

	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>				
<b>ADRES:</b>	Stacja elektroenergetyczna 110/15kV GPZ Sporysz ul. Turystyczna 34-300 Żywiec				
<b>INWESTOR:</b>	Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej Ul. Batorego 17a 43-300 Bielsko Biała				
<b>TEMAT OPRACOWANIA:</b>	GPZ SPORYSZ – DOSTOSOWANIE PÓŁ 15KV NR 1 I NR 26 DO WSPÓŁPRACY ZE ŹRÓDŁAMI WYTWÓRCZYMI  Układ ZS i LRW ROZRZIELNI 110kV				
<b>Kategoria obektu:</b>	Kategoria XXVI – sieci elektroenergetyczne Kategoria VIII – inne budowle				
	<b>Branża</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektował:</b>	Sieci elektroenergetyczne	mgr inż. Tomasz Strach	SLK/2970/PWOE/10 <small>Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń</small>	06.03.2025	
<b>Sprawdził:</b>	Sieci elektroenergetyczne	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka	SLK/2507/PWOE/09 <small>Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń</small>	06.03.2025	

**DATA: 06 marca 2025 roku**

**EGZEMPLARZ**

**nr 1**

## SPIS TREŚCI

1.	<i>OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI.</i>	3
2.	<i>SPIS TOMÓW</i>	4
3.	<i>OPIS TECHNICZNY.</i>	4
3.1.	Zakres opracowania.	4
3.2.	Opis układu.	4
3.3.	Zasilanie.	4
3.4.	Telemechanika.	5
3.5.	Lokalizacja aparatury.	5
3.6.	Wskazówki montażowe.	5
3.7.	Numeracja powiązań, adresacja przyłączy aparatury.	6
4.	<i>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.</i>	7
5.	<i>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.</i>	10

## **1. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI.**

OBIEKT :      **Stacja elektroenergetyczna 110/15kV "SPORYSZ",  
ul. Turystyczna, 34-300 Żywiec**

STADIUM :    **Projekt wykonawczy**

BRANŻA :     **ELEKTRYCZNA**

TOM :        **D2\_110**

TEMAT :      **GPZ Sporysz – dostosowanie pól nr 1 i nr 26 do współpracy ze źródłami wytwórczymi.  
Obwody pierwotne pól nr 1 i 26**

*Oświadczam, że projekt jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami (w szczególności ustawą Prawo budowlane Dz.U.1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.) i normami (w szczególności PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV) oraz aktualną wiedzą techniczną, a także zgodnie z umową i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

*Marzec'2025r.*

## **2. SPIS TOMÓW**

Tom D1 – Obwody pierwotne pól nr 1 i 26

TOM D2\_1 – Obwody wtórne: Pole nr 1 - Linia Kotłownia

TOM D2\_26 – Obwody wtórne: Pole nr 26 - Linia Rezerwa

TOM D2\_OKR – Obwody okężne rozdzielni 15kV

**TOM D2\_110 – Obwody wtórne: ZS i LRW rozdzielni 110kV**

## **3. OPIS TECHNICZNY.**

Projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

Nie dopuszcza się wprowadzania, na etapie wykonawstwa, rozwiązań i aparatury zamiennej względem rozwiązań zawartych w projekcie, bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody projektanta.

### **3.1. Zakres opracowania.**

Zakres niniejszego tomu obejmuje schematy zasadnicze oraz połączeń wewnętrznych i przyłączeń w zakresie ZS i LRW rozd. 110 kV w GPZ Sporysz.

### **3.2. Opis układu.**

Układ ZS i LRW rozdzielni 110kV zaprojektowano jako scentralizowany, w oparciu o urządzenie typu TSL-11 XXXXXXXXXX (w wykonaniu standardowym – wspólne dla ZS i LRW obwody wyłączające).

Zabezpieczenie to, w przypadku stwierdzenia wystąpienia zakłócenia, działać będzie bezpośrednio na dwie cewki wyłączające wyłączników w poszczególnych polach. Do urządzenia wprowadzone zostały obwody prądowe, stany położeń wyłączników WN oraz sygnały pobudzenia LRW.

W poszczególnych polach zaprojektowane zostały przełączniki umożliwiające odstawienie wyłączenia pola z układu ZS i LRW (S432) oraz odstawienie pobudzenia LRW (S431). Zaprojektowano również przełączniki umożliwiające centralne zablokowanie automatyki ZS (S433) oraz automatyki LRW (S432)..

### **3.3. Zasilanie.**

Układ ZS i LRW zasilany będzie z dwóch wydzielonych obwodów rozdzielni potrzeb własnych 220V DC. W układzie utworzone zostaną potencjały  $\pm ZSLRW$  (220V DC) i rozprowadzone do poszczególnych elementów pól rozdzielni 110kV.



