinowanych 200 A (200 A > 133,44 A)
- Znamionowy prąd udarowy przekładnika kombinowanego 100 kA (100 kA > 32,18(46,76) kA)
- Znamionowy prąd cieplny 1-sek przekładnika kombinowanego 40 kA (40 kA > 9,79(14,22) kA)

6.2.4 Obciążenie strony wtórnej przekładników

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25 \cdot S_n \leq S_{2obl} \leq S_n$$

gdzie:

S_n - moc znamionowa przekładnika prądowego,

S_{2obl} - maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika,

Moc S_{2obl} można wyrazić zależnością:

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 10/22
--	--	--	---------------------

$$S_{2obl} = \sum S_L + S_P + S_Z$$

gdzie:

- $S_L = 0,125 \text{ VA}$ - moc pobierana przez jeden obwód prądowy licznika E660-AM
- $S_P = I_{2obl}^2 \cdot R_P$ - moc tracona na przewodach
- $I_{2obl} = 5 \text{ A}$ – prąd przekładnika po stronie wtórnej przekładników
- $R_P = 2 \cdot l / (\gamma \cdot s)$ - rezystancja zastępcza obwodów wtórnych
- $S_Z = I_{2obl}^2 \cdot R_Z$ - moc tracona na zaciskach
- $R_Z = 0,05 \Omega$ - rezystancja zastępcza styków

Dla przewodów wtórnych obwodów prądowych przyjęto następujące parametry:

$$s = 4 \text{ mm}^2, l = 76 \text{ m}, \gamma = 56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$$

Dla tych parametrów:

moc tracona na przewodach wynosi: $S_P = 16,96 \text{ VA}$

moc tracona na zaciskach wynosi $S_Z = 1,25 \text{ VA}$

Moc obciążenia 1 i 2 uzwojenia wtórnego przekładnika dla mocy przyłączeniowej wyniesie:

$$S_{2obl} = 0,125 + 16,96 + 1,25 = 18,34 \text{ VA}$$

Sprawdzenie warunku:

$$0,25 \cdot 30 \text{ VA} \leq 18,34 \text{ VA} \leq 30 \text{ VA}$$

$$7,5 \text{ VA} \leq 18,34 \text{ VA} \leq 30 \text{ VA}$$

Rdzeń pomiarowy 1 i 2 przekładnika nr 1 obciążony będzie w 61,13 %.

Moc obciążenia 3 uzwojenia wtórnego przekładnika dla mocy przyłączeniowej wyniesie:

$$S_{2obl} = 0,1 + 16,96 + 1,25 = 18,31 \text{ VA}$$

Sprawdzenie warunku:

$$0,25 \cdot 60 \text{ VA} \leq 18,31 \text{ VA} \leq 60 \text{ VA}$$

$$15 \text{ VA} \leq 18,31 \text{ VA} \leq 60 \text{ VA}$$

Rdzeń pomiarowy 3 przekładnika obciążony będzie w 30,57 % - przy zabudowie jednego analizatora. (W ramach odrębnego opracowania podmiot przyłączeniowy zaprojektuje i zabuduje drugi analizator energii, który zostanie zasilony z tego samego rdzenia pomiarowego. Po jego zabudowie przewidywane obciążenie przekładnika wyniesie około 60%.

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 11/22
--	---	---	----------------------------

WARUNEK SPEŁNIONY

Zaprojektowane przekładniki kombinowane o parametrach:

200/5/5/5/5/5; $I_{th} = 40 \text{ kA}$; $I_{dyn} = 100 \text{ kA}$;

rdzeń: I pomiarowy 30 VA, kl. 0,2s FS5 oraz linię kablową dla obwodów prądowych typu YKSYFtly 7x4 mm²

rdzeń: II pomiarowy 30 VA, kl. 0,2s FS5 oraz linię kablową dla obwodów prądowych typu YKSYFtly 7x4 mm²

rdzeń: III pomiarowy 60 VA, kl. 0,5s FS5 oraz linię kablową dla obwodów prądowych typu YKSYFtly 7x4 mm²

6.3 Dobór części napięciowej przekładników kombinowanych

6.3.1 Dobór mechaniczny przekroju przewodów

Ze względu na wymagania mechaniczne zastosowano przewody i kable o przekroju minimalnym:

$$S_{min} \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

Dobrano kabel o przekroju 1,5 mm².

6.3.2 Dobór mocy uzwojenia przekładników kombinowanych

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25 \cdot S_n \leq S_{obl} \leq S_n$$

gdzie:

- S_n - moc znamionowa członu napięciowego przekładnika,
- S_{obl} - maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika,

Moc obciążającą przekładnik w stanie pracy normalnej S_{obl} można wyrazić następującą zależnością:

$$S_{obl} = S_{LP} + S_D$$

gdzie:

- $S_{LP} = 0,4 \text{ VA}$ - moc pobierana przez obwody napięciowe licznika E660-AM z jednej fazy przy zasilaniu 3 faz i napięcia pomocniczego przez moduł komunikacyjny

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 12/22
--	---	---	----------------------------

- $S_D = 2,78 \text{ VA}$ - straty mocy na obciążeniu dodatkowym podłączonym do uzwojenia pomiarowego (rezystor dociążający $R_d=1200\Omega$).

Moc uzwojenia pomiarowego nr I i II, uzwojenie obciążone tylko przez obwody napięciowe licznika E660-AM przy zasilaniu z 3 faz i napięciu pomocniczym:

$$S_{2obl1} = 0,4 + 2,78 = 3,18 \text{ VA}$$

Sprawdzenie warunku przy zasilaniu z 3 faz i napięciu pomocniczym:

$$0,25 \cdot 10 \text{ VA} \leq 3,18 \text{ VA} \leq 10 \text{ VA}$$

$$2,5 \text{ VA} \leq 3,18 \text{ VA} \leq 10 \text{ VA}$$

Uzwojenie pomiarowe nr I i II przekładnika obciążone będzie w 31,8 %.

Dobrano przekładniki kombinowane w polu liniowym 110 kV nr 9 o następujących parametrach uzwojeń napięciowych:

$$110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1/3 / 0,1/3 \text{ kV}$$

- I – 10 VA, kl. 0,2 wzorcowane,
- II – 10 VA, kl. 0,2 wzorcowane,
- III – 25 VA, kl. 0,5 wzorcowane,
- IV – 25 VA, kl. 0,5/3P,
- V – 25 VA, kl. 0,5/3P,
- VI – 25 VA, kl. 3P.

Zastosowane przekładniki napięciowe posiadają uzwojenia pomiarowe nr I i II trzymające klasę w zakresie pomiaru 0-100% S_n .

6.3.3 Dobór minimalnego przekroju kabli

W obwodach napięciowych układów pomiarowych energii elektrycznej dobrano ze względu na wymagania mechaniczne oraz dopuszczalny spadek napięcia dla przekładników napięciowych według zależności:

$$s \geq \frac{l * S}{\gamma * \left[\frac{\Delta U_{dop}}{100} * U_{sn}^2 - S * (R_f + R_t) \right]}$$

gdzie:

- l – sumaryczna długość przewodów i kabli od przekładnika do licznika;
- ΔU_{dop} – dopuszczalny błąd napięciowy;
- U_{sn} – napięcie nominalne fazowe strony wtórnej przekładnika;
- S – sumaryczna moc pobierana przez układ pomiarowy w jednej fazie;
- R_f – rezystancja zabezpieczenia;

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom 11. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 13/22
--	--	--	---------------------

- R_t – rezystancja zacisków.

Minimalny przekrój przewodów:

$$s \geq \frac{76 * 0,4}{56 * \left[\frac{0,2}{100} \times 57,73^2 - 0,4 \times (0,03 + 0,05) \right]} = 0,0818 \text{ mm}^2$$

Dobrano kabel o przekroju 1,5 mm².

WARUNEK SPEŁNIONY

6.3.4 Dobór przekroju kabli ze względu na spadek napięcia

Procentowy spadek napięcia w obwodach napięciowych układów pomiaru energii nie powinien być większy niż klasa dokładności przekładnika $\Delta U_{dop}=0,2\%$. Obliczenia wykonano dla przewodów od przekładników do rezystora oraz dla przewodów od rezystora do liczników w szafie FQ2.

Obliczenia dla kabla od przekładników do rezystora:

$$I_{s1} \geq \frac{S_{obl}}{U_{sn}} = 55,08 \text{ mA}$$

$$\Delta U_1 \geq \frac{I_{s1} * (R_c + R_f + R_t)}{U_{sn}} * 100$$

$$\Delta U_1 \geq \frac{0,05508 * (0,03 + 0,05 + 0,25)}{57,73} * 100 = 0,032\%$$

gdzie:

- I_s – prąd obciążenia w obwodzie przekładnika;
- $\Delta U_{dop} = 0,2\%$ – dopuszczalny błąd napięciowy;
- $U_{sn}=100/\sqrt{3}$ – napięcie nominalne fazowe strony wtórnej przekładnika;
- $R_f=0,03 \Omega$ – rezystancja zabezpieczenia;
- R_t – rezystancja zacisków;
- R_c – rezystancja przewodów/kabli

Odległość od przekładników do rezystora – $l=22 \text{ m}$,

Rezystancja zacisków od przekładników do rezystora - $R_t=0,05 \Omega$,

Rezystancja przewodów od przekładników do rezystora – $R_c=0,25 \Omega$,

Prąd płynący w obwodzie od przekładnika do rezystora – $I_s=55,08 \text{ mA}$,

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 14/22
--	--	--	---------------------

Obliczenia dla kabla od rezystora do licznika:

$$I_{s2} \geq \frac{S_{LP}}{U_{sn}} = 6,93 \text{ mA}$$

$$\Delta U_2 \geq \frac{I_{s2} * (R_c + R_f + R_t)}{U_{sn}} * 100$$

$$\Delta U_2 \geq \frac{0,00693 * (0,03 + 0,05 + 0,87)}{57,73} * 100 = 0,011\%$$

gdzie:

- I_s – prąd obciążenia w obwodzie przekładnika;
- $\Delta U_{dop} = 0,2\%$ – dopuszczalny błąd napięciowy;
- $U_{sn} = 100/\sqrt{3}$ – napięcie nominalne fazowe strony wtórnej przekładnika;
- $R_f = 0,03 \Omega$ – rezystancja zabezpieczenia;
- R_t – rezystancja zacisków;
- R_c – rezystancja przewodów/kabli

Odległość od przekładników do licznika – $l = 76 \text{ m}$,

Rezystancja zacisków od rezystora do licznika - $R_t = 0,05 \Omega$,

Rezystancja przewodów od rezystora do licznika – $R_c = 0,87 \Omega$,

Prąd płynący w obwodzie od rezystora do licznika – $I_s = 6,93 \text{ mA}$,

Obliczenia dla kabla od rezystora do licznika:

$$I_{s3} \geq \frac{S_{LP}}{U_{sn}} = 6,93 \text{ mA}$$

$$\Delta U_3 \geq \frac{I_{s2} * (R_c + R_f + R_t)}{U_{sn}} * 100$$

$$\Delta U_3 \geq \frac{0,00693 * (0,03 + 0,05 + 0,87)}{57,73} * 100 = 0,011\%$$

gdzie:

- I_s – prąd obciążenia w obwodzie przekładnika;
- $\Delta U_{dop} = 0,2\%$ – dopuszczalny błąd napięciowy;
- $U_{sn} = 100/\sqrt{3}$ – napięcie nominalne fazowe strony wtórnej przekładnika;
- $R_f = 0,03 \Omega$ – rezystancja zabezpieczenia;

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 15/22
--	--	--	---------------------

- R_t – rezystancja zacisków;
- R_c – rezystancja przewodów/kabli

Odległość od przekładników do analizatora – $l=76$ m,

Rezystancja zacisków od przekładników do analizatora - $R_t=0,05 \Omega$,

Rezystancja przewodów od przekładników do analizatora – $R_c=0,87 \Omega$,

Prąd płynący w obwodzie od przekładników do analizatora – $I_s=6,93$ mA,

Obliczone spadki napięcia to 0,032%, 0,011%, 0,011%.

WARUNEK SPEŁNIONY

Dobrano następujące uzwojenia pomiarowe

I – 10 VA, kl. 0,2 wzor.

II – 10 VA, kl. 0,2 wzor.

III – 25 VA, kl. 0,5 wzor.

7 Uwagi

- Obwody wtórne przekładników prądowych oraz napięciowych należy poprowadzić w osobnych rurkach instalacyjnych.
- Na etapie montażowym końcówki przewodów wyposażać w opisy adresowe zgodnie ze standardami Energa-Operator S.A. z siedzibą w Olsztynie.
- Przed sprawdzeniem układu pomiarowego należy dostarczyć komplet dokumentacji do Energa-Operator S.A.
- Dodatkowo należy dostarczyć protokoły pomiarowe przekładników oraz protokoły z wymuszenia prądu ze źródeł zewnętrznych.
- Liczniki energii elektrycznej (pomiar podstawowy i rezerwowo) oraz układ komunikacyjny wraz z anteną (komunikacja do systemu Operatora) należy pozyskać w ramach realizacji inwestycji na GPZ MIKOŁAJKI POMORSKIE (urządzenia nie są objęte dostawą inwestorską).

 CES-System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	Obiekt Przyłączenie do sieci ME Perklice GPZ Mikołajki Pomorskie	Nr zadania inwestycyjnego: OBI/23/2502762 Zmiana 1 2 Tytuł tomu: Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe	Strona 16/22
--	--	--	---------------------

7. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

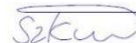
Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane oświadczam, że dokumentacja projektowa „*Tom I1. Pomiar energii. Schematy zasadnicze i montażowe*” dla zadania inwestycyjnego „*Przyłączenie do sieci ME Perklice dla GPZ Mikołajki Pomorskie*” wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami, standardami technicznymi Energa-Operator S.A. oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

mgr inż. Bartosz Madajewski
 upr. nr POM/0019/POOE/12



16.01.2026

mgr inż. Michał Szkuat
 upr. nr POM/0062/PWBE/20



16.01.2026

ZES - 01

Zestawienie materiałów

Lp.	Symbol	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent	Uwagi
1	FQ2	Konstrukcja szafy o wymiarach 2000x800x600 mm z następującym wyposażeniem: a) rama obrotowa symetryczna, zawiasy z prawej strony, b) drzwi przednie z blachy z szybą przezroczystą, zawiasy z prawej strony, c) belki nośne pionowe z elementami mocującymi do szaf, d) belki poprzeczne z elementami mocującymi do szaf, e) zamek z uchwytem wychylnym i wkładką bębnekową, szt.2, f) wanny licznikowe o wysokości 10U + tablice licznikowe do montażu na wannach - 4 szt., g) zaślepka płyty górnej pełna, h) zaślepka płyty dolnej przesuwana przepustami kablowymi z pianką, i) zespół oświetleniowy szt. 2, j) zespół wyłącznika krańcowego ze wspornikiem, szt. 2, k) ogranicznik otwarcia drzwi, szt. 2, l) cokół 100mm, m) wibroizolatory cokołu, n) osłony boczne wpuszczane, szt. 2, o) listwa uziemiająca, szt. 1, p) listwa z uchwytami do mocowania kabli, r) podstawowa instalacja elektryczna szafy w.g. schematów s) wyposażona w wannę licznikową montowaną na ramie obrotowej do mocowania liczników, głębokość 100 mm, t) uchwyty do mocowania kabli dostosowane do ilości kabli i ich przekroju u) korytka kablowe boczne 80x80 mm - 2 szt. x) korytka kablowe poprzeczne 60x60 mm - 7 szt.	kpl.	1	ZPrAE / ZPAS / AE Solution	
2	9P1, 9P2	Elektroniczny licznik pomiaru energii typu E660-AMCB.G5D.W4-1Q3P12.F3S.OS00-S2 wraz z modulem komunikacyjnym typu E66C-2X (moduł 3xRS485, 1xETH), prąd znamionowy 5 A	szt.	2	Landis+Gyr	zaplombować
3	9LPW1, 9LPW2, 9LPW3	Listwa kontrolno- pomiarowa 20-torowa typu LPW 847-104/000-2000	szt.	3	Wago	zaplombować
4	U1	Moduł komunikacyjny GSM/GPRS do licznika energii typu CU-L52 wraz z adapterem a) wyposażony port RS485 b) wyposażony w antenę wraz z kablem fabrycznym o długości 5m i złączem MCX	szt.	1	Landis+Gyr	kartę SIM dostarcza ENERGA-OPERATOR SA
5	A1	Analizator jakości energii UP-2210	szt.	1	Unipower	
6	9F1, 9F2	Rozłącznik bezpiecznikowy dwupolowy SCHRACK TYTAN II IS504701 z wkładkami bezpiecznikowymi DO1-6A	szt.	2		
7	9F3, 9F4	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, instalacyjny S201-B6 wraz ze stykami pomocniczymi typu S2C-H02L	szt.	2	ABB	
8	FGN	Wyłącznik różnicowoprądowy CKN6-B16A, prąd różnicowy 30 mA, prąd znamionowy 16 A,	szt.	1	EATON	