### **3.4. Telemechanika.**

Układ ZS i LRW – poprzez zabezpieczenie TSL11 – zostanie włączony do układu Telemechaniki, opartego na urządzeniach XXXXXXXXXX

### **3.5. Lokalizacja aparatury.**

Projektowana aparatura układu ZS i LRW zamontowana zostanie w szafie pola Łącznika szyn rozd. 110kV – FR3 w miejscu istniejącego układu LRW TL-11. W szafie sprzęgła zdemontować należy istniejący układ LRW oraz listwy prądowe i sterownicze układu LRW.

### **3.6. Wskazówki montażowe.**

#### **a) Kable.**

Każdy kabel oznaczyć zgodnie z oznacznikiem pisanym w zestawieniu kabli. Kable prowadzić w kanałach kablowych. Wyjście kablami sterowniczymi, sygnalizacyjnymi i zasilającymi z budynku poprzez ścianę zewnętrzną zabezpieczyć przed wnikaniem wody. Żyły rezerwowe w kablach należy połączyć ze sobą i uziemić.

#### **b) Oznaczenie aparatury i osprzętu.**

Każdy aparat i urządzenie układu należy oznaczyć i usytuować zgodnie z „Planem rozmieszczenia aparatury”.

#### **c) Drutowanie.**

Projektowane elementy i urządzenia należy odrutować zgodnie ze schematami połączeń i przyłączy. Do drutowania stosować przewody miedziane typu DY-750 lub Lg-750.

W celu odróżnienia od siebie różnych obwodów drutowanie należy wykonać przewodami o różnokolorowej izolacji, i tak:

- ✓ obwody prądowe – 2,5mm<sup>2</sup> kolor izolacji żółty,
- ✓ obwody napięciowe – 1,5mm<sup>2</sup> kolor izolacji zielony,
- ✓ obwody prądu stałego – 1,5mm<sup>2</sup> kolor izolacji czarny,
- ✓ obwody prądu przemiennego – 2,5mm<sup>2</sup> kolor izolacji brązowy (faza) lub niebieski (neutralny).

Każdy koniec przewodu należy wyposażyć w oznacznik zawierający nr przyłącza, z którego dany przewód wychodzi oraz adres drugiego końca. Końcówki przewodów (z wyjątkiem kabli) należy zaopatrzyć w tulejki kablowe izolowane dostosowane do przekroju przewodów.

#### **d) Ochrona od porażen.**

Każdą metalową obudowę urządzenia należy połączyć oddzielnym przewodem miedzianym (o kolorze izolacji żółto-zielonym) o przekroju 4 mm<sup>2</sup> do konstrukcji szafki lub specjalnych bednarek uziemiających. Listwy zaciskowe znajdują się w osłoniętych częściach szaf i szafek. Pomimo tego listwy zapatrzyć w tabliczki ostrzegawcze z napisem „Uwaga napięcie”.

### **3.7. Numeracja powiązań, adresacja przyłączy aparatury.**

Oдноśniki między elementami aparatury na schematach zasadniczych, koordynacyjnych oraz montażowych zapisywane są w następującej formie:

$$= AA + B / C . D$$

gdzie:

- AA – nr tomu (np. **F2** ),
- B – nr rysunku (np. **1**),
- C – nr arkusza (np. **10**),
- D – nr kolumny (np. **20**).

np.

zapis: **=F2+2/13.11** oznacza odnośnik do elementu w kolumnie **11** na arkuszu **13** rysunku **2** w tomie **F2**.

W przypadku występowania powiązanych elementów w obrębie jednego tomu lub rysunku, ich oznaczenia są pomijane, tj. zapis: **/7.14** oznacza powiązanie z elementem na ark. **7** w kolumnie **14** w obrębie danego tomu i rysunku.

Adresacja przyłączy na schematach połączeń wewnętrznych i przyłączy ma następującą formę:

$$+ A - B : C$$

gdzie:

- A – miejsce zamontowana urządzenia (np. **FR1** – szafa zabezpieczeniowa FR1, **1** – pole nr 1 ),
- B – symbol aparatu/listwy (np. **S431**, **Q19**),
- C – nr zacisku aparatu/listwy (np. **14**, **Q:15**),

np.:

- ✓ zapis: **+FS1-X5:5** oznacza adres zacisku nr **5** listwy zaciskowej **X5** w szafce kablowej **FS1**;
- ✓ zapis: **+3-Q19-X1:14** oznacza adres zacisku nr **14** listwy zaciskowej **X1** w aparacie **Q19** w polu nr **3**.