ZES - 01

Zestawienie materiałów

Lp.	Symbol	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent	Uwagi
9	XGN	Gniazdo wtyczkowe modułowe pojedyncze G380 10/16A, 250V, z uziemiaczem na szynę 35mm nr. kat. 004280	szt.	1	Legrand	
10	E1, E2	Oprawa podszafrkowa MERA LED 5W	szt.	2	Kanlux	
11	X1	Złączka przelotowa 2-przewodowa szara, 4mm ²	szt.	7	WAGO	
12		Złączka przelotowa 2-przewodowa niebieska, 4mm ²	szt.	3	WAGO	
13		Ścianka rozdzielająca wystająca	szt.	4	WAGO	
14		Bezśrubowa blokada końcowa	szt.	2	WAGO	
15		Mostek poprzeczny izolowany 3-torowy	szt.	2	WAGO	
16	X2	Złączka przelotowa 2-przewodowa szara, 4mm ²	szt.	8	WAGO	
17		Złączka przelotowa 2-przewodowa niebieska, 4mm ²	szt.	4	WAGO	
18		Złączka przelotowa 2-przewodowa żółto-zielona, 4mm ²	szt.	4	WAGO	
19		Ścianka rozdzielająca wystająca	szt.	3	WAGO	
20		Bezśrubowa blokada końcowa	szt.	2	WAGO	
21		Mostek poprzeczny izolowany 3-torowy	szt.	3	WAGO	
22	X9	Złączka przelotowa 2-przewodowa szara, 4mm ²	szt.	6	WAGO	
23		Złączka przelotowa 2-przewodowa niebieska, 4mm ²	szt.	4	WAGO	
24		Ścianka rozdzielająca wystająca	szt.	2	WAGO	
25		Bezśrubowa blokada końcowa	szt.	2	WAGO	
26		Mostek poprzeczny izolowany 6-torowy	szt.	1	WAGO	
27		Mostek poprzeczny izolowany 4-torowy	szt.	1	WAGO	
28	X0	Złączka przelotowa 2-przewodowa szara, 4mm ²	szt.	4	WAGO	
29		Złączka przelotowa 2-przewodowa niebieska, 4mm ²	szt.	4	WAGO	
30		Złączka przelotowa 2-przewodowa żółto-zielona, 4mm ²	szt.	2	WAGO	
31		Ścianka rozdzielająca wystająca	szt.	6	WAGO	
32		Bezśrubowa blokada końcowa	szt.	2	WAGO	
33		Mostek poprzeczny izolowany 2-torowy	szt.	5	WAGO	
34		Listwy montażowe TS35	m	wg potrzeb		
35		Przewód LgY-750 1,5 mm ² , kolor zielony	m	wg potrzeb		
36		Przewód LgY-750 4 mm ² , kolor żółty	m	wg potrzeb		
37		Przewód LgY-750 1,5 mm ² , kolor czarny	m	wg potrzeb		
38		Przewód LgY-750 1,5 mm ² , kolor niebieski	m	wg potrzeb		
39		Przewód LgY-750 2,5 mm ² , kolor czarny	m	wg potrzeb		
40		Przewód LgY-750 2,5 mm ² , kolor niebieski	m	wg potrzeb		
41		Przewód LgY-750 2,5 mm ² , kolor żółto-zielony	m	wg potrzeb		
42		Przewód FTP 4x2x0,5	m	wg potrzeb		
43		Oznaczniki na przewody	szt.	wg potrzeb	WAGO	

Uwagi:

1. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych pod warunkiem zachowania przedstawionych parametrów
2. Liczniki energii elektrycznej (pomiar podstawowy i rezerwy) oraz układ komunikacyjny wraz z anteną (komunikacja do systemu Operatora) należy pozyskać w ramach realizacji inwestycji na GPZ MIKOŁAJKI POMORSKIE (urządzenia nie są objęte dostawą inwestorską).

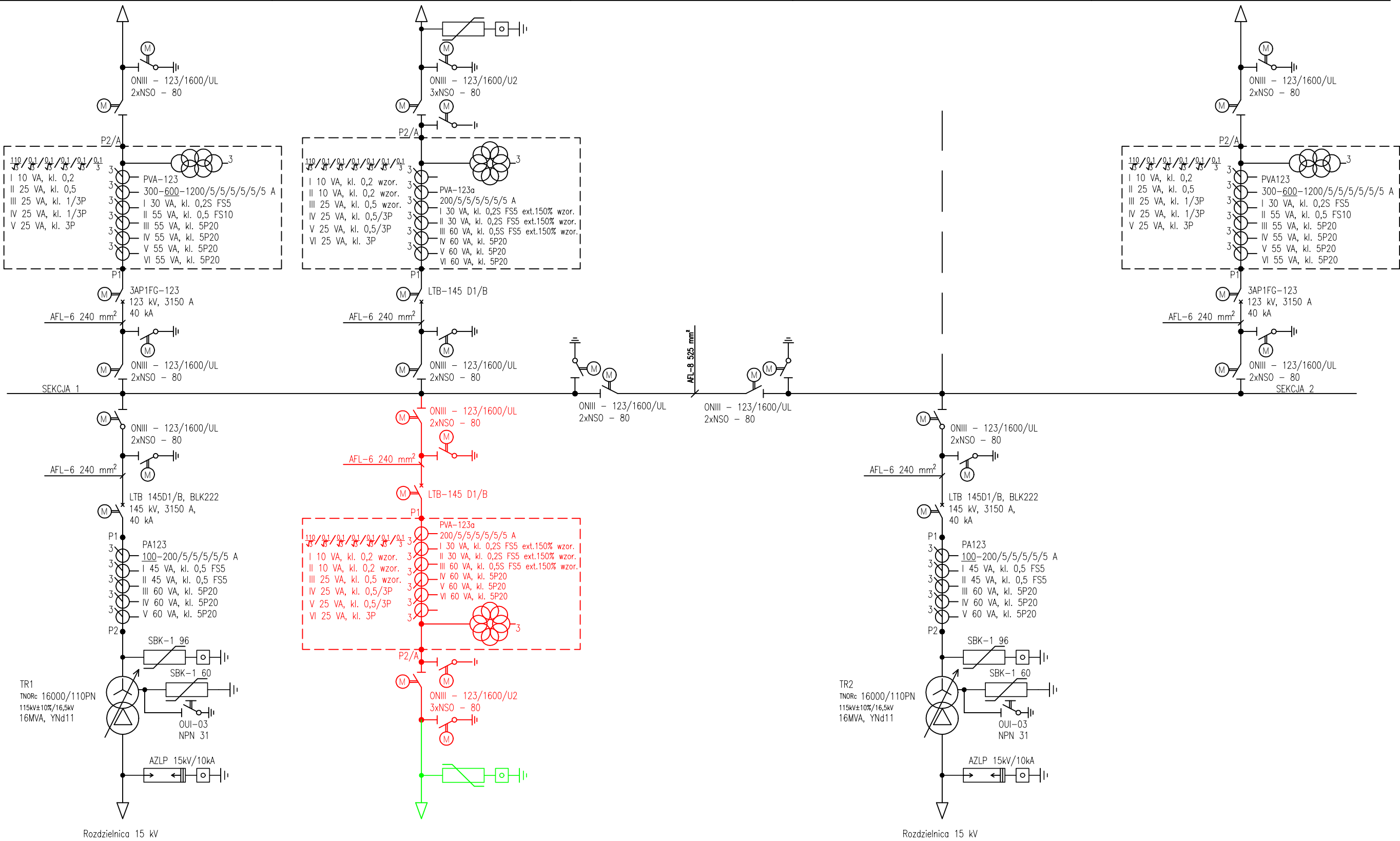
ZES - 02
Zestawienie tabliczek opisowych

Lp.	Symbol	Treść napisu	Ilość	Miejsce montażu
1	FQ2	FQ2 SZAFKA POMIARU ENERGII	1 szt.	FQ2
2	9P1	9P1 EM PERKLICA POMIAR PODSTAWOWY	1 szt.	FQ2
3	9P2	9P2 EM PERKLICA POMIAR REZERWOWY	1 szt.	FQ2
4	A1	A1 ANALIZATOR JAKOŚCI ENERGII	1 szt.	FQ2
5	9LPW1	9LPW1 EM PERKLICA POMIAR PODSTAWOWY	1 szt.	FQ2
6	9LPW2	9LPW2 EM PERKLICA POMIAR REZERWOWY	1 szt.	FQ2
7	9LPW3	9LPW3 EM PERKLICA POMIAR JAKOŚCI ENERGII	1 szt.	FQ2
8	U1	U1 GSM/GPRS ZDALNY ODCZYT	1 szt.	FQ2
9	9F1	9F1 ZASILANIE LICZNIK PODSTAWOWY	1 szt.	FQ2
10	9F2	9F2 ZASILANIE LICZNIK REZERWOWY	1 szt.	FQ2
11	9F3	9F3 ZASILANIE GSM/GPRS	1 szt.	FQ2
12	9F4	9F4 ZASILANIE ANALIZATOR A1	1 szt.	FQ2
13	XGN	XGN GNIAZDO 1-FAZ 230 V AC	1 szt.	FQ2
14	FGN	FGN GNIAZDO 1-FAZ, OŚWIETLENIE SZAFY	1 szt.	FQ2

ZES - 03
Zestawienie kabli

Lp.	Oznaczenie kabla	Typ kabla	Jednostka	Ilość	Relacja	Uwagi
1	C1/FQ2	FTP 4x2x0,5	m	5	FQ2 - FQ1	
2	C2/FQ2	FTP 4x2x0,5	m	5	FQ2 - FQ1	
3	C3/FQ2	FTP 4x2x0,5	m	24	FQ2 - SUT01	
4	W1/FQ2	YKYFtly 7x4	m	wg. potrzeb	FQ2 - FS9	
5	W2/FQ2	YKYFtly 7x1,5	m	wg. potrzeb	FQ2 - FS9	
6	W3/FQ2	YKYFtly 7x4	m	wg. potrzeb	FQ2 - FS9	
7	W4/FQ2	YKYFtly 7x1,5	m	wg. potrzeb	FQ2 - FS9	
8	W5/FQ2	YKYFtly 7x4	m	wg. potrzeb	FQ2 - FS9	
9	W6/FQ2	YKYFtly 7x1,5	m	wg. potrzeb	FQ2 - FS9	
10	W7/FQ2	YKY 3x1,5	m	5	FQ2 - FQ1	
11	W8/FQ2	YKY-żo 5x2,5	m	5	FQ2 - FQ1	
12	W9/FQ2	YKY-żo 5x2,5	m	17	FQ2 - FW2	
13	W10/FQ2	YKY-żo 5x2,5	m	5	FQ2 - FQ1	
14	W7116	YKSY 5x1,5	m	18	FQ2 - FR31	

Nr pola	Pole nr 1	Pole nr 3	Pole nr 4	Pole nr 5	Pole nr 7
Nazwa pola	Kwidzyn Płn. 0050	PV Gdakowo	Łącznik Szyn	Rezerwa	Susz 0060



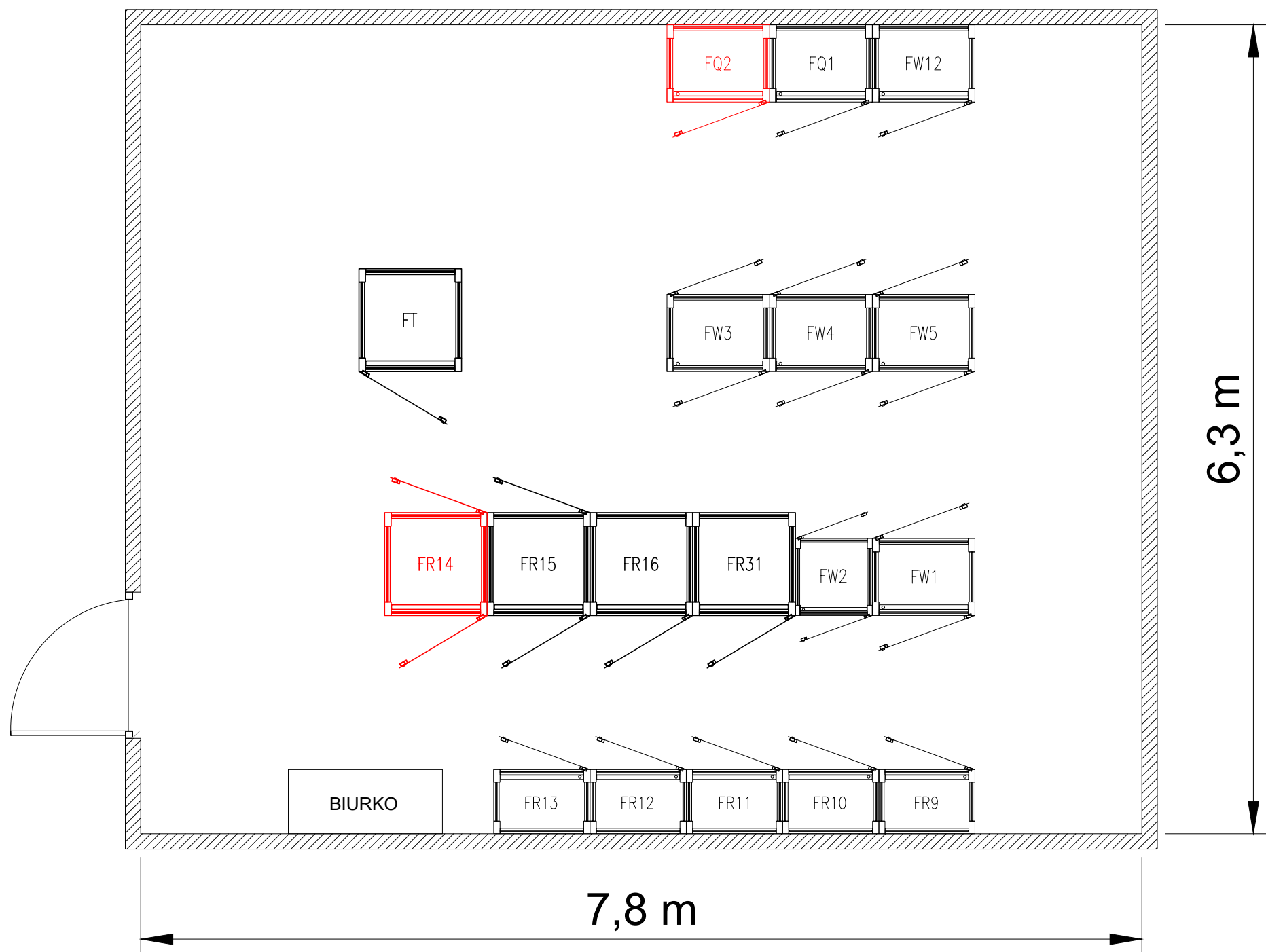
Nr pola	Pole nr 2	Pole nr 9
Nazwa pola	Transformator TR1 110/15 kV	ME Perklice

Pole nr 6
Transformator TR2 110/15 kV

— Aparaty projektowane w zakresie wykonywanego zadania inwestycyjnego
— Aparaty nie będące w zakresie opracowania (zakres Podmiotu Przyłączanego)

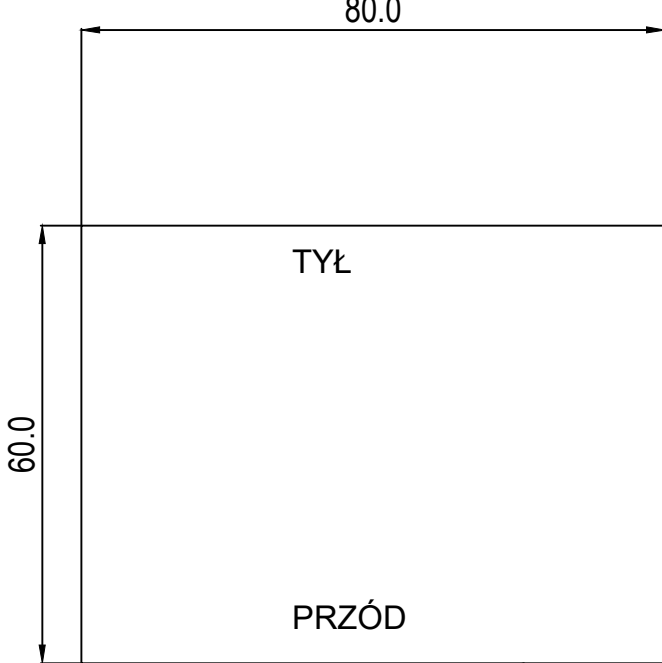
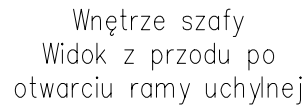
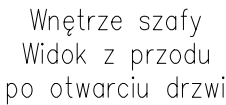
ORYGINALNY ROZMIAR
A3

	CES System Sp. z o.o. ul. Słoneczna 40 80-298 Leżno	PROJEKTOWAŁ					Zamawiający: Energa-Operator S.A. z siedzibą w Gdańsku ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk	Nazwa zamierzenia inwestycyjnego: Rozbudowa rozdzielni WN 110 kV w stacji transformatorowo-rozdzielczej 110kV/15kV GPZ Mikołajki Pomorskie na potrzeby przyłączenia ME Perklice (pierwotnie ME Mikołajki Pomorskie I) o mocy przyłączeniowej 24 MW	Nr rysunku: I1-01		
		mgr inż. Michał Szkuat									
		SPRAWDZIŁ					Nr zadania inwest.: OBI/23/2502762			Tytuł: Schemat zasadniczy rozdzielnicy 110 kV Stan projektowany	Skala: -
		mgr inż. Bartosz Madajewski									
		DATA UTWORZENIA 05.2026	L.P.	DATA	MODYFIKACJA	NAZWISKO			Nr tomu: I1		



- Legenda:
- FR9 - Linia 110kV Kwidzyn Północ
 - FR10 - Transformator 110kV TR1
 - FR11 - Łącznik szyn 110kV
 - FR12 - Transformator 110kV TR2
 - FR13 - Linia 110kV Susz
 - FR15 - Linia 110kV PV Gadkowo
 - FR16 - Układ kompensacji nadążnej dla dławika 1 i 2
 - FR31 - ZS i LRW R110kV oraz sygn. centralna
 - FW12 - Ster. i sygn. R15kV
 - FW1 - Potrzeby własne 220V DC
 - FW2 - Potrzeby własne 230/400V AC gwarant.
 - FW3-FW5 - Potrzeby własne 230/400V AC
 - FT - Telemechanika
 - FQ1 - Szafa pomiaru energii PV Gadkowo
 - FQ2 - Projektowana szafa pomiaru energii**
 - FR14 - Linia 110kV ME Perklice**

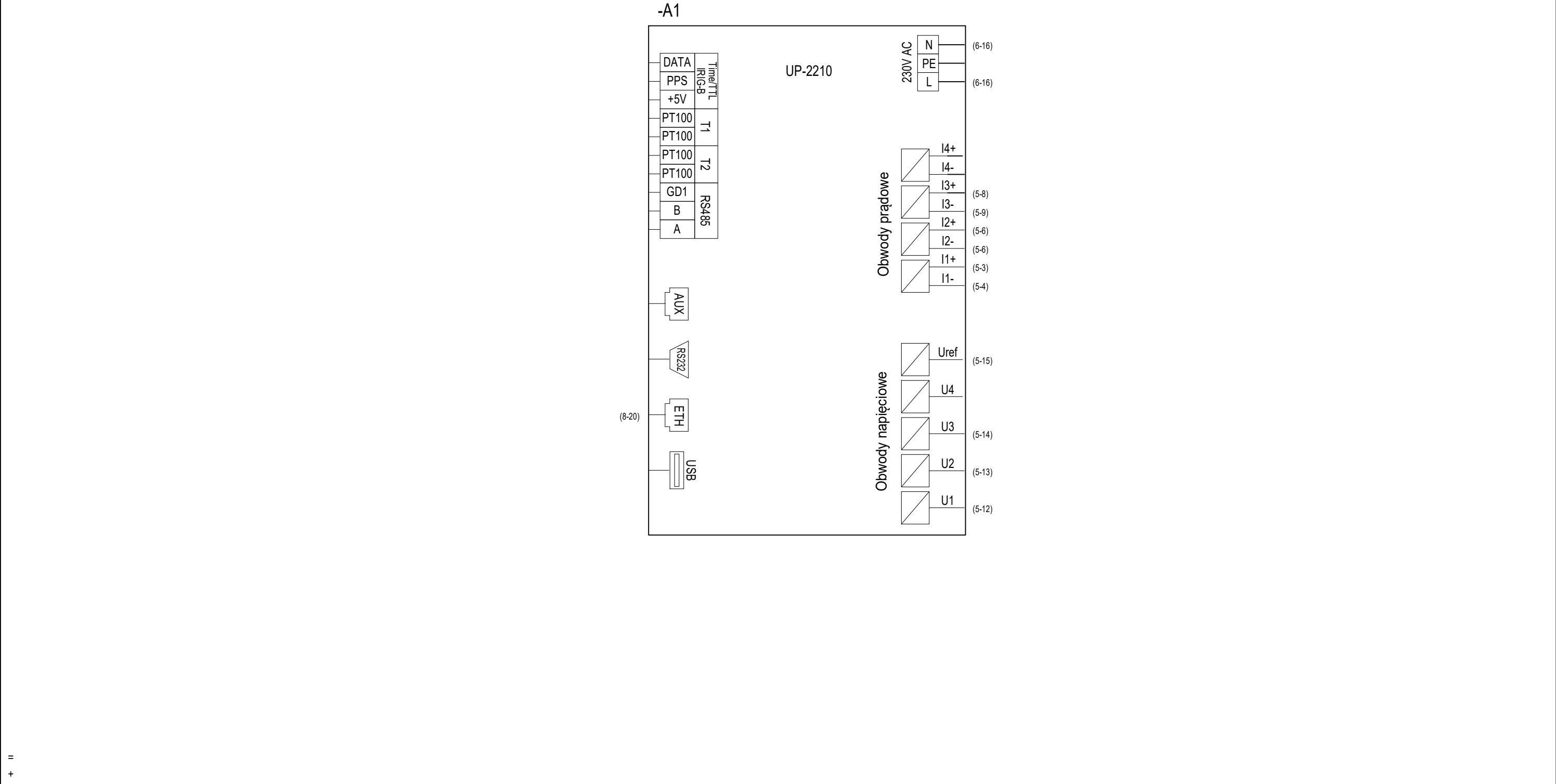
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



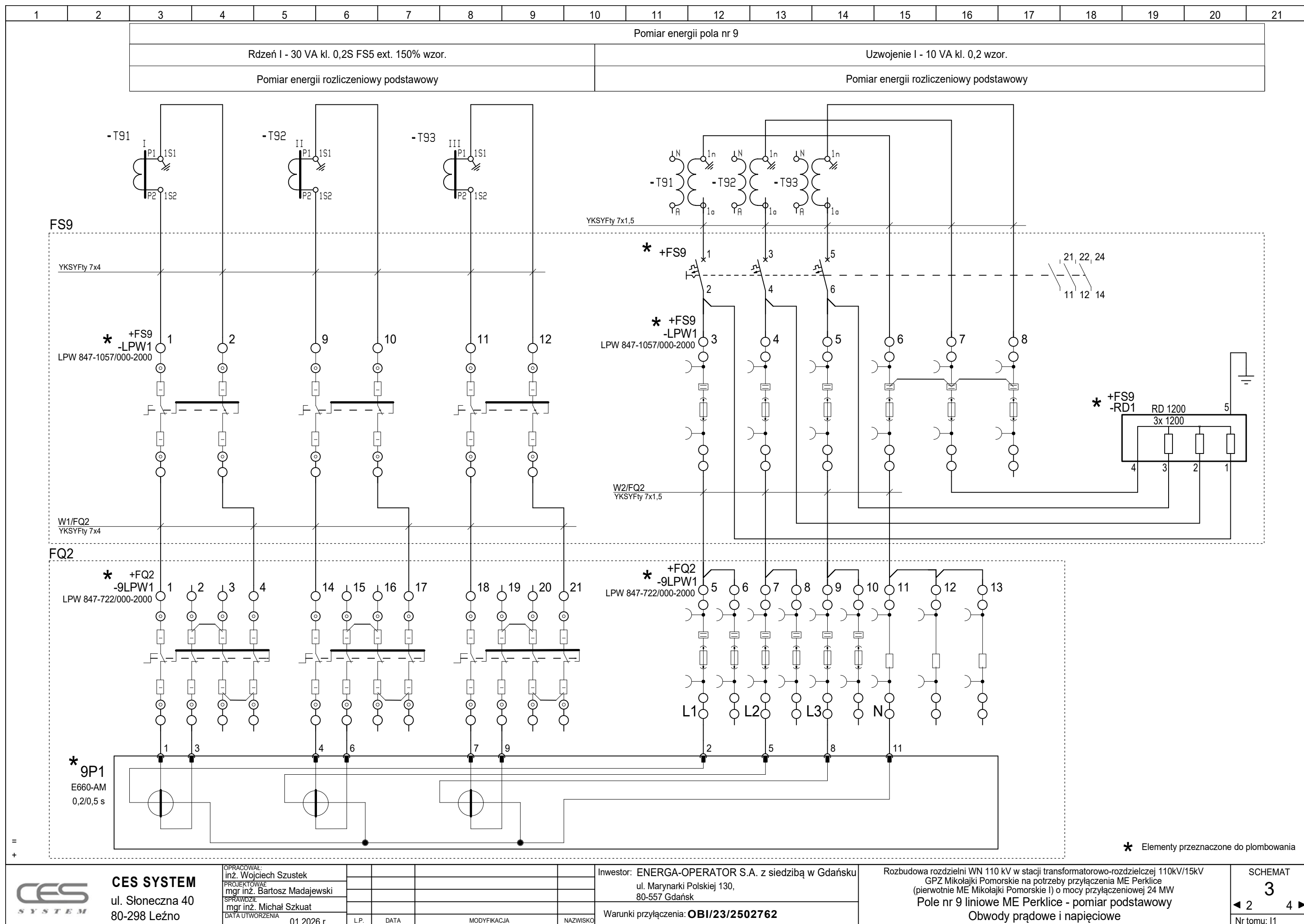
UWAGI:

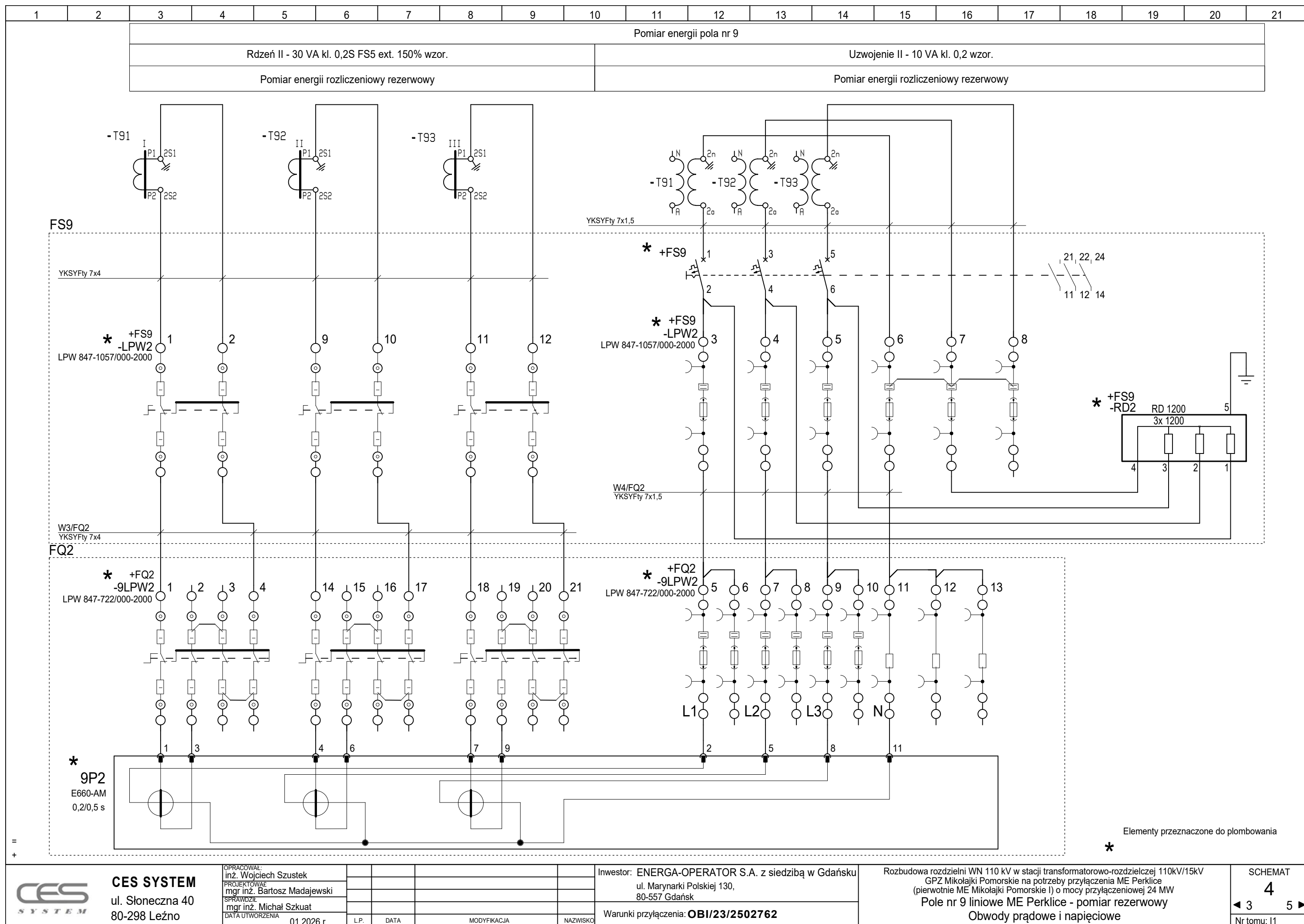
* oznaczono projektowane urządzenia przeznaczone do plombowania

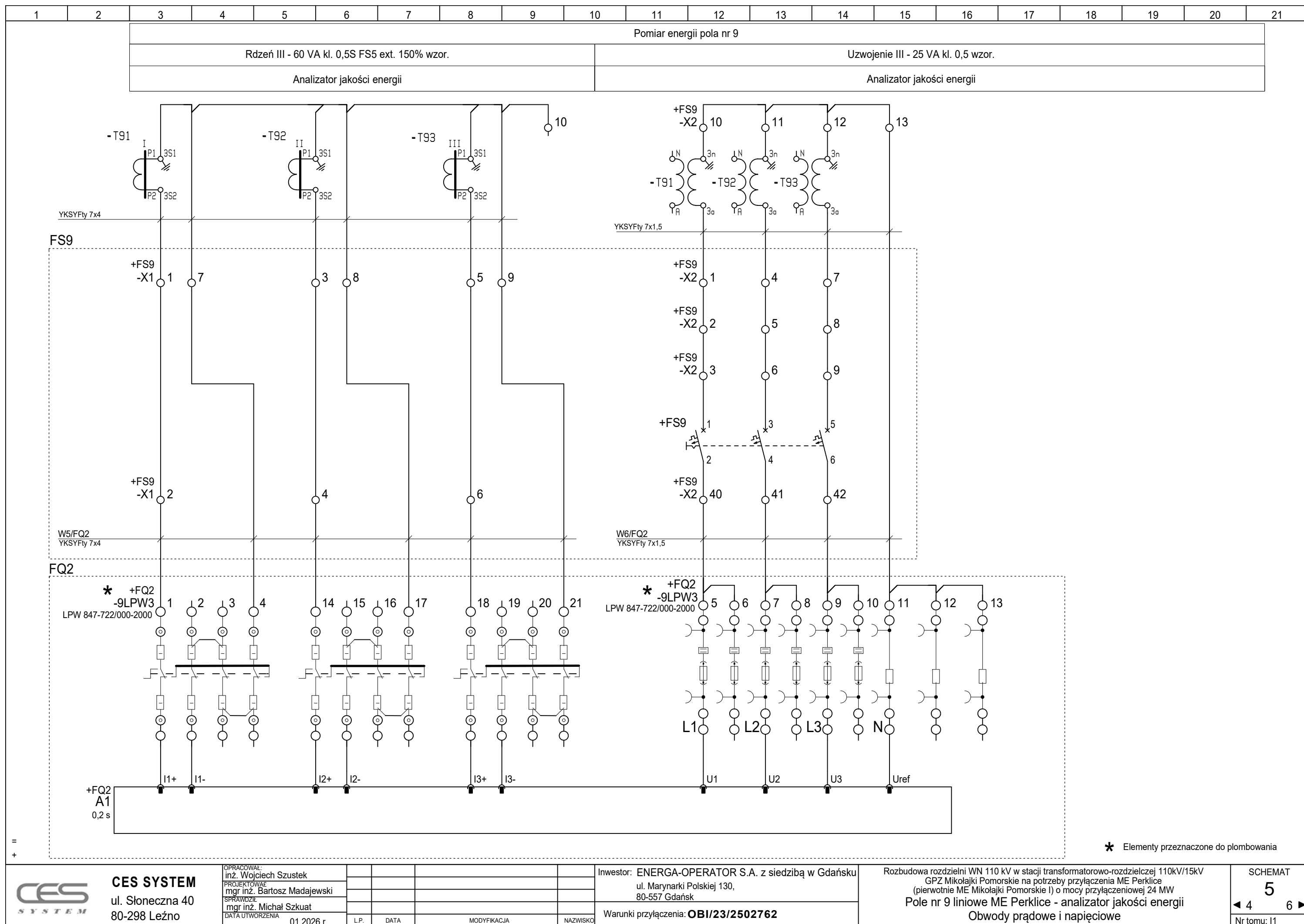
[illegible][illegible]