W przypadku występowania aparatów w obrębie tego samego miejsca zamontowania urządzeń (np. szafka przekładników), pomijane jest oznaczenie miejsca zamontowania (pozostaje tylko część **B** i **C**).

np.:

- ✓ zapis: **+A311:Q:5** oznacza adres przyłącza nr **5** w złączu **Q** w aparacie **A311** w obrębie jednej szafy.

#### 4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

Oznaczenie	Wyszczególnienie	Typ Producent	Jednostka	Ilość
A39	Zabezpieczenie szyn zbiorczych i układ lokalnego rezerwowania wyłączników		kpl.	1
F47	Wyłącznik nadprądowy		szt.	1
K80	Przełącznik pomocniczy Gniazdo		kpl.	1
S47, S432(3)	Łącznik krzywkowy		szt.	3
L0	Złączka przelotowa		szt.	36
	Ścianka końcowa/wewn.			13
	Mostek grzebieniowy (2p.)			14
	Oznacznik zacisków			0,32
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1
	Tabliczka wsuwana			1
	Ośłona oznacznika grupowego			1
XR2	Złączka przelotowa		szt.	8
	Ścianka końcowa/wewn.			2
	Mostek grzebieniowy (2p.)			-
	Oznacznik zacisków			0,08
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1
	Tabliczka wsuwana			1
	Ośłona oznacznika grupowego			1
X75	Złączka przelotowa		szt.	5
	Ścianka końcowa/wewn.			2
	Mostek grzebieniowy (2p.)			-
	Oznacznik zacisków			0,05
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1




Oznaczenie	Wyszczególnienie	Typ Producent	Jednostka	Ilość
	Tabliczka wsuwana			1
	Oslona oznacznika grupowego			1
X95	Złączka przelotowa		szt.	11
	Ścianka końcowa			3
	Mostek grzebieniowy (2p.)			1
	Oznacznik zacisków			0,11
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1
	Tabliczka wsuwana			1
	Oslona oznacznika grupowego			1
L1	Listwa kontrola		szt.	1
	Złączka przelotowa			12
	Ścianka końcowa/wewn.			6
	Mostek grzebieniowy (2p.)			4
	Oznacznik zacisków			0,12
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1
	Tabliczka wsuwana			1
	Oslona oznacznika grupowego			1
L2	Listwa kontrola		szt.	1
	Złączka przelotowa			12
	Ścianka końcowa/wewn.			6
	Mostek grzebieniowy (2p.)			4
	Oznacznik zacisków			0,12
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1
	Tabliczka wsuwana			1
	Oslona oznacznika grupowego			1
L3	Listwa kontrola		szt.	1
	Złączka przelotowa			12
	Ścianka końcowa/wewn.			6
	Mostek grzebieniowy (2p.)			4
	Oznacznik zacisków			0,12
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1