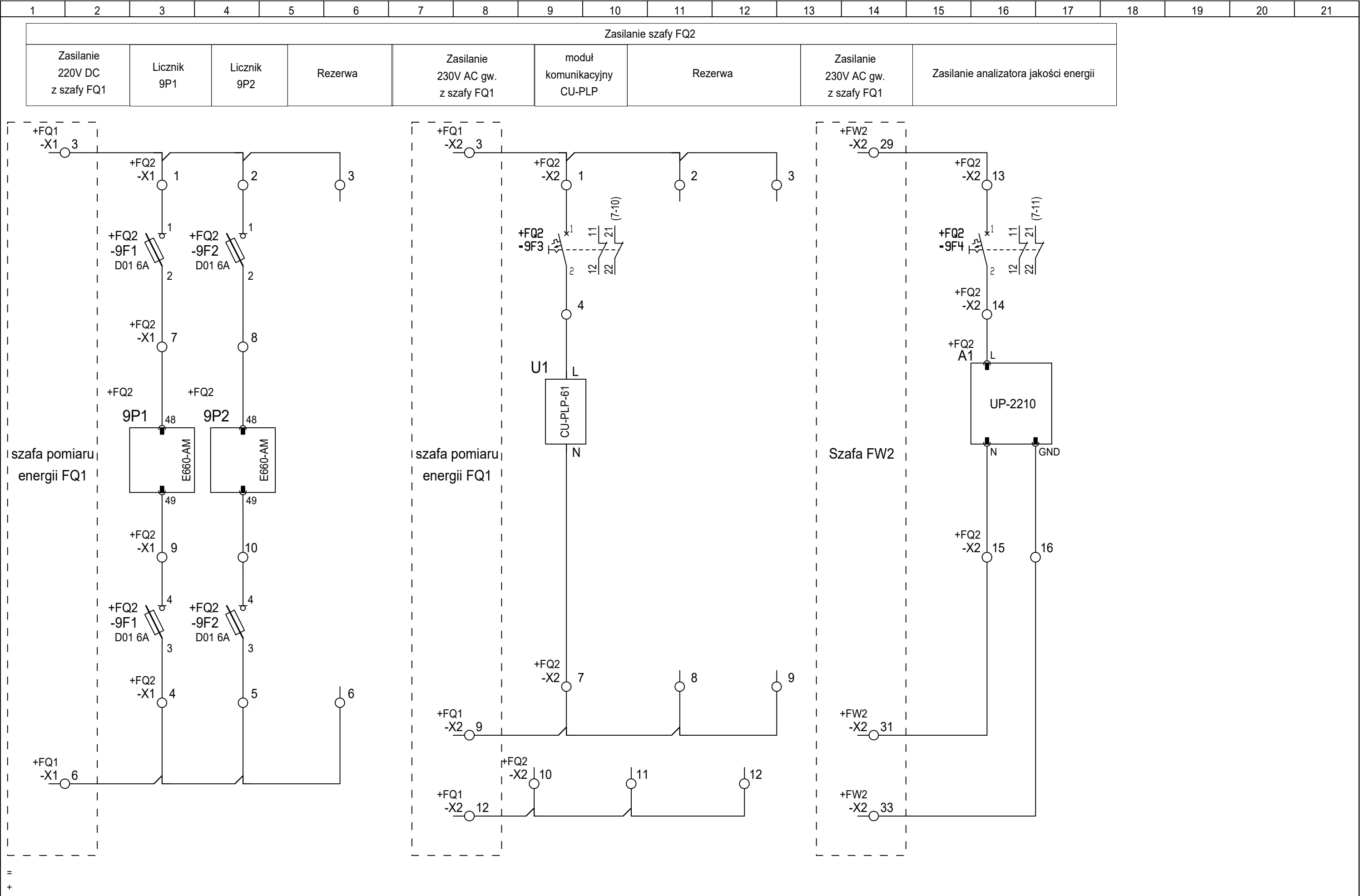


=
+

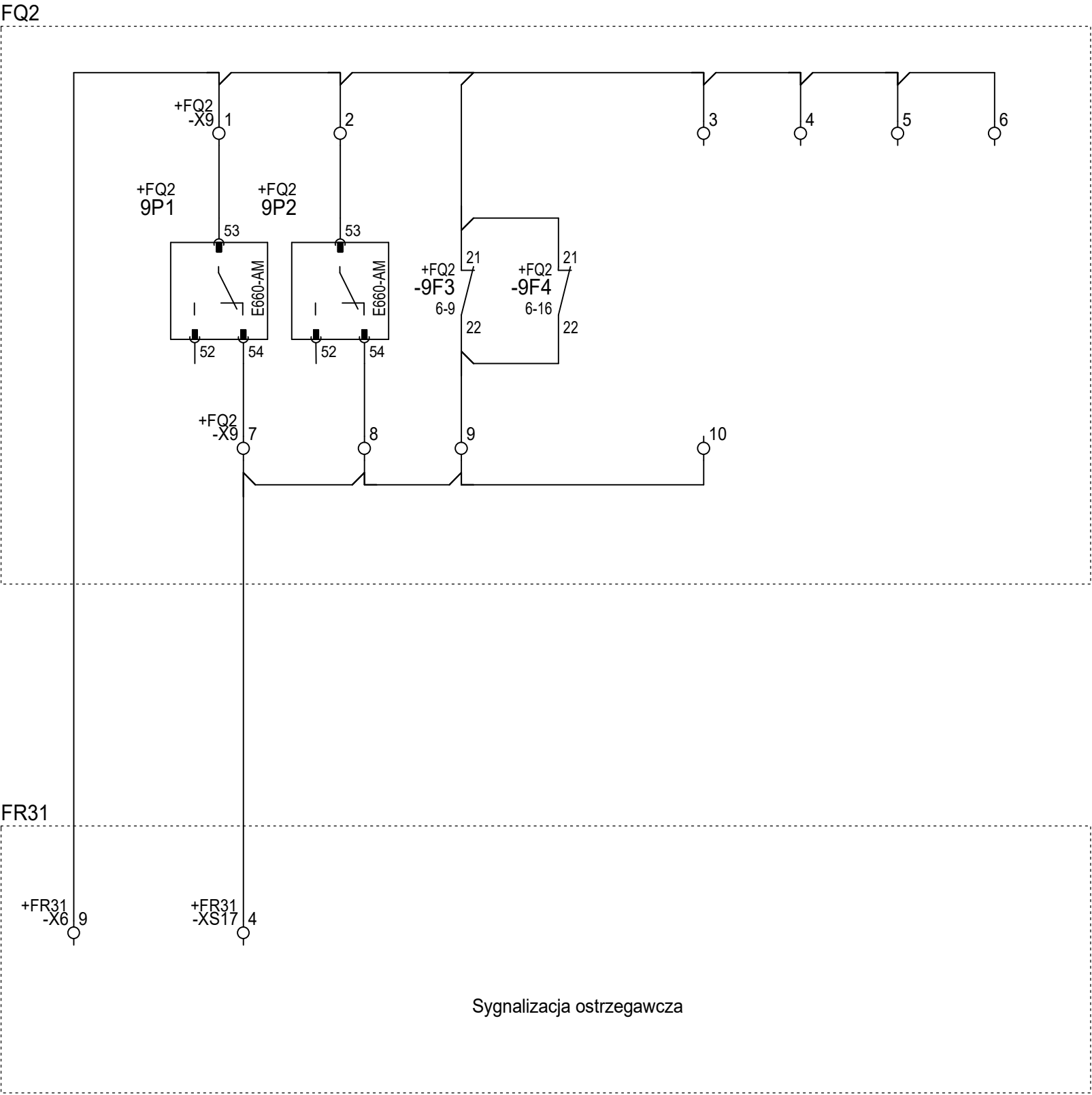






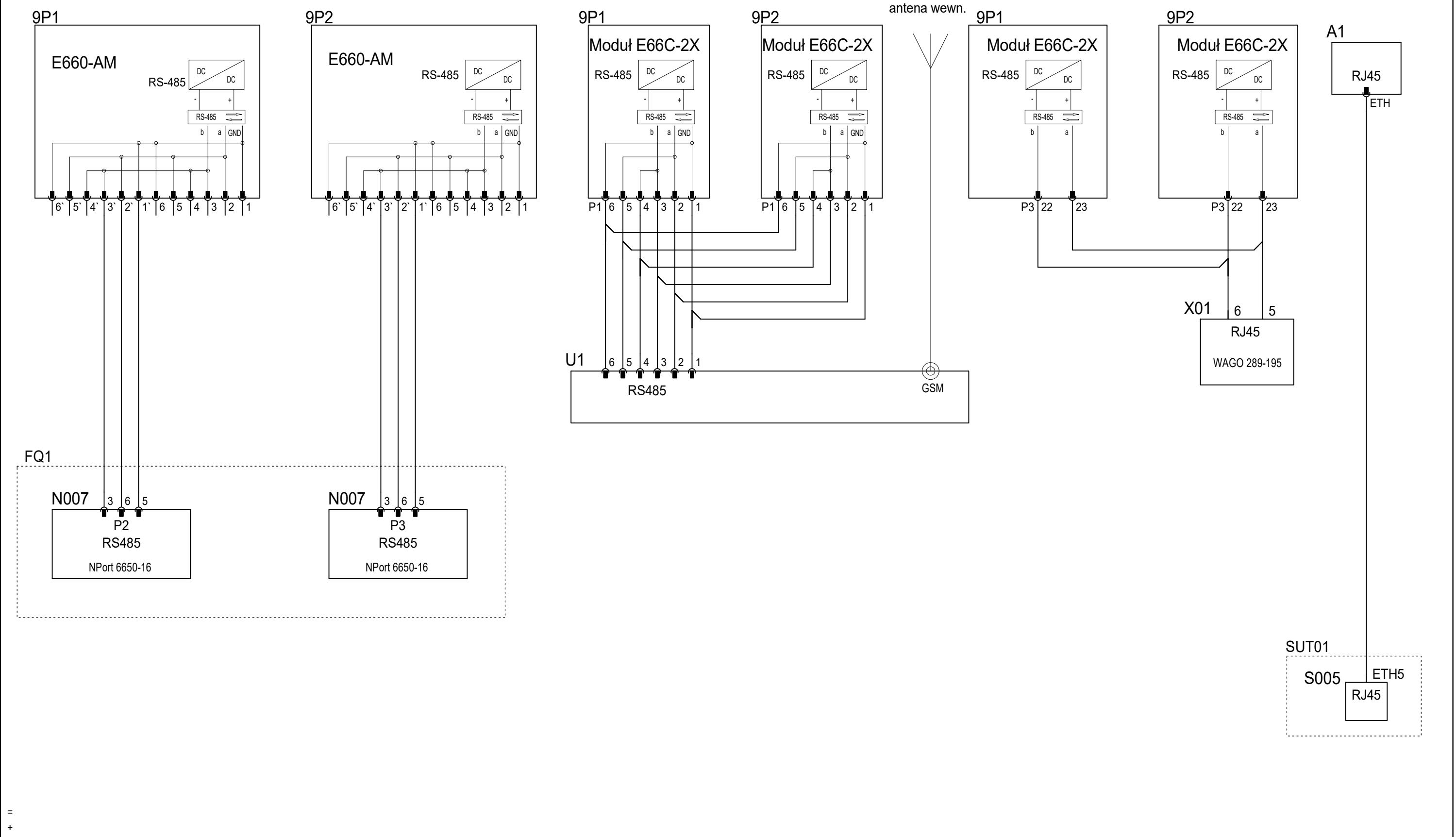


Obwody sygnalizacji zakłóceńowej				
Zasilanie	Zanik napięcia 100 V AC		Zanik 230 V AC gw	Rezerwa
	Licznik 9P1	Licznik 9P2		

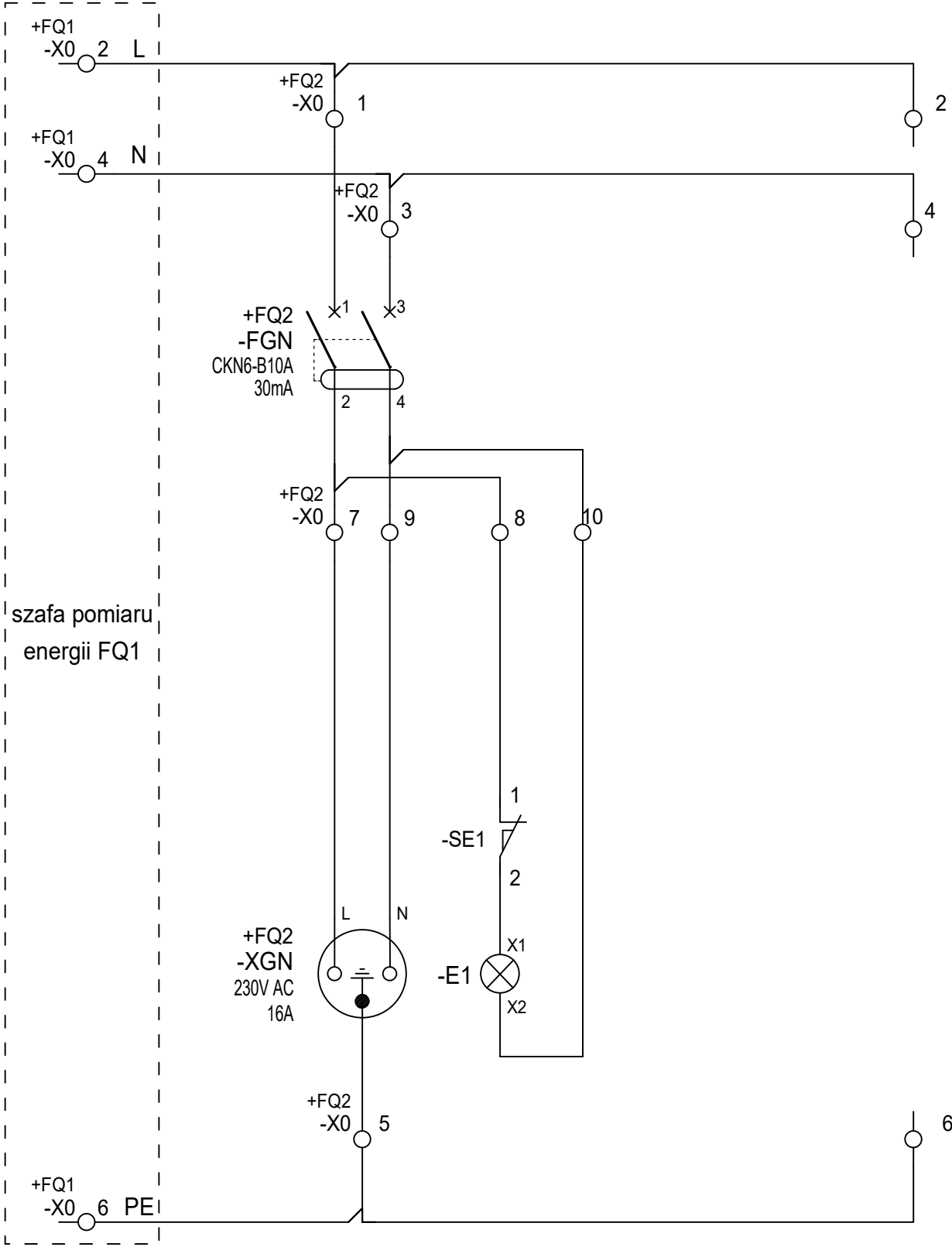


=
+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Zdalny odczyt liczników energii przez urządzenia łączności dla Energa-Operator S.A.														Zdalny odczyt liczników energii dla podmiotu przyłączonego					Zdalny odczyt parametrów jakości energii dla CDM	
Pierwszy tor transmisji danych								Drugi tor transmisji danych						Drugi tor transmisji danych						
Pomiar podstawowy - licznik 9P1				Pomiar rezerwowy - licznik 9P2				Pomiar podstawowy - licznik 9P1			Pomiar rezerwowy - licznik 9P2			Pomiar podstawowy - licznik 9P1		Pomiar rezerwowy - licznik 9P2				

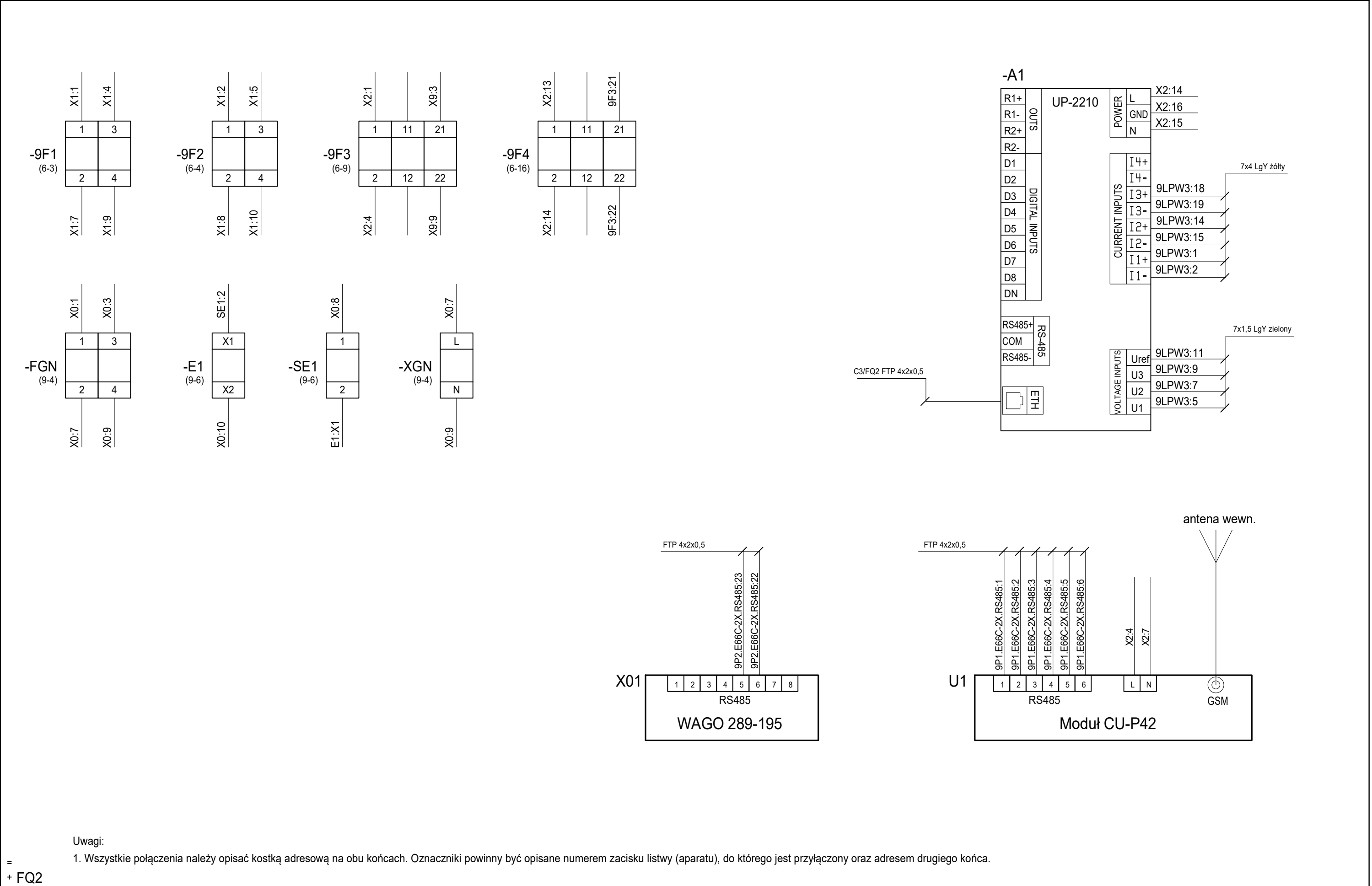


Podstawowa instalacja szafy					Rezerwa
Zasilanie		Gniazdo wtyczkowe	Oświetlenie przód szafy	Rezerwa	



=
+

[illegible]
$$= \text{FQ2}$$

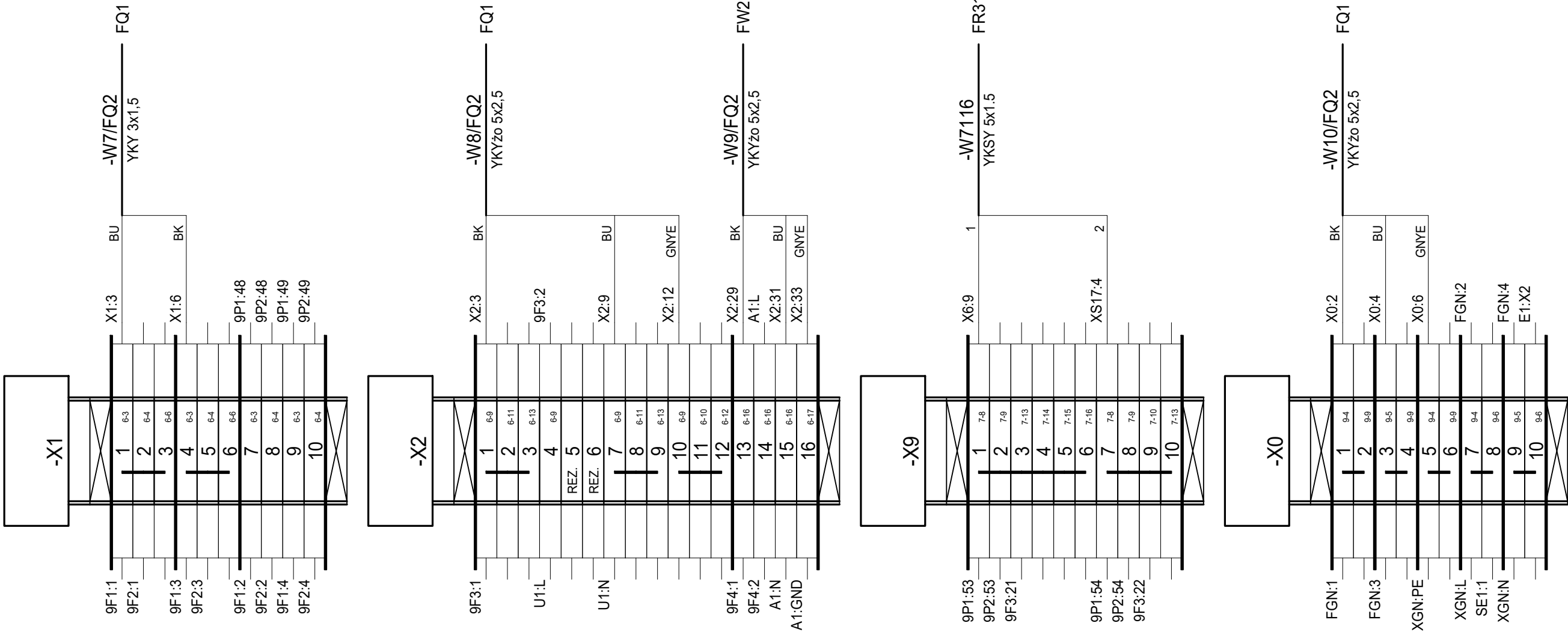


Uwagi:

=

1. Wszystkie połączenia należy opisać kostką adresową na obu końcach. Oznaczniki powinny być opisane numerem zacisku listwy (aparatu), do którego jest przyłączony oraz adresem drugiego końca.

+ FQ2



Uwagi:
1. Wszystkie połączenia należy opisać kostką adresową na obu końcach. Oznaczniki powinny być opisane numerem zacisku listwy (aparatu), do którego jest przyłączony oraz adresem drugiego końca.

=
+ FQ2

P/24/025820	Gdańsk	[data złożenia kwalifikowanego podpisu elektronicznego przez ostatniego przedstawiciela Energa-Operator S.A.]
Numer	Miejscowość	Data

Aktualizacja nr 1 do P/22/025412

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ Energa – Operator S.A.

Informacja: wykaz skrótów użytych w treści dokumentu opisano w punkcie 21

- Przyłączany obiekt¹:
Nazwa: **Magazyn energii elektrycznej – Mikołajki Pomorskie I (zwany dalej ME Mikołajki Pomorskie I lub Magazyn energii elektrycznej)**
Adres (Nr działki)²: **gm. Mikołajki Pomorskie, obręb Mikołajki Pomorskie dz. nr. 471/6**
- Grupa przyłączeniowa: **II**
- Moc przyłączeniowa
przy poborze energii z sieci: **24 000 kW (zwiększenie mocy o 18 000 kW)**
Moc przyłączeniowa
przy oddawaniu energii do sieci: **24 000 kW**
Moc zainstalowana elektryczna: **24 000 kW**
Pojemność nominalna Magazynu
Energii elektrycznej: **99 072 kWh**
Sprawność Magazynu energii
elektrycznej: **90%**
- Miejsce przyłączenia: **most szynowy 110 kV w GPZ Mikołajki Pomorskie**
- Miejsce dostarczenia energii elektrycznej:
zaciski prądowe odłącznika liniowego od strony abonenckiej linii kablowej 110 kV w polu linii ME Mikołajki Pomorskie I, na terenie stacji GPZ Mikołajki Pomorskie; głowice kablowe wraz z urządzeniami ochrony przeciwprzepięciowej będą własnością Podmiotu Przyłączanego i będą przez niego eksploatowane; podstawowy i rezerwowy układ pomiarowy będą własnością EOP
- Rodzaj połączenia z siecią: **napowietrzne poprzez aparaturę pola liniowego 110 kV**
- 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 poboru i oddawania do sieci pełnej mocy z Magazynu energii elektrycznej pojawi się nie wcześniej niż po zrealizowaniu inwestycji sieciowych zaplanowanych w planach rozwojowych EOP na lata 2023 – 2028, planie rozwoju systemu przesyłowego na lata 2023 – 2032 oraz innych inwestycji przyjętych w założeniach do wykonania ww. ekspertyzy, równoważnych z punktu widzenia możliwości poboru i oddawania mocy.

¹ Zmiana charakteru obiektu z Magazynu Energii na źródło wytwórcze będzie wymagać złożenia nowego wniosku o określenie Warunków Przyłączenia.

² EOP nie wyrazi zgody na zmianę przez Podmiot Przyłączany lokalizacji Magazynu Energii poza obszar wskazany w pkt. 1 niniejszych Warunków Przyłączenia – taka zmiana będzie wymagać złożenia nowego wniosku o określenie Warunków Przyłączenia.

Na podstawie zapisów art. 2. ust. 5. rozporządzenia komisji (UE) 2017/2196 z dnia 27 listopada 2017 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemów elektroenergetycznych (zwany dalej NC ER), przyłączany obiekt zostaje zidentyfikowany jako SGU istotny w planach obrony systemu i w planach odbudowy.

1. Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że Energa-Operator S.A., po przyłączeniu obiektu (magazynu energii Mikołajki Pomorskie I) będzie uprawniona do wstrzymania lub ograniczenia pobieranej przez niego mocy lub wyprowadzanej 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 Przyłączanego.
2. Podmiot przyłączany jest zobowiązany do zapewnienia, aby moc wprowadzana i pobierana do sieci/ z sieci nie przekraczała mocy przyłączeniowej określonej w warunkach przyłączenia. W przypadku przekroczenia mocy przyłączeniowej, EOP może ograniczyć pobór lub wyprowadzanie mocy, bez ponoszenia odpowiedzialności z tego tytułu, w tym rekompensat. Odpowiednie postanowienia w tym zakresie będą ujęte w umowie o przyłączenie i umowie o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.
3. Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że PSE S.A. (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.) będą uprawnione do wydawania poleceń zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej lub pobieranej przez ME Mikołajki Pomorskie I, łącznie z całkowitym jego wyłączeniem, w poszczególnych okresach rozliczenia 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:
 - i. przekraczającej zapotrzebowanie na tę energię (w przypadku pracy ME Mikołajki Pomorskie I w trybie rozładowywania) lub
 - ii. niewystarczającej do zaspokojenia zapotrzebowania na tę energię (w przypadku pracy ME Mikołajki Pomorskie I w trybie ładowania).

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 ME Mikołajki Pomorskie I, 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 ME Mikołajki Pomorskie I, której dotyczy polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem Energa-Operator S.A.) zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej albo pobieranej, nie jest objęta USE w części w jakiej ta moc nie jest pokryta niezbilansowaniem podmiotu odpowiedzialnego za bilansowanie (POB) tego ME Mikołajki Pomorskie I odpowiednio w kierunku odbioru energii z RB albo dostawy energii na RB. W przypadku gdy polecenie PSE S.A. dotyczy ME Mikołajki Pomorskie I i innych obiektów bilansowanych przez POB tego ME Mikołajki Pomorskie I i wielkość niezbilansowania POB odpowiednio w kierunku odbioru energii z RB albo dostawy energii na RB nie pokrywa sumy mocy, których dotyczą polecenia PSE S.A. odpowiednio zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej albo pobieranej, to moc nieobjęta USE dla ME Mikołajki Pomorskie I i pozostałych obiektów jest wyznaczana do wielkości niezbilansowania POB, proporcjonalnie do mocy poleceń PSE S.A. dla poszczególnych obiektów, chyba że Podmiot Przyłączany przekaże inny niż proporcjonalny współczynnik udziału, który wraz ze współczynnikami potwierdzonymi przez POB, przekazanymi przez Podmiot Przyłączany, dotyczącymi użytkowników pozostałych obiektów, o których mowa powyżej, będą sumować się do jedności.

4. Energa-Operator S.A. zastrzega, a Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że PSE S.A. (za pośrednictwem Energa-Operator S.A.) i Energa-Operator S.A. po przyłączeniu ME Mikołajki Pomorskie I, 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 wprowadzanej lub pobieranej przez ME Mikołajki Pomorskie I, 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 wprowadzanie lub pobieranie energii elektrycznej przez ME Mikołajki Pomorskie I w warunkach braku rozbudowy sieci zgodnej z ww. planem, 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.
5. Podmiot Przyłączany akceptuje zastrzeżenie, że w przypadku, o którym mowa w pkt 3) i 4), gdy nie dojdzie do zmniejszenia mocy elektrycznej wprowadzanej lub pobieranej przez ME Mikołajki Pomorskie I albo całkowitego wyłączenia ME Mikołajki Pomorskie I, niezależnie od przyczyny, pomimo wydania polecenia przez PSE S.A. (wydanego za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), Podmiot Przyłączany zapłaci na rzecz PSE S.A. w terminie 14 dni od daty wezwania:
 - a) w przypadku, o którym mowa w pkt 3) – koszty wyznaczone dla poszczególnych ORN, których dotyczyło polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem Energa-Operator S.A.), jako iloczyn energii elektrycznej odpowiadającej niewykonaniu polecenia PSE S.A. (wydanego za pośrednictwem Energa-Operator 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 (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 4) – koszty wyznaczone dla poszczególnych ORN, których dotyczyło polecenie PSE S.A. (wydane za pośrednictwem Energa-Operator 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 Mikołajki Pomorskie w zakresie niezbędnym do przyłączenia ME Mikołajki Pomorskie I:

- wybudować pole liniowe 110 kV dla wprowadzenia abonenckiej linii kablowej ME Mikołajki Pomorskie I,
- 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 i zasilic z dedykowanego rdzenia pomiarowego przekładnika w polu liniowym 110 kV dla ME Mikołajki Pomorskie I analizator jakości energii elektrycznej oraz zapewnić transmisję do CDM. Szczegóły i typ analizatora należy uzgodnić z CDM.
- usunąć kolizje z kanałami kablowymi obwodów wtórnych w obszarze budowanego pola.

b. W zakresie Rozbudowy Sieci:

- w razie konieczności przystosować stacje GPZ Kwidzyn Północ, GPZ Susz oraz planowany GPZ w obrębie miasta Dzierżoń do zwiększonych przepływów mocy.

7.3. Urządzenia SN i nn (zakres EOP):

-

7.4. Automatyka EAZ (zakres EOP):

- a. Pole liniowe dla ME Mikołajki Pomorskie I w stacji Mikołajki Pomorskie wyposażyc w cyfrowe zabezpieczenia podstawowe – odcinkowe (różnicowe) oraz zabezpieczenia rezerwowe – odległościowe z pracą współbieżną oraz ziemnozwarciowe.
- b. Zainstalować półkomplety zabezpieczeń odcinkowych (różnicowych) oraz zrealizować pracę współbieżną zabezpieczeń w relacji GPZ Mikołajki Pomorskie – ME Mikołajki Pomorskie I.
- c. Dostosować instalację zabezpieczenia szyn zbiorczych 110 kV w stacji Mikołajki Pomorskie, w związku z budową nowego pola liniowego dla ME Mikołajki Pomorskie I.
- d. Zbiorcze sygnały obwodów Al., zakłóceń Up, awaryjnych wyłączeń Aw wprowadzić do istniejącej sygnalizacji ogólnej GPZ Mikołajki Pomorskie.
- 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 podlegającej koordynacji należy uzgodnić z PSE S.A. w Bydgoszczy za pośrednictwem Energa-Operator S.A.

7.5. Telemechanika i Łączność (zakres EOP):

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

Szczegóły w zakresie telemechaniki i łączności zostaną określone w wytycznych programowych dotyczących rozbudowy rozdzielni 110 kV opracowanych 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 GPO Magazynu energii elektrycznej 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 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 zaczeów współpracujący z automatyką regulacji napięcia Magazynu energii elektrycznej,
 - b. Z pola liniowego 110 kV w stacji Mikołajki Pomorskie, przeznaczonego do przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, wybuduje linię kablową 110 kV do GPO Magazynu energii elektrycznej o typie, długości i przekroju dostosowanym do potrzeb,
 - c. Zrealizuje powiązania transformatora 110 kV/SN z poszczególnymi sekcjami Magazynu energii elektrycznej, poprzez wybudowanie linii SN w ilości wg potrzeb,
 - d. Wyposaży wyłącznik 110 kV w polu transformatora 110 kV/SN GPO Magazynu energii elektrycznej w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz w RDM w EOP Oddział w Olsztynie,
 - e. Spełni wymagania określone w IRIESD oraz IRIESP w zakresie automatyki zabezpieczeniowej. Szczegółowe wymagania w tym zakresie należy uzgodnić w EOP Oddział w Olsztynie oraz w Wydziale Eksploatacji Automatyki Zabezpieczeniowej PSE S.A. w Bydgoszczy za pośrednictwem Energa-Operator S.A. na etapie opracowywania projektu wykonawczego. Komplet uzgodnionych nastawień zabezpieczeń należy przekazać do PSE S.A. w Bydgoszczy.
 - f. W abonenckiej stacji transformatorowej 110 kV/SN (GPO) po stronie SN zainstaluje rezerwujące zabezpieczenia napięciowe i częstotliwościowe z odpowiednim stopniowaniem czasowym,
 - g. Łączność (telekomunikacja):
 - Zrealizuje łącze światłowodowe od GPO Magazynu energii elektrycznej do stacji Mikołajki Pomorskie, jako podstawową drogę transmisyjną (odpowiedzialność utrzymania łączy 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 naściennej szafce zapasów.
 - Dla konieczności realizacji transmisji sygnałów Inwestor zastosuje urządzenie transmisyjne o max. wysokości 1U. Miejsce montażu urządzenia określa się szafę SUT w pomieszczeniu łączności w GPZ Mikołajki Pomorskie, 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 urządzenia końcowe o max. wysokości 1U, umożliwiające transmisję danych on-line do systemu SCADA w RDM w Olsztynie oraz do CDM. Zakres przesyłanych danych powinien być zgodny z zapisami IRIESD oraz IRIESP. Szczegóły należy uzgodnić z EOP Oddział w Olsztynie 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 GPO Magazynu energii elektrycznej.
 - Zrealizuje funkcje monitoringu w zakresie przewidzianym w 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 Mikołajki Pomorskie, Inwestor będzie mógł przystąpić po obustronnym podpisaniu umowy dzierżawy majątku EOP.
 - Zapewni spełnienie przez przyłączany obiekt wymagań w zakresie telekomunikacji określonych w NC ER.
 - 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 Magazynu energii elektrycznej przez OSD wraz z odwzorowaniem stanu położenia łączników 110 kV w systemie SCADA. Szczegóły zostaną uzgodnione na etapie projektu wykonawczego.
 - Zapewni możliwość awaryjnego wyłączenia Magazynu energii przez CDM i RDM w Olsztynie oraz monitoring Magazynu 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 oddawanej do sieci przez Magazyn energii elektrycznej (szczegóły zostaną ustalone na etapie wykonywania projektu), oraz na zadawanie innych parametrów regulacyjnych zgodnie z IRIESD oraz IRIESP.
- i. Dostosuje układ regulacji mocy czynnej do możliwości czasowego ograniczenia przez OSD mocy Magazynu energii elektrycznej. Ograniczenie mocy powinno być zadawane zdalnie z poziomu OSD poprzez sygnał zewnętrzny w MW lub % aktualnej mocy Magazynu energii elektrycznej 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 Magazynu energii elektrycznej 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 Mikołajki Pomorskie będą własnością i w eksploatacji Podmiotu Przyłączonego).
- m. Umożliwi Magazynowi energii elektrycznej możliwie dużą produkcję w ramach ograniczeń technicznych, mocy czynnej i biernej podczas zakłóceń w systemie. Szczegóły realizacji wymagania zostaną uzgodnione na etapie realizacji projektu Magazynu energii elektrycznej.
- 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 ER.