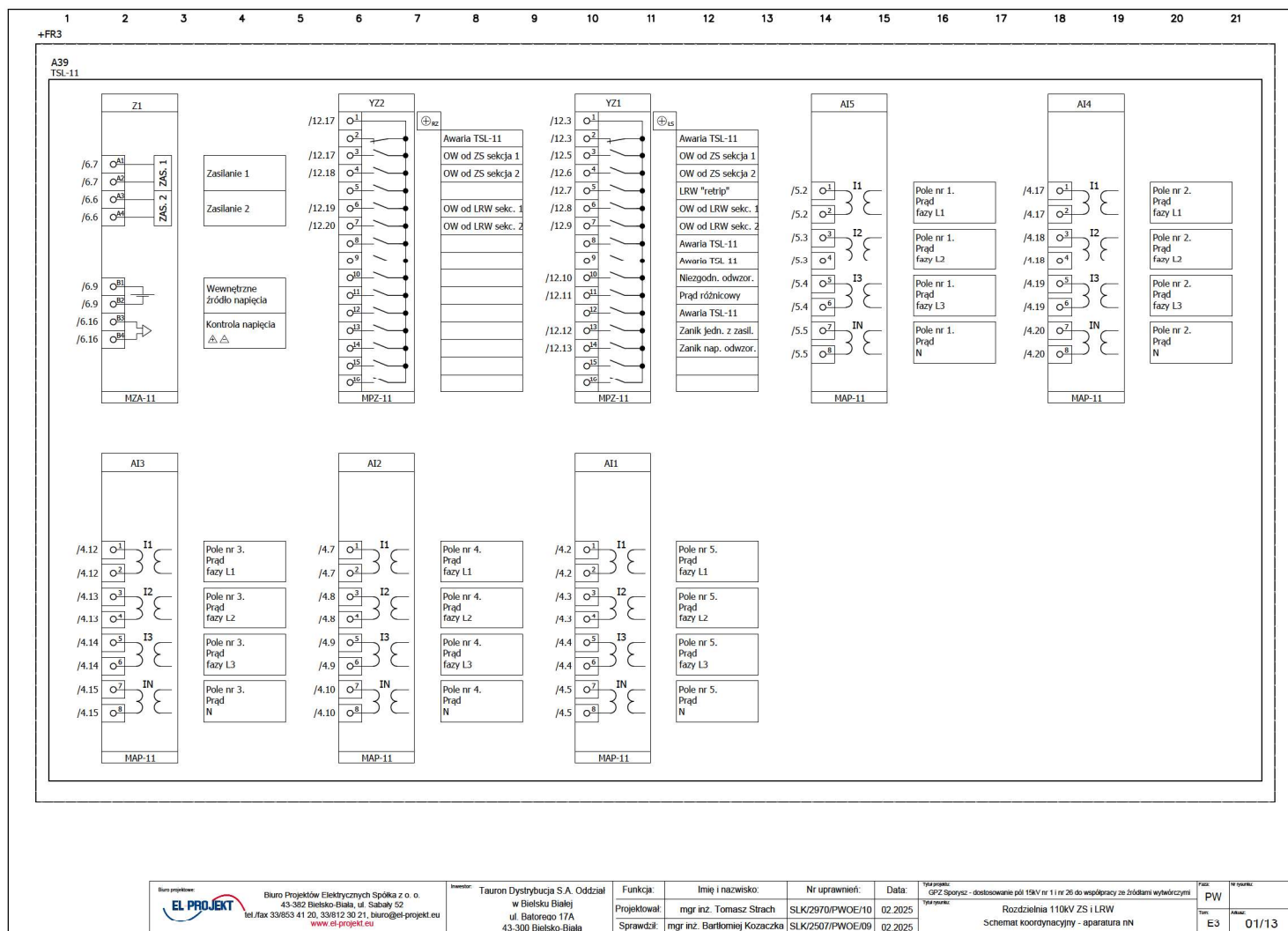


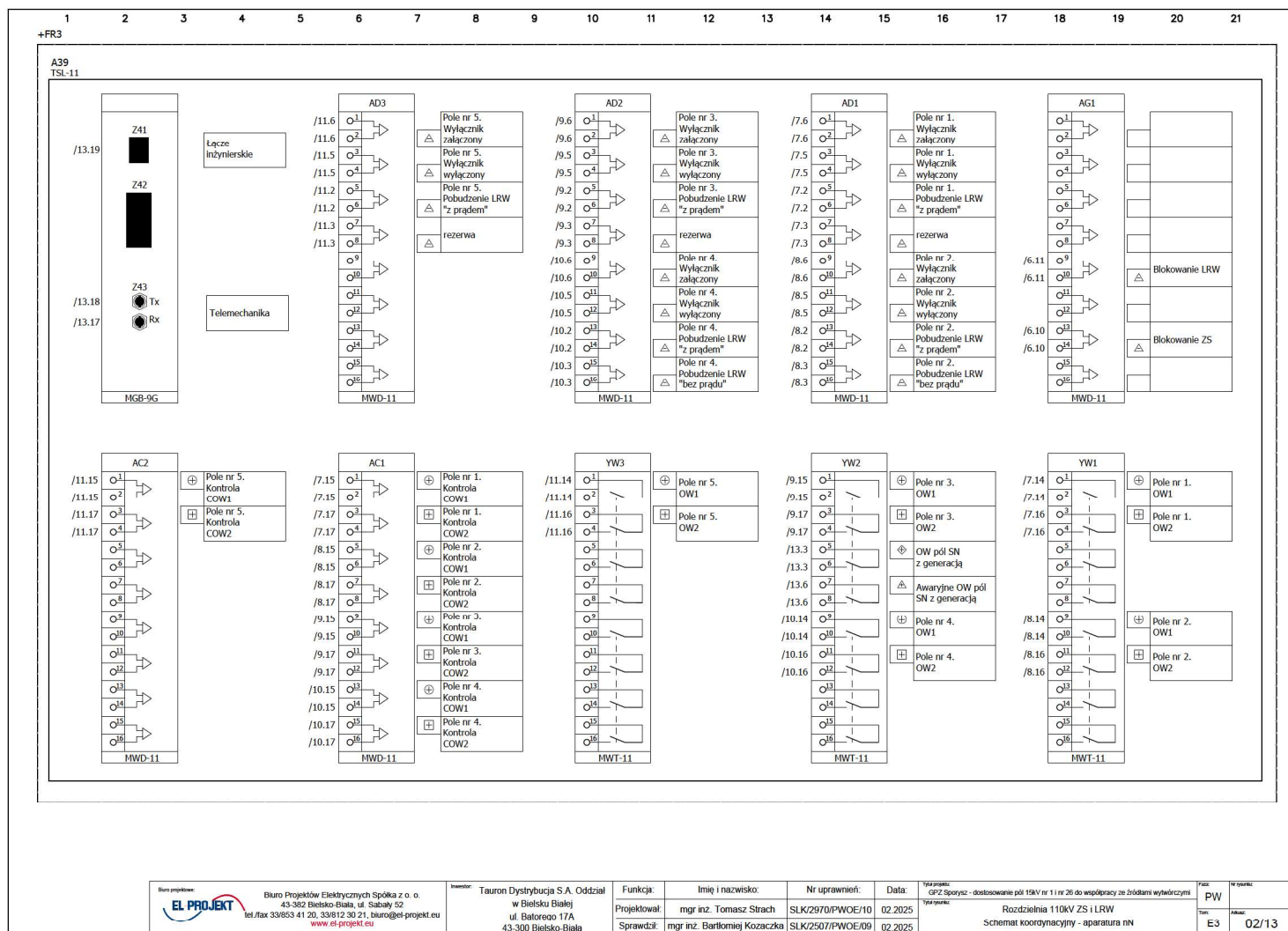
Oznaczenie	Wyszczególnienie	Typ Producent	Jednostka	Ilość
	Tabliczka wsuwana			1
	Oslona oznacznika grupowego			1
L4	Listwa kontrola		szt.	1
	Złączka przelotowa			12
	Ścianka końcowa/wewn.			6
	Mostek grzebieniowy (2p.)			4
	Oznacznik zacisków			0,12
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1
	Tabliczka wsuwana			1
L5	Listwa kontrola		szt.	1
	Złączka przelotowa			12
	Ścianka końcowa/wewn.			6
	Mostek grzebieniowy (2p.)			4
	Oznacznik zacisków			0,12
	Blokada końcowa			2
	Podstawka ozn. grup.			1
	Tabliczka wsuwana			1
	Oslona oznacznika grupowego			1

## 8 Spis rysunków

	Nr rysunku	Nr ark.	Opis stron
8.1	-E10-	1	R. 110kV. ZS/LRW Spis rysunków
8.2	-E10-1	1	R. 110kV. ZS/LRW Schemat koordynacyjny - aparatura nn
8.3	-E10-1	2	R. 110kV. ZS/LRW Schemat koordynacyjny - aparatura nn
8.4	-E10-1	3	R. 110kV. ZS/LRW Schemat koordynacyjny - aparatura nn
8.5	-E10-1	4	R. 110kV. ZS/LRW Obwody prądowe
8.6	-E10-1	5	R. 110kV. ZS/LRW Obwody prądowe
8.7	-E10-1	6	R. 110kV. ZS/LRW Zasilanie obwodów. Sterowanie układem
8.8	-E10-1	7	R. 110kV. ZS/LRW Obwody pola nr 1
8.9	-E10-1	8	R. 110kV. ZS/LRW Obwody pola nr 2
8.10	-E10-1	9	R. 110kV. ZS/LRW Obwody pola nr 3
8.11	-E10-1	10	R. 110kV. ZS/LRW Obwody pola nr 4
8.12	-E10-1	11	R. 110kV. ZS/LRW Obwody pola nr 5
8.13	-E10-1	12	R. 110kV. ZS/LRW Obwody sygnalizacji ogólnej. Obwody Rejestracji zdarzeń i zakłóceń
8.14	-E10-1	13	R. 110kV. ZS/LRW Obwody SZR SN. Komunikacja cyfrowa
8.15	-E10-2	1	R. 110kV. ZS/LRW Szafa FR8. Plan rozmieszczenia elementów
8.16	-E10-2	2	R. 110kV. ZS/LRW Szafa zabezpieczeniowa FR8. Zestawienie tabliczek opisowych
8.17	-E10-2	3	R. 110kV. ZS/LRW Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączy
8.18	-E10-2	4	R. 110kV. ZS/LRW Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączy
8.19	-E10-2	5	R. 110kV. ZS/LRW Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączy
8.20	-E10-2	6	R. 110kV. ZS/LRW Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączy
8.21	-E10-2	7	R. 110kV. ZS/LRW Plan zacisków +FR3-L0
8.22	-E10-2	8	R. 110kV. ZS/LRW Plan zacisków +FR3-X75
8.23	-E10-2	9	R. 110kV. ZS/LRW Plan zacisków +FR3-X95
8.24	-E10-2	10	R. 110kV. ZS/LRW Plan zacisków +FR3-XR2
8.25	-E10-2	11	R. 110kV. ZS/LRW Plan rozszycia kabli