7.7. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:

- a. Przyłączony Magazyn energii elektrycznej nie może wprowadzać do sieci Energa-Operator S.A. zakłóceń większych od dopuszczalnych.
- b. W razie konieczności przyłączony Magazyn energii elektrycznej należy wyposażyć w filtry wyższych harmonicznych i inne odpowiednie urządzenia ochronne.

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:

- 8.1. Współczynnik mocy biernej Magazynu energii elektrycznej mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy oddawaniu do sieci energii czynnej nie może przekroczyć $\tan \varphi \leq \pm 0,35$ (kwadrant II i III).
- 8.2. Współczynnik mocy biernej Magazynu energii elektrycznej 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 Magazynu energii elektrycznej mierzony w miejscu dostarczenia energii elektrycznej przy oddawaniu energii/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 Magazynu energii elektrycznej $\cos \varphi$ w miejscu dostarczenia energii elektrycznej wynosi $\pm 0,95$ dla pełnego zakresu mocy czynnej Magazynu energii elektrycznej. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego dowolnej zmiany punktu pracy Magazynu energii w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy. Powyższy zakres regulacji należy uwzględnić w Instrukcji Współpracy Ruchowej.

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego, systemu pomiarowo-rozliczeniowego oraz analizatora jakości energii elektrycznej:

9.1. Miejsce zainstalowania:

EOP zainstaluje dwa równoważne, pośrednie, 3-systemowe układy pomiarowe (podstawowy i rezerwowy) w polu liniowym 110 kV w stacji GPZ Mikołajki Pomorskie w kierunku stacji GPO ME Mikołajki Pomorskie I. Układy pomiarowe będą na majątku i w eksploatacji EOP. Układ pomiarowo-rozliczeniowy musi być zgodny z zapisami ROZPORZĄDZENIA MINISTRA Klimatu i ŚRODOWISKA z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego.

EOP zainstaluje analizator jakości energii elektrycznej w polu liniowym 110 kV w stacji GPZ Mikołajki Pomorskie w kierunku stacji GPO ME Mikołajki Pomorskie I. Analizator będzie na majątku i w eksploatacji EOP.

Analizator musi spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne zgodnie z zapisami ROZPORZĄDZENIA MINISTRA Klimatu i ŚRODOWISKA z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego.

- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: **nie dotyczy.**
- 9.3. Sposób pomiaru: **pośredni.**
- 9.4. Liczniki:
- 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. Licznik energii elektrycznej i moduł komunikacyjny w podstawowym i rezerwowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym dostarczy i zainstaluje EOP Oddział w Olsztynie.
 - 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 łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
 - lokalizacja liczników:**
 - szafa pomiarowa w pomieszczeniu nastawni
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:
- układy transmisji danych pomiarowych powinny zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Sytemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) OSD,
 - układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych automatycznie – „on line” za pośrednictwem wyjść cyfrowych liczników energii elektrycznej,
 - liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych,
 - 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). Moduł komunikacyjny 3G/4G dla podstawowego i rezerwowego układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM zostanie dostarczony i zainstalowany przez EOP Oddział w Olsztynie.
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- 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,
 - przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120% prądu znamionowego,
 - przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25% a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń /rdzeni przekładników.
 - w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia uzwojenia lub rdzenia pomiarowego, jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania,
 - do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających,
 - 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”,
 - współczynnik bezpieczeństwa przekładników prądowych FS powinien być ≤ 5 ,
 - wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do oplombowania,
 - układy pomiarowe oraz elementy transmisji danych powinny posiadać podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych,
 - szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowo-rozliczeniowego, jak i projekt układu pomiarowo-rozliczeniowego należy uzgodnić w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych w EOP w Oddziale w Olsztynie.
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w GPZ Mikołajki Pomorskie
- Napięcie znamionowe sieci: **110** [kV]
 - Prąd zwarcia doziemnego 1-faz: **8330** [A]
 - Prąd zwarcia 3-faz: **12640** [A]
 - Moc zwarcia na szynach 110 kV **2409** [MVA] (układ maksymalny)
 - Czas trwania zwarcia **0,6** [s]
- Na etapie projektowania należy zaktualizować powyższe dane dotyczące sieci 110 kV. Rzeczywistą wartość mocy zwarcia w miejscu przyłączenia należy obliczyć na etapie projektowania przyłączenia Magazynu energii elektrycznej uwzględniając plany inwestycyjne Energa-Operator S.A.**

10.2. Inne wymagania:

- a. w układzie GPO Magazynu energii zainstalować niezależny od zabezpieczeń inwerterów 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 wyłącznika sprzęgającego Magazyn energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną,
- c. urządzenia automatyki zabezpieczeniowej należy zasilic z autonomicznego źródła napięcia (UPS lub bateria akumulatorów),
- d. Magazyn energii elektrycznej powinien mieć możliwość oddawania energii do sieci przy napięciu, w miejscu przyłączenia, zawartym w zakresie od 105 kV do 123 kV.

11. Dane znamionowe oraz dopuszczalne graniczne parametry pracy Magazynu energii elektrycznej zgodne z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia, o którego przyłączenie ubiega się Wnioskodawca:

Dane techniczne Magazynu Energii		Parametr	Jednostka
1.	Technologia wykorzystywana do magazynowania energii elektrycznej	akumulatory litowo-jonowe	-
2.	Ilość jednostek z których składa się Magazyn energii elektrycznej	36	szt.
3.	Moc znamionowa jednostki	666,667	kW
4.	Moc zainstalowana w trybie ładowania / rozładowania	24 000	kW
5.	Moc osiągalna w trybie ładowania / rozładowania	24 000	kW
6.	Moc dyspozycyjna w trybie ładowania / rozładowania	24 000	kW
7.	Maksymalna moc ładowania / rozładowania	24 000	kW
8.	Regulacja częstotliwości FSM	TAK	-
9.	Redukcja mocy w funkcji częstotliwości LFSM-O/LFSM-U	TAK	-
10.	Regulacja współczynnika mocy	TAK	-
11.	Zdolność do odbudowy częstotliwości	TAK	
12.	Regulacja mocy biernej	TAK	-
13.	Regulacja napięcia	TAK	-
14.	Regulacja współczynnika mocy przy ładowaniu	od -0,87 do 1,0	-
15.	Regulacja współczynnika mocy przy rozładowaniu	od -0,87 do 1,0	-
16.	Zdolność do pozostawania w pracy podczas zwarć symetrycznych/niesymetrycznych FRT	TAK	-
17.	Tłumienie oscylacji mocy	TAK	-
18.	Praca wyspowa	TAK	-
19.	Rozruch autonomiczny (samostart)	TAK	-
20.	Sprawność 1-krotnego rozładowania magazynu energii	90	%
21.	Pojemność magazynu energii	99 072	kWh

Dopuszcza się zmianę parametrów Magazynu energii elektrycznej (w tym zasobników energii lub przekształtników) pod warunkiem uzgodnienia tej zmiany z EOP i przy założeniu, że moce przyłączeniowe Magazynu energii nie przekroczą określonych w pkt. 3 niniejszych warunków przyłączenia, a zastosowanie innych parametrów nie wpłynie negatywnie na możliwość spełnienia przez Magazyn energii wymagań wynikających z IRIESD i niniejszych warunków przyłączenia.

12. Wymagania techniczne dla Magazynu energii elektrycznej.

12.1. Wymagania podstawowe.

Magazyn energii elektrycznej przy oddawaniu energii elektrycznej do sieci jak i przy pobieraniu energii elektrycznej z sieci powinien spełniać warunki i wymagania:

- a) 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) 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” w tym dokumencie „Zakres wymiany

danych dla potrzeb planowania pracy i prowadzenia ruchu KSE (metoda z art. 40 ust. 5 SO GL dot. zakresu wymienianych danych);

- b) ustanowione na podstawie rozporządzeń opracowanych na podstawie art. 59 i 61 Rozporządzenia 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r.;
- c) IRIESD i IRIESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach o których mowa w pkt. a. i b.;
- d) powinien spełniać wymagania techniczne określone w Części III-ciej Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r.;
- e) na podstawie art. 2 ust. 5 NC ER, zostaje sklasyfikowany jako Znaczący Użytkownik Sieci (SGU);
- f) w zakresie pełnienia roli SGU, powinien posiadać zdolność do: pracy wyspowej, rozruchu autonomicznego;
- g) w ramach pkt 12.1 f) (pracy wyspowej) pełniący rolę SGU, powinien dysponować zdolnością do:
 - pracy w trybie LFSM-O i LFSM-U, w zakresie od wartości mocy synchronizacji do wartości mocy osiągalnej,
 - aktywacji trybu pracy wyspowej zarówno w trybie automatycznym w funkcji odchyłki częstotliwości (z nastawą progu określaną przez OSP) oraz w manualnie na polecenie właściwego operatora systemu elektroenergetycznego,
 - udziału w pracy wyspowej zarówno w wyspach gdzie może on stanowić samodzielne źródło zasilania oraz w podsystemach gdzie będzie jednym z wielu źródeł zasilania,
- h) w ramach pkt 12.1 f) (rozruchu autonomicznego) pełniący rolę SGU, powinien dysponować zdolnością do:
 - wykonania rozruchu autonomicznego w czasie uzgodnionym z OSP,
 - podania napięcia na element sieci do którego jest on przyłączony (będący w stanie bez napięcia),
 - kompensacji mocy biernej nieobciążonych linii elektroenergetycznych łączących ME Mikołajki Pomorskie I z uzgodnionym z OSP obiektem przyłączonym do systemu elektroenergetycznego, jeśli taka rola została uzgodniona z OSP,
 - przyjmowania obciążenia w porcjach uzgodnionych z OSP,
 - pracy w trybie LFSM-O, LFSM-U, FSM oraz w automatycznym trybie regulacji napięcia i mocy biernej,
- i) szczegółowe rozwiązania techniczne w zakresie pkt 12.1 g) i 12.1 h) należy uzgodnić z Wydziałem Obrony i Odbudowy Systemu KSE w Departamencie Zarządzania Systemem w PSE S.A. na etapie projektowania ME Mikołajki Pomorskie I;
- j) posiadacz ME Mikołajki Pomorskie I, zgodnie z pkt 7.2.3) Części III-ciej Załącznika 1 do Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r. powinien uzgodnić z Wydziałem Obrony i Odbudowy Systemu KSE w Departamencie Zarządzania Systemem w PSE S.A. wartości nastaw progów przełączania, o których mowa w pkt 7.2.1) i 7.2.2) tego rozporządzenia.

12.2. Zdalne sterowanie Magazynu energii elektrycznej.

W ramach systemu zdalnego sterowania należy zapewnić zdolność do zmiany trybów i kryteriów regulacji Magazynu energii elektrycznej (on-line) w szczególności:

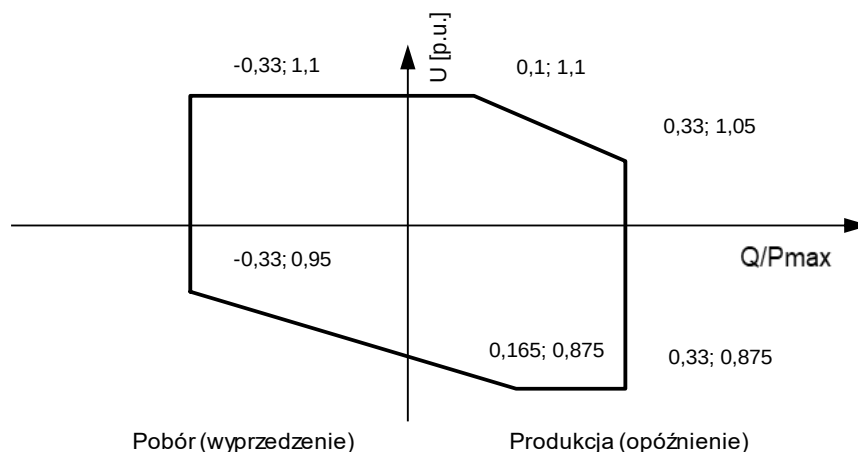
- a) przełączania trybu pracy z trybu ładowania na tryb rozładowania oraz z trybu rozładowania na tryb ładowania,
- b) zadawania mocy czynnej,
- c) zadawania kryteriów i nastaw regulacji.

12.3. Regulacja mocy czynnej.

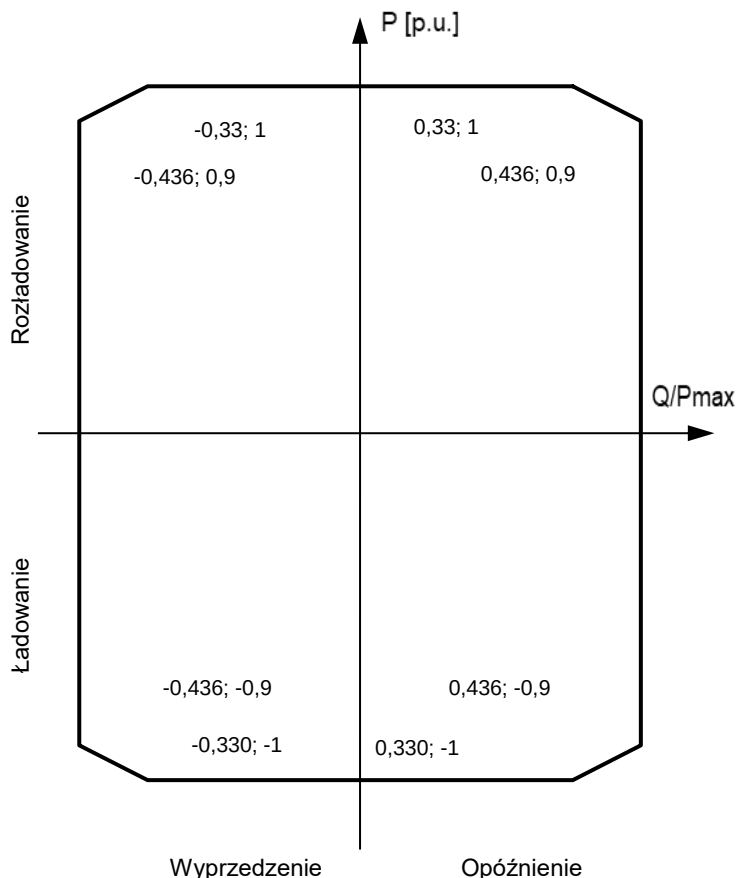
W sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa pracy systemu OSD może polecić ograniczenie mocy oddawanej do sieci lub pobieranej z sieci oraz całkowite wyłączenie Magazynu energii. Wyłączenie nastąpi poprzez zdalne, z systemu telemechaniki OSD otwarcie wyłącznika 110 kV w polu liniowym 110 kV w stacji Mikołajki Pomorskie. Wyłącznik 110 kV w polu transformatora 110 kV/SN w abonenskim GPO Magazynu energii powinien być wyposażony w układ sterowania umożliwiający zdalne wyłączenie z systemu dyspozytorskiego EOP w CDM oraz z RDM w Oddziale w Olsztyn.

12.4. Zdolność Magazynu energii elektrycznej do generacji i poboru mocy biernej.

Na Rys. 1 przedstawiono wymagane minimalne granice profilu U - Q/P_{max} Magazynu energii elektrycznej dla napięcia w punkcie przyłączenia 110 kV, wyrażone jako stosunek rzeczywistej wartości napięcia referencyjnego 1 p.u., w porównaniu ze stosunkiem mocy biernej (Q) do do mocy maksymalnej (P_{max}).



Na Rys. 2 przedstawiono wymagane minimalne granice profilu P-Q/Pmax Magazynu energii elektrycznej w punkcie przyłączenia, wyrażone jako stosunek jego rzeczywistej mocy czynnej do mocy maksymalnej w jednostkach względnych (p.u.), względem stosunku mocy biernej (Q) do mocy maksymalnej (Pmax).



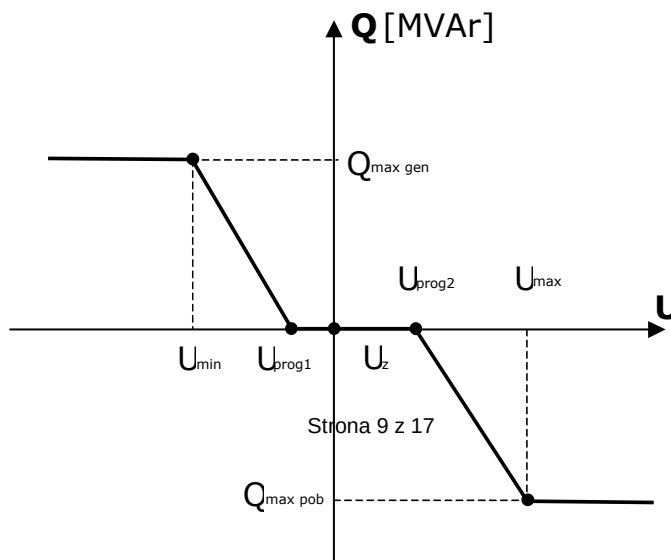
W przypadku gdy Magazyn energii elektrycznej posiada zdolność do generacji i poboru mocy biernej w większym zakresie niż wymagane minimum określone na powyższym rysunku, należy udostępnić całą dostępną moc bierną poza wymaganym obszarem.

12.5. Regulacja Magazynu energii elektrycznej.

12.5.1. Regulacja napięcia i mocy biernej w trybie autonomicznym.

Regulator napięcia i mocy biernej Magazynu energii elektrycznej w trybie autonomicznym, powinien posiadać zdolność do niezależnej pracy w następujących kryteriach regulacji:

- kryterium regulacji mocy biernej (w miejscu przyłączenia),
- kryterium regulacji $\cos \varphi$ (w miejscu przyłączenia),
- kryterium regulacji napięcia (w miejscu przyłączenia), zgodnie z zadaną charakterystyką statyczną (Rys. 3).



Legenda:

Symbol	Jednostka	Opis	Zakres nastawczy parametru ustawialnego
$Q_{\max \text{ pob}}$	Mvar	Maksymalna dopuszczalna wartość poboru mocy biernej przez Magazyn energii elektrycznej, przy danym poziomie generacji mocy czynnej.	<i>nie dotyczy</i>
$Q_{\max \text{ gen}}$	Mvar	Maksymalna dopuszczalna wartość generacji mocy biernej przez Magazyn energii elektrycznej, przy danym poziomie generacji mocy czynnej.	<i>nie dotyczy</i>
$U_{\min}$	kV	Minimalna wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, przy której generowana jest maksymalna moc bierna.	(99÷122,98) kV
$U_{\max}$	kV	Maksymalna wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, przy której pobierana jest maksymalna moc bierna.	(110÷122,98) kV
U_{prog1}	kV	Wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, poniżej którego generowana jest moc bierna.	(90÷122,98) kV
U_{prog2}	kV	Wartość napięcia regulowanego w miejscu przyłączenia Magazynu energii elektrycznej, powyżej którego generowana jest moc bierna.	(110÷122,98) kV

Uwaga! Powyższą charakterystykę należy traktować jako pogładową, z możliwością parametryzacji w pełnym zakresie nastawczym parametrów ustawialnych wyspecyfikowanych w tabeli.

Parametryzacja charakterystyki odbywa się indywidualnie dla każdego przyłączonego Magazynu energii elektrycznej w zależności od wielkości magazynu i miejsca jego przyłączenia w systemie elektroenergetycznym.

W przypadku gdy Magazyn energii elektrycznej nie pracuje, w miejscu przyłączenia, $\cos \varphi$ powinien być utrzymywany w zakresie określonym przez operatora systemu (domyślnie $\cos \varphi = 1$).

- 12.5.2. Regulacja napięcia i mocy biernej w trybie skoordynowanym z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej w stacji elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej.

Regulator napięcia i mocy biernej Magazynu energii elektrycznej powinien posiadać zdolność do pracy skoordynowanej z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej.

W ramach zapewnienia zdolności do współpracy z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej należy zapewnić:

- możliwość przyjmowania do realizacji przez regulator napięcia i mocy biernej Magazynu energii elektrycznej, wartości zadanych (np. napięcia, mocy biernej) i jej realizacji,
- odpowiedni kanał komunikacyjny dedykowany do współpracy z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej.

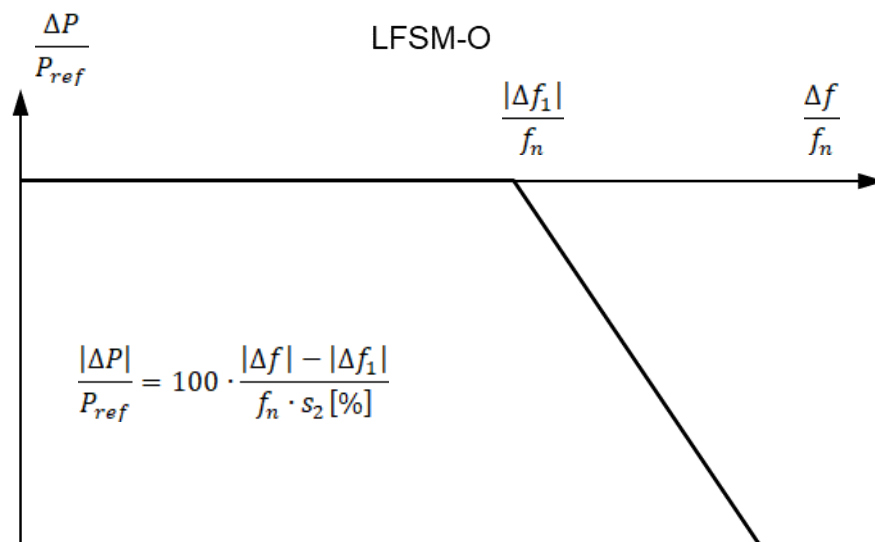
Koncepcja i projekt pracy regulatora napięcia i mocy biernej Magazynu energii elektrycznej z nadrzędnym układem regulacji powinien zostać uzgodniony z Operatorem.

- 12.5.3. System sterowania i regulacji mocy czynnej.

Magazyn energii elektrycznej powinien być wyposażony w system sterowania i regulacji mocy czynnej umożliwiający:

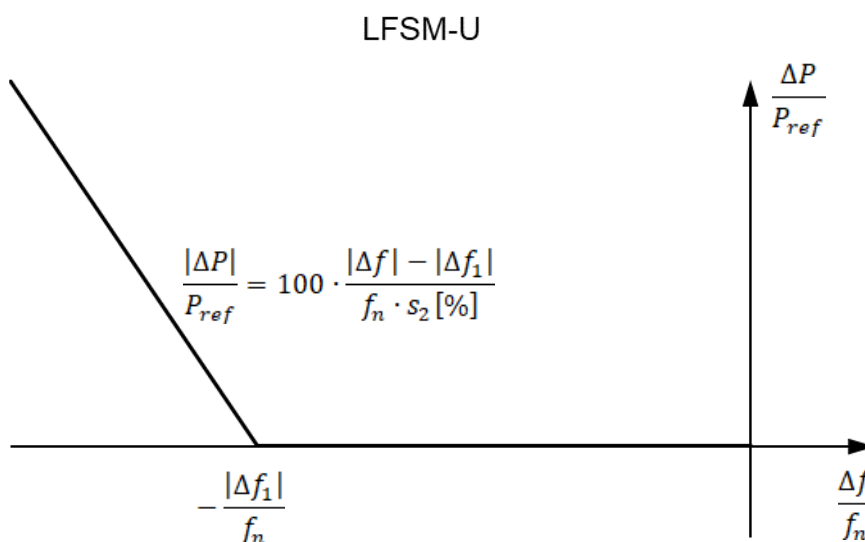
- pracę Magazynu energii elektrycznej bez ograniczeń (podczas pracy Magazynu energii elektrycznej bez ograniczeń, w trakcie uruchomień i odstawień Magazynu energii elektrycznej, gradient średni zmiany mocy czynnej Magazynu energii nie może przekraczać 10% mocy maksymalnej Magazynu Energii na minutę);
- interwencyjną zmianę mocy czynnej Magazynu energii elektrycznej przez służby dyspozytorskie EOP (regulator Magazynu energii elektrycznej powinien posiadać zdolność techniczną ustawienia prędkości redukcji i naboru mocy, w zakresie 50-100% mocy maksymalnej Magazynu energii elektrycznej na minutę);
- automatyczną zmianę mocy czynnej, w trybie rozładowania, przy zmianach częstotliwości (LFSM-O, LFSM-U), zgodnie z przedstawionymi na poniższych Rysunkach 4 i 5 charakterystykami statycznymi ($\Delta P/\text{Pref} - \Delta f/f_n$).

Rys. 4. Zdolność Magazynu energii elektrycznej do odpowiedzi częstotliwościowej podczas rozładowania w trybie LFSM-O.



Oznaczenie	Opis	Wartość
P_{ref}	Znamionowa moc czynna przy oddawaniu energii do sieci Magazynu energii elektrycznej	Określona w pkt 3 niniejszych warunków przyłączenia
ΔP	Zmiana oddawanej mocy czynnej Magazynu energii elektrycznej	Odpowiedź
f_n	Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz
Δf	Odchylenie częstotliwości sieci	Zmienna
Δf_1	Próg częstotliwości aktywacji trybu LFSM-O	50,2 Hz
s_2	Statyzm	w zakresie od 2% do 12% (domyślnie 5%)

Rys. 5. Zdolność Magazynu energii elektrycznej do odpowiedzi częstotliwościowej podczas rozładowania w trybie LFSM-U.



Oznaczenie	Opis	Wartość
P_{ref}	Znamionowa moc czynna przy oddawaniu energii do sieci Magazynu energii elektrycznej	Określona w pkt 3 niniejszych warunków przyłączenia
ΔP	Zmiana oddawanej mocy czynnej Magazynu energii elektrycznej	Odpowiedź
f_n	Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz

Δf	Odchylenie częstotliwości sieci	Zmienna
Δf_1	Próg częstotliwości aktywacji trybu LFMS-U	49,8 Hz
S ₂	Statyzm	w zakresie od 2% do 12% (domyślnie 5%)

Operator zastrzega sobie prawo do określenia szczegółowych wymagań dla trybu ładowania, w zakresie zdolności Magazynu energii elektrycznej do automatycznej zmiany mocy czynnej w funkcji zmiany częstotliwości, na etapie projektowania Magazynu energii elektrycznej.

Magazyn energii elektrycznej powinien posiadać zdolność do automatycznego przełączenia trybu pracy z trybu ładowania w tryb rozładowania, przy niskiej częstotliwości oraz automatycznego przełączenia trybu pracy z trybu rozładowania w tryb ładowania przy podwyższonej częstotliwości pracy sieci oraz automatycznego wyłączenia z pracy w sieci, w przypadku braku możliwości realizacji zmian trybów pracy.

Warunki i zakres częstotliwości przełączenia trybów pracy oraz wyłączania należy uzgodnić z Operatorem na etapie projektowania Magazynu energii elektrycznej.

12.5.4. Rozruch autonomiczny i praca wyspowa.

Szczegółowe warunki działania magazynu energii w zakresie rozruchu autonomicznego i pracy wyspowej oraz regulacji częstotliwości w pracy wyspowej powinny zostać uzgodnione z Operatorem, na etapie projektowania Magazynu energii elektrycznej.

12.6. Wymagania dotyczące stabilnego poziomu napięcia.

Minimalny czas, w trakcie którego Magazyn energii elektrycznej musi mieć zdolność do pracy przy napięciach odbiegających od napięcia referencyjnego 1 p.u. w punkcie przyłączenia bez odłączenia od sieci został przedstawiony w poniższej tabeli:

Zakres napięcia	Czas pracy
0,85 p.u. - 0,90 p.u.	60 minut
0,90 p.u. - 1,118 p.u.	nieograniczony
1,118 p.u. - 1,15 p.u.	60 minut

12.7. Wymagania dotyczące szybkich zmian napięcia (RVC).

Magazyn Energii nie powinien powodować szybkich zmian napięcia (RVC) zgodnie z wartościami określonymi w poniższej tabeli:

Przedział wartości RVC	Maksymalna dopuszczalna liczba i częstość występowania zdarzeń RVC
$0,5\% \leq RVC < 1,5\%$	100 na godzinę
$1,5\% \leq RVC < 3,0\%$	10 na godzinę
$3,0\% \leq RVC$	0

Podane wymagania dotyczą również przypadków rozruchu i wyłączeń.

12.8. Wymagania dotyczące wahań napięcia w punkcie przyłączenia.

Udział Magazynu Energii w całkowitych waniach napięcia w punkcie przyłączenia, mierzony przyrostem wartości krótkookresowego współczynnika migotania światła (P_{st}) i długookresowego współczynnika migotania światła (P_{lt}) ponad wartość tła nie powinien przekroczyć wartości określonych w poniższej tabeli:

Napięcie znamionowe sieci	P _{st}	P _{lt}
110 kV	0,35	0,25

12.9. Wymagania dotyczące obecności harmonicznych.

Magazyn Energii nie powinien powodować w miejscu przyłączenia obecności harmonicznych napięcia (o rzędach od 2 do 50) o wartościach większych niż 50% wartości granicznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. (Dz. U. z 2023 r. Poz. 819).

12.10. Wymagania dotyczące wahań napięcia oraz harmonicznych napięcia.

Magazyn Energii powinien spełniać podane wartości wahań napięcia oraz harmonicznych napięcia przez 99% czasu każdego tygodnia.

12.11. Wymagania dotyczące współczynnika odkształcenia THD.

Wartość maksymalna wartości całkowitego współczynnika odkształcenia napięcia THD, uwzględniającego wyższe harmoniczne do rzędu 50, w miejscu przyłączenia do sieci powinna być mniejsza lub równa 1,5%.

12.12. Wymagania dotyczące parametrów częstotliwości.

Minimalne czasy pracy Magazynu energii elektrycznej przy częstotliwościach, odbiegających od wartości znamionowej przedstawione zostały w poniższej tabeli:

Zakres częstotliwości	Czas pracy
47,5 Hz–48,5 Hz	30 minut
48,5 Hz–49,0 Hz	30 minut
49,0 Hz – 51,0 Hz	nieograniczony
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minut

12.13. Zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia.

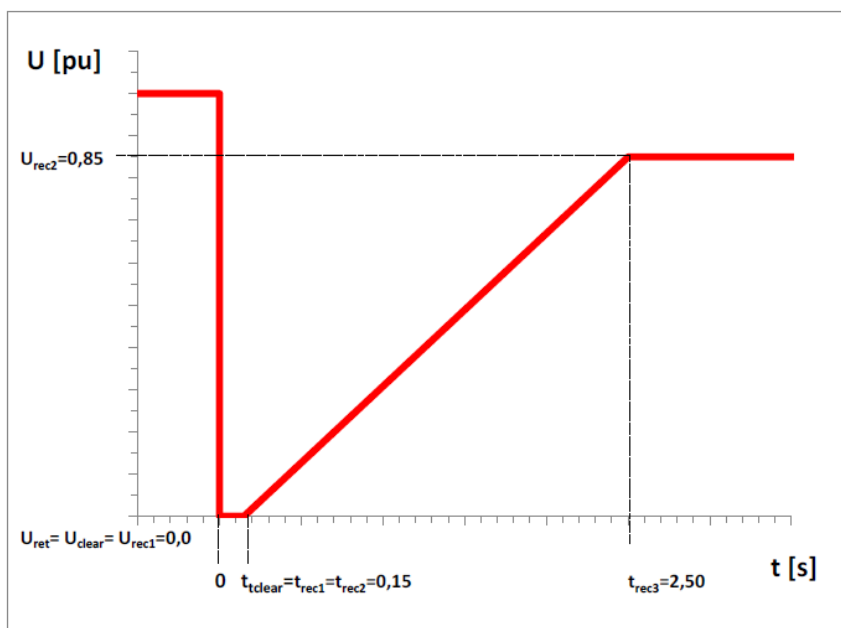
Praca Magazynu energii elektrycznej przy zakłóceniach w sieci zamkniętej. Magazyn energii elektrycznej powinien być przystosowany do utrzymania się w pracy w przypadku wystąpienia zwarcia w sieci, skutkujących obniżką napięcia w punkcie przyłączenia do sieci, zgodnie z poniższą tabelą oraz przedstawioną na poniższym rysunku krzywą:

Parametry napięcia [pu]		Parametry czasu [s]	
U _{ret} :	0,00	t _{clear} :	0,15
U _{clear} :	0,00	t _{rec1} :	0,15
U _{rec1} :	0,00	t _{rec2} :	0,15
U _{rec2} :	0,85	t _{rec3} :	2,50

U_{ret} – napięcie utrzymane w punkcie przyłączenia w trakcie zwarcia

t_{clear} – oznacza moment usunięcia zwarcia

U_{rec1}, U_{rec2}, t_{rec1}, t_{rec2}, t_{rec3} – określają pewne punkty dolnych wartości granicznych powrotu napięcia po ustaniu zwarcia



Wymagany profil pozostawania w pracy podczas zwarcia dla Magazynu energii elektrycznej.

12.14. Dotrzymanie standardów jakości energii.

Magazyn energii elektrycznej w zakresie dotrzymywania standardów jakości energii powinien spełniać wymagania zawarte w IRIESD. Jako miejsce utrzymania standardów jakości energii jak i punktem jego pomiaru określa się w miejscu dostarczenia energii (pkt. 5 niniejszych warunków przyłączenia). Szczegóły techniczne jak i sposób realizacji teletransmisji odpowiednich sygnałów i raportów do EOP oraz rejestracji jakości energii Magazynu energii elektrycznej uzgodnione zostaną na etapie projektowania.

12.15. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.

Magazyn energii elektrycznej w zakresie automatyki zabezpieczeniowej powinien spełniać wymagania zawarte w punkcie 8.8. załącznika nr 1 do IRIESD. Szczegółowe wymagania w tym zakresie należy uzgodnić z EOP.

Na etapie opracowywania projektu wykonawczego Magazynu energii elektrycznej należy uzgodnić z OSD analizę zabezpieczeń obejmującą sprawdzenie:

- kompletności zabezpieczeń,
- poprawności nastaw na poszczególnych jednostkach i w rozdzielni Magazynu energii elektrycznej,
- koordynacji z zabezpieczeniami systemu dystrybucyjnego i/lub przesyłowego.

Na etapie opracowywania projektu technicznego przyłączenia Magazynu energii elektrycznej do sieci 110 kV należy za pośrednictwem EOP uzgodnić z PSE S.A. w Bydgoszczy wymagania dot. EAZ podlegającej koordynacji.

Wyniki analiz należy przekazać OSD i OSP. Szczegółowe wymagania OSP dla układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej określone są w punkcie 2.2.3.7. IRiESP. Wymagania OSD określone są w punkcie 8.8. załącznika nr 1 do IRiESD. Nastawienia zabezpieczeń Magazynu Energii powinny być skoordynowane z zabezpieczeniami zainstalowanymi w sieci 110 kV. Nastawy EAZ pól 110 kV OSD i w zakresie wynikającym ze wspomnianej koordynacji należy uzgodnić z PSA S.A. w Bydgoszczy za pośrednictwem EOP.

13. Inne ustalenia:

13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:

- a. EOP opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.2, 7.4, 7.5.
- b. Podmiot Przyłączany opracuje projekty budowlane i wykonawcze na zakres określony w punkcie 7.6 i uzgodni je z EOP Oddział w Olsztynie w Wydziale Dokumentacji Energetycznej.
- c. Trasa linii należących do Podmiotu Przyłączanego podlega uzgodnieniu w EOP Oddział w Olsztynie pod względem kolizji z istniejącymi liniami.
- d. Podmiot Przyłączany przeprowadzi analizę bilansu mocy biernej z uwzględnieniem sieci wewnętrznej SN i WN Magazynu energii elektrycznej.
- e. Projekty automatyki zabezpieczeniowej przedstawić do wglądu w EOP Oddział w Olsztynie.
- f. Podmiot Przyłączany ponosi odpowiedzialność za projekt i instalację zabezpieczeń chroniących Magazyn energii elektrycznej przed skutkami prądów zwarciovych, napięć powrotnych po wyłączeniu zwarć w systemie oraz innymi oddziaływaniami zakłóceń systemowych.

13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

- a. Nastawienia zabezpieczeń Magazynu energii elektrycznej powinny być skoordynowane z zabezpieczeniami zainstalowanymi w sieci elektroenergetycznej.
- b. Nastawy zabezpieczeń Magazynu energii elektrycznej muszą zapewnić selektywność współdziałania z zabezpieczeniami sieci dla zwarć w sieci i w tym Magazynie energii elektrycznej.
- c. Zwarcia wewnątrz Magazynu energii elektrycznej powinny być likwidowane selektywnie i powodować możliwie jak najmniejszy ubytek mocy tego Magazynu energii elektrycznej.
- d. Magazyn energii elektrycznej przyłączony do sieci zamkniętej 110 kV powinien być wyposażony w urządzenia o technologii umożliwiającej bezpieczną współpracę z KSE w różnych możliwych sytuacjach ruchowych. Magazyn energii elektrycznej musi spełniać wymagania techniczne i warunki pracy obiektów przyłączonych do sieci zamkniętej określone w IRiESP;
- e. Podmiot Przyłączany ma obowiązek uzgodnić program podania napięcia na instalację abonencką oraz opracować IWR MAG i uzgodnić ją w CDM. Szczegółowy zakres wymagań zawartych w instrukcji należy uzgodnić w EOP. IWR należy opracować korzystając ze wzorca przygotowanego przez EOP. Aktualny wzorzec IWR zostanie udostępniony po wysłaniu zapytania na adres centrala@energa-operator.pl, podając w temacie wiadomości: Instrukcja Współpracy Ruchowej <nazwa obiektu>.
- f. Zaktualizować Instrukcję Eksploatacji stacji Mikołajki Pomorskie. Aktualizacji dokona EOP.

13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

- a. Przebudowa (usunięcie kolizji) istniejących sieci elektroenergetycznych odbywa się na zasadach uzgodnionych odrębnie.
- b. Wysokość opłaty za przyłączenie określona zostanie w umowie o przyłączenie.
- c. Przyłączenie Magazynu energii elektrycznej do sieci EOP uwarunkowane jest zrealizowaniem pełnego zakresu robót określonych w niniejszych warunkach przyłączenia.
- d. Podmiot Przyłączany zobowiązany jest do zawarcia z EOP umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.
- e. EOP w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie rozbudowy sieci 110 kV oraz wybudowania pola liniowego 110 kV w stacji Mikołajki Pomorskie do miejsca dostarczenia energii elektrycznej.
- f. Podmiot Przyłączany w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie części abonenckiej, łącznie z budową Magazynu energii elektrycznej, na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.
- g. Przewiduje się, że przyłączenie nastąpi według harmonogramu zawartego w załączniku do Umowy o Przyłączenie.

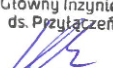
13.4. Uwagi dodatkowe:

- a. Podmiot Przyłączany własnym kosztem i staraniem zapewni rozruch urządzeń oraz przedstawi Energa-Operator S.A. protokoły badań urządzeń, protokoły sprawdzenia układów zabezpieczeń, zaświadczenia kwalifikacyjne personelu dla obsługi elektrowni oraz dokumentację powykonawczą.
- b. Dla zasilania potrzeb własnych Magazynu energii elektrycznej z innego miejsca dostarczania energii elektrycznej niż określony w pkt 5 niniejszych warunków należy wystąpić z odrębnym wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do Energa-Operator S.A. Oddział w Olsztynie.
- c. Przed złożeniem oświadczenia o gotowości instalacji przyłączanej dla Magazynu energii elektrycznej, 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. Wprowadzenie uzgodnionych nastawień musi zostać potwierdzone poprzez przekazanie do PSE S.A. w Bydgoszczy zatwierdzonych kart nastaw. Każda kolejna zmiana nastaw koordynowanych wymaga ponownego

uzgodnienia z PSE S.A. w Bydgoszczy, za pośrednictwem EOP oraz przesłania uzgodnionych, zatwierdzonych i aktualnych kart nastaw.

- d. Właściciel Magazynu energii elektrycznej zobowiązany jest do przekazania do Energa-Operator S.A., 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 Energa-Operator S.A., 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 instalacji Magazynu energii elektrycznej.
14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. (Dz. U. z 2023 r. Poz. 819). Energa-Operator S.A. 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 Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci Energa-Operator S.A..
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
17. Sprawdzenie wykonania instalacji przyłączanej zgodnie z warunkami przyłączenia:
Zanim Energa-Operator S.A. dokona przyłączenia do sieci Magazynu energii elektrycznej wymagane jest zgłoszenie przez Podmiot Przyłączany do Energa-Operator S.A. 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:
- protokołu odbioru GPO Magazynu energii elektrycznej przez Podmiot Przyłączany od wykonawcy prac;
 - pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
 - protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami;
 - protokołów badań przyłączanych urządzeń i instalacji;
 - protokołów badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemechaniki;
 - 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 Energa-Operator S.A. dokumentacją;
 - techniczną dokumentację powykonawczą z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły);
 - uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadczącej o uzgodnieniu);
 - oświadczenia o gotowości instalacji przyłączanej w zakresie objętym umową o przyłączenie.
18. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami zgodnie z pkt. 5 niniejszych warunków przyłączenia.
19. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich Podmiotowi Przyłączanemu.
20. Energa-Operator S.A. zastrzega sobie prawo do zmiany warunków i wymagań jakie powinien spełniać ME Mikołajki Pomorskie I, w szczególności w przypadku wprowadzenia zmian w IRIESP, IRIESD, w przepisach prawa lub w dokumentach opracowanych na ich podstawie, w zakresie warunków i wymagań jakie powinny spełniać magazyny energii elektrycznej przyłączane do sieci oraz zasad przyłączenia magazynów energii do sieci, które wpłyną na treść lub zasady określone w warunkach przyłączenia, umowie o przyłączenie, lub wielkość mocy ME Mikołajki Pomorskie I możliwą do przyłączenia do sieci.
21. 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.; GPO – Główny Punkt Odbioru Energii Elektrycznej z Magazynu energii elektrycznej; 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; ME – Magazyn Energii; ODM – Obszarowa Dyspozycja Mocy; PSE SA – Operator Systemu Przesyłowego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.; ME – Magazyn energii elektrycznej; RDM – Regionalna Dyspozycja Mocy Energa-Operator S.A.; SGU – znaczący użytkownik sieci (ang. significant grid user).

OPRACOWAŁ:

Główny Inżynier
ds. Przyłączeń

Krzysztof Kolmetz

SPRAWDZIŁ:

Kierownik
Biura Przyłączeń i Rozwoju

Sebastian Bucholz

Signed by /
Podpisano przez:

Sebastian
Bucholz

Date / Data:
2025-01-02 12:44

ZATWIERDZILI:


Prokurent
Michał Jan Roman

Signed by /
Podpisano przez:

Michał Jan Roman

Date / Data:
2025-01-02 20:53

Załączniki:

- 1) Schemat GPZ Mikołajki Pomorskie 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 Olsztynie.
- 4) MTS a/a.

Signed by /
Podpisano przez:

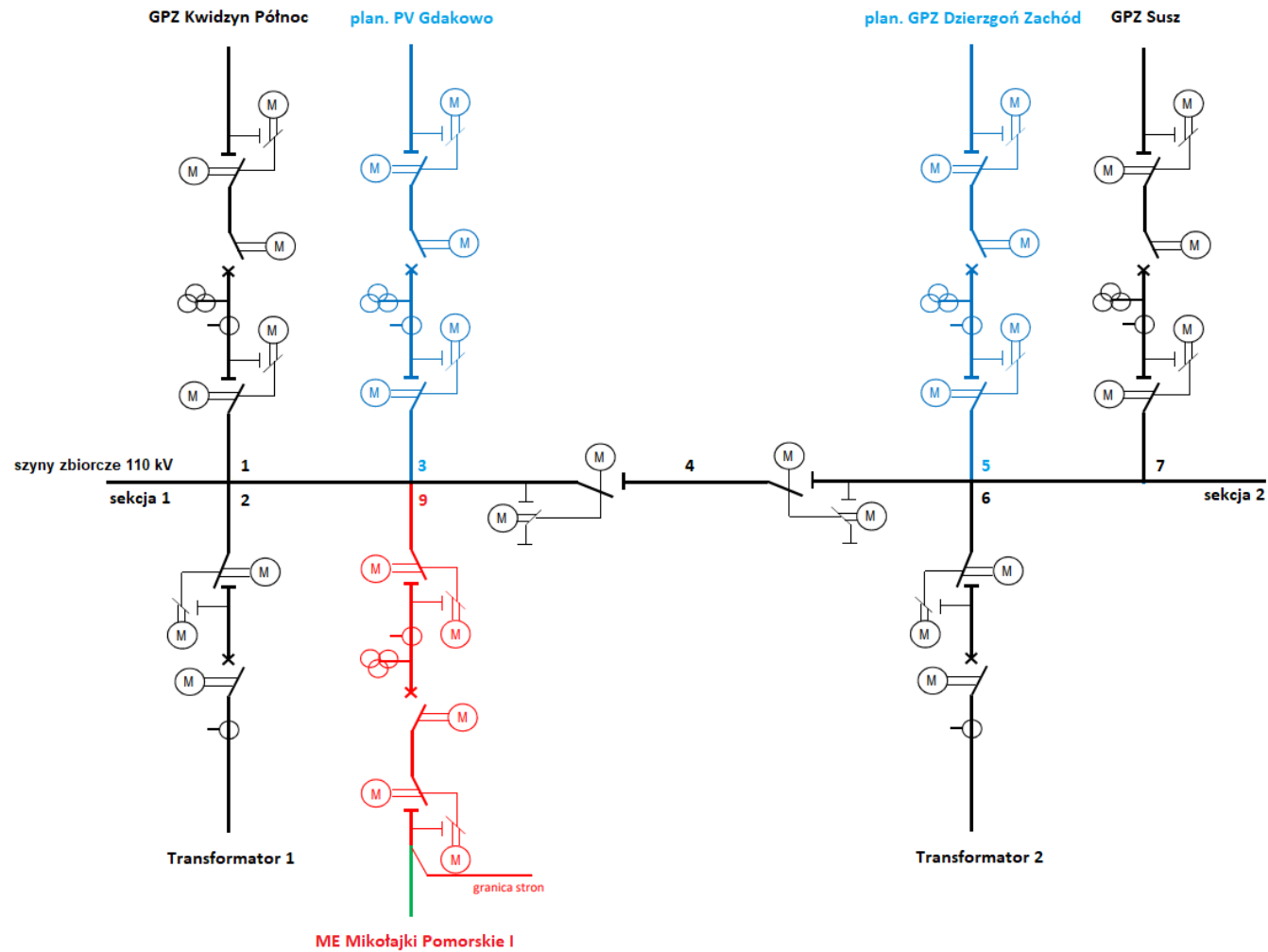
PROKUR. ZAW. 101
ENERGA-OPERATOR SA

Robert Świerzyński

Robert Piotr
Świerzyński

Date / Data: 2025-
01-03 14:30

R-110 kV GPZ Mikołajki Pomorskie



Załącznik nr 1 do WP nr P/22/025412
 Na czerwono zaznaczono planowane pole 110 kV
 dla przyłączenia ME Mikołajki Pomorskie I
 Na zielono zaznaczono instalację przyłączaną

	UZGODNIENIE DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ W ZAKRESIE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO NR 072/NE/U/6UZP/2026	16-06-2026r
Wydział Pomiarów Specjalistycznych Oddział w Olsztynie	EOP/KD/6/2026/06/00441/K15/K2	GPZ MIKOŁAJKI POMORSKIE Pole nr. 9

Tytuł: Do uzgodnienia, Rozbudowa rozdzielni WN 110kV w stacji transformatorowo-rozdzielczej 110kV/15kV GPZ Mikołajki Pomorskie na potrzeby przyłączenia ME Perklice (pierwotnie ME Mikołajki Pomorskie I) o mocy przyłączeniowej 24 MW.

1. obiekt: Magazyn energii elektrycznej – Mikołajki Pomorskie I, gm. Mikołajki Pomorskie, działka numer 471/6
2. warunki przyłączenia ~~*dostosowania:~~ **P/24/025820**
3. moc przyłączeniowa:
Oddawana do sieci: **24 000kW**,
Pobierana z sieci: **24 000kW** (zwiększenie mocy o 18 000kW)
stopień skompensowania mocy biernej $\text{tg}\varphi \leq 0,35$
4. grupa przyłączeniowa: II (pomiar pośredni)
5. miejsce dostarczenia energii elektrycznej: zaciski prądowe odłącznika liniowego od strony abonenckiej linii kablowej 110 kV w polu linii ME Mikołajki Pomorskie I, na terenie stacji GPZ Mikołajki Pomorskie; głowice kablowe wraz z urządzeniami ochrony przeciwprzepięciowej będą własnością Podmiotu Przyłączanego i będą przez niego eksploatowane; podstawowy i rezerwowy układ pomiarowy będą własnością EOP
6. Opracowany przez: Wojciech Szustek

W nawiązaniu do przedstawionej dokumentacji technicznej uzgadnia się układ pomiarowo-rozliczeniowy z uwagami:

- Liczniki energii elektrycznej (pomiar podstawowy i rezerwowy) oraz układ komunikacyjny wraz z anteną (komunikacja do systemu Operatora) należy pozyskać w ramach realizacji inwestycji na GPZ MIKOŁAJKI POMORSKIE (urządzenia nie są objęte dostawą inwestorską).
- Na schematach zasadniczych pomiarowych obwodów wtórnych nr 3, 4 i 5 opisać typy i przekroje przewodów, klasy dokładności liczników e.e. dla energii czynnej i biernej (0,2s i 0,5s) oraz zasygnalizować styk pomocniczy zadziałania zabezpieczenia nadmiarowoprądowego w listwie pośredniczącej LWP 847-1057.
- Przewody prądowe wtórne od strony listew pośredniczących wprowadzić na zaciski LWP 847-722 1-4, 14-17, 18-21 zamiast 1-2, 14-15, 18-19.
- Jako moduł komunikacyjny zastosować jednostkę E66C czteroportową 1xETH 3xRS485 (trzeci port należy przeznaczyć do komunikacji danych pomiarowych dla Podmiotu Przyłączanego)
- Komunikację GSM proszę oprzeć na modemach LTE: Comander UP140, bądź Landis&Gyr CU-L52 z adapterem.
- Szafka pomiarowa (tablica pomiarowa) powinna być usytuowana w ten sposób, aby wyświetlacze liczników był umieszczony na wysokości od 1,1 do 1,7 m od podłoża.
- Obwody wtórne przekładników prądowych i napięciowych należy prowadzić w osobnych rurkach instalacyjnych.
- Na etapie montażu końcówki przewodów wyposażyć w opisy adresowe zgodnie ze standardami ENERGA OPERATOR w Olsztynie (dołączono do uzgodnienia).
- Przed sprawdzeniem układu pomiarowego należy dostarczyć komplet dokumentacji (świadectwa przekładników, oświadczenie o gotowości instalacji przyłączeniowej, uzgodniony schemat, informację z Regionalnej Dysp. Mocy o posiadaniu aktualnej instrukcji współpracy z Operatorem sieci).
- Dodatkowo należy dostarczyć protokoły z wymuszenia prądu ze źródeł zewnętrznych po stronie pierwotnej do In i pomierzonego obciążenia rdzeni przekładników pomiarowych

Termin sprawdzenia układu pomiarowego należy uzgodnić z Wydziałem Pomiarów Specjalistycznych z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem (licząc dni robocze). Na czas odbioru należy zapewnić wyłączenie urządzeń z pod napięcia i dopuszczenie do prac związanych ze sprawdzeniem układu pomiarowego włącznie z przekładnikami.