Biuro projektowe:  Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o. 43-362 Bielsko-Biała, ul. Saboty 52 tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu www.el-projekt.eu	Inwestor: Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej ul. Batorego 17A 43-300 Bielsko-Biała	Funkcja: Projektował: mgr inż. Tomasz Strach Sprawdził: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka	Imię i nazwisko: SLK/2970/PWOE/10 SLK/2507/PWOE/09	Nr uprawnień: 02.2025 02.2025	Data: 02.2025 02.2025	Tytuł projektu: GPZ Spornisz - dostosowanie pól 15kV nr 1 i nr 26 do współpracy ze źródłami wytwarzającymi	Tytuł rysunku: Rozdzielnia 110kV ZS i LRW Spis rysunków	Prace: PW E3	Nr projektu: 01/01







123456789101112131415161718192021

+FR3

Diagram przełącznika

-5432

4G10-56

U-8014

Układ	Wykres	Prędkość		Nr obrotu
		1	2	
1-2			X	
3-4	X			/6.10
5-6		X		
7-8	X			
9-10		X		
11-12	X			

Automatyka LRW

1 - zablokowana

2 - odblokowana

Diagram przełącznika

-5433

4G10-56

U-8014

Układ	Wykres	Prędkość		Nr obrotu
		1	2	
1-2			X	
3-4	X			/6.11
5-6		X		
7-8	X			
9-10		X		
11-12	X			

Automatyka ZS

1 - zablokowana

2 - odblokowana

Diagram przełącznika

-5477

4G10-56

U-8014


Układ	Wykres	Prędkość		Nr obrotu
		1	2	
1-2			X	/13.6
3-4	X			
5-6		X		/13.3
7-8	X			
9-10		X		
11-12	X			

Wyłączenie pól z generacją:

1 - odstawione

2 - nastawione

Biurowisko:



Biurowisko Projektów Elektrycznych Spółka z o.o.

43-302 Bielsko-Biala, ul. Saboty 52

tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu

www.el-projekt.eu

Inwestor:

Tauron Dystrybucja S.A. Oddział

w Bielsku Białej

ul. Batorego 17A

43-300 Bielsko-Biala

Funkcja:

Imię i nazwisko:

Nr uprawnień:

Data:

Projektował:

mgr inż. Tomasz Strach

SLK/2970/PWOE/10

02.2025

Sprawdził:

mgr inż. Bartłomiej Kozaczka

SLK/2507/PWOE/09

02.2025

Tytuł projektu:

GPZ Spornisz - dostosowanie pól 15kV nr 1 i nr 26 do współpracy ze źródłami wytwarzającymi

Tytuł projektu:

Rozdzielnia 110kV ZS i LRW

Schemat koordynacyjny - aparatura nN

Przez:

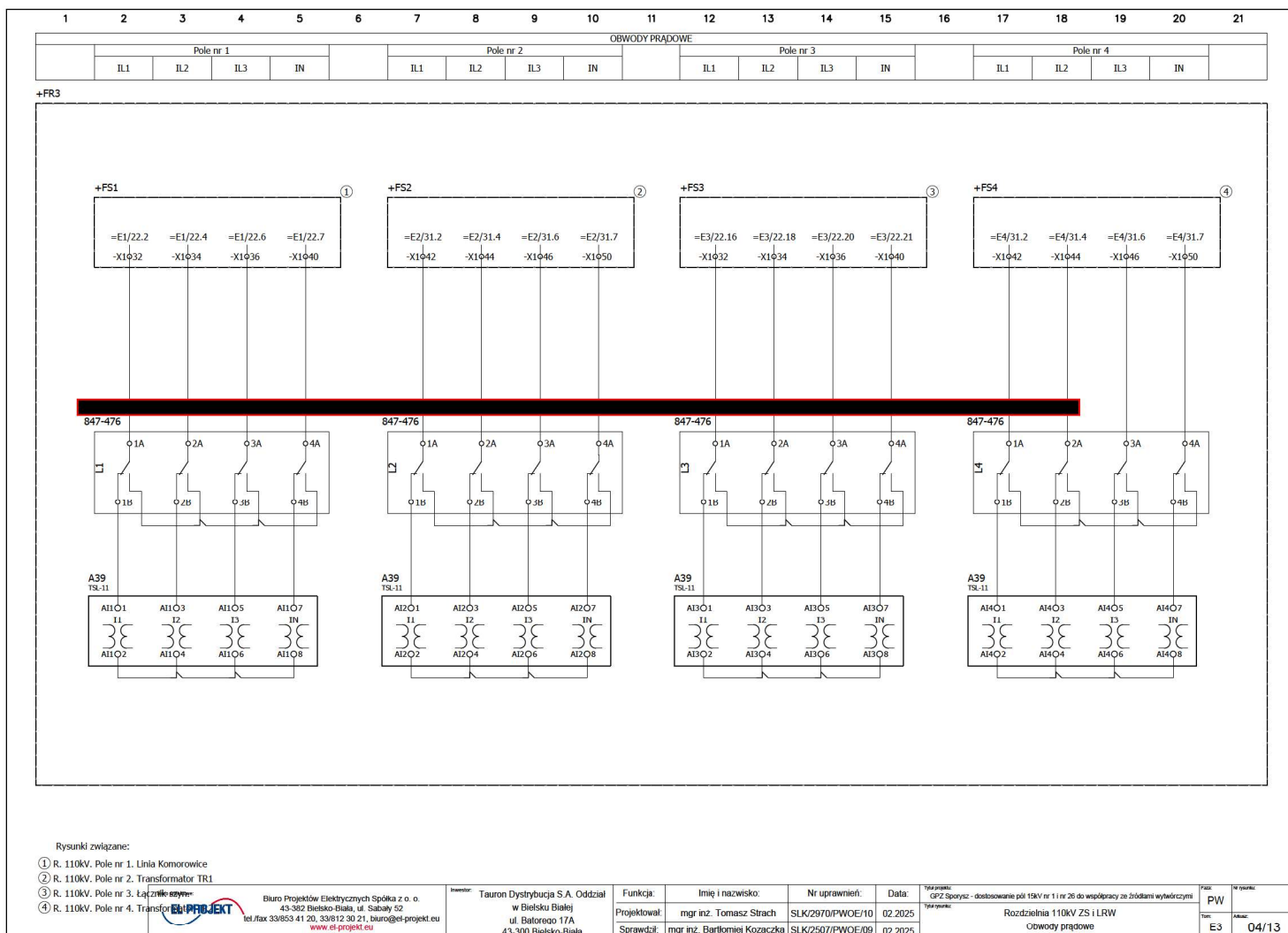
PW

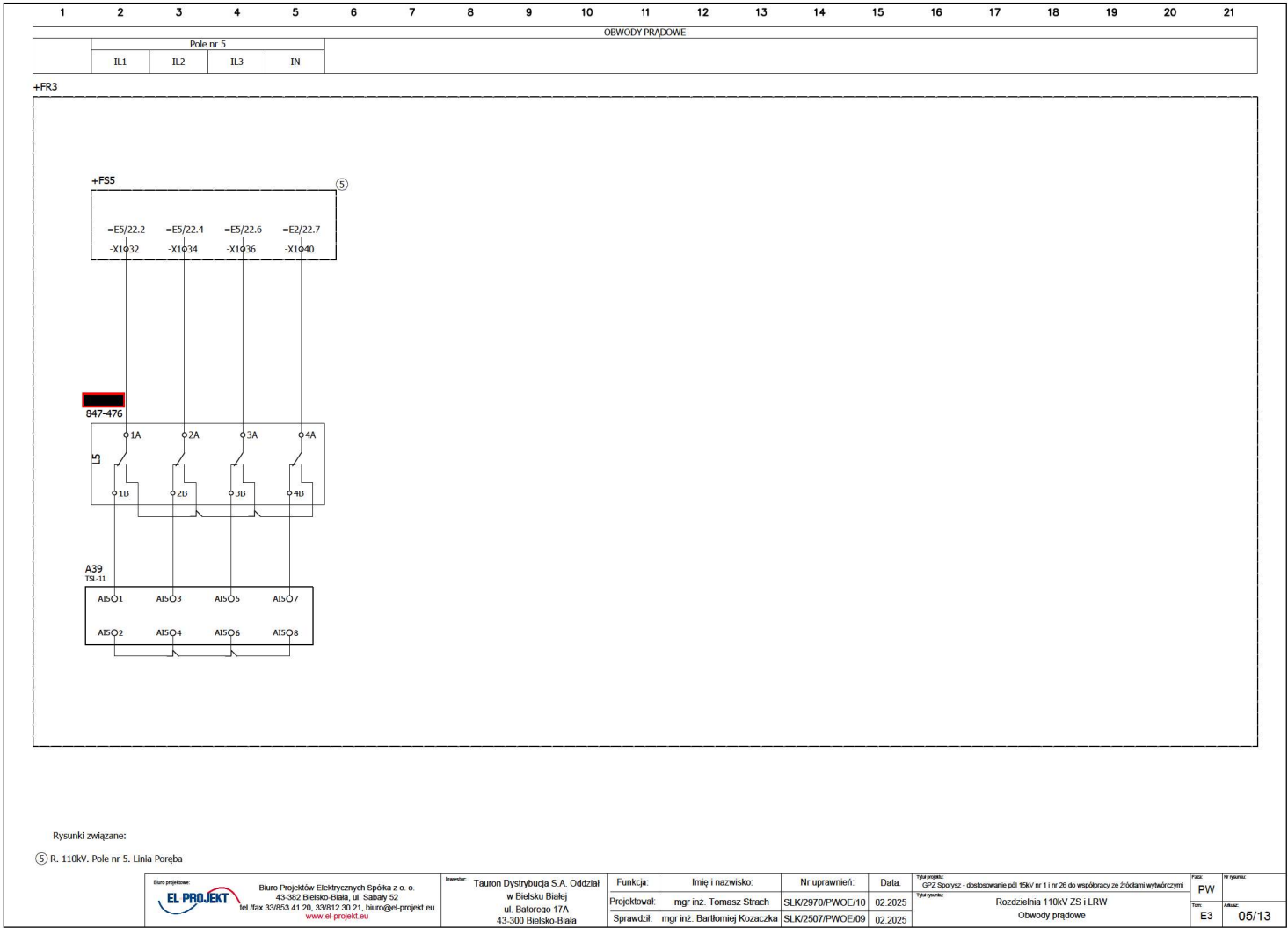
Tem:

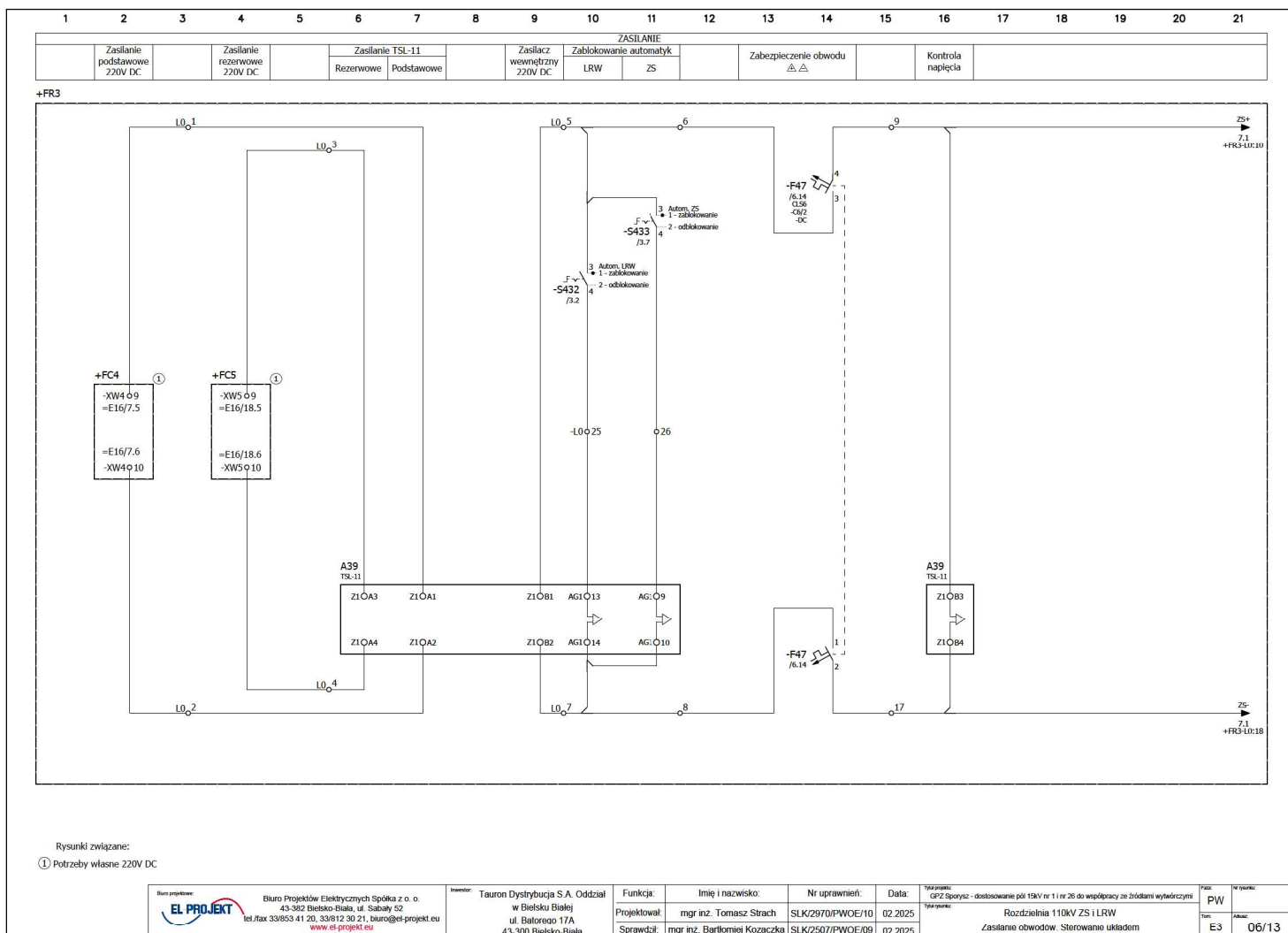
E3

Nr projektu:

03/13




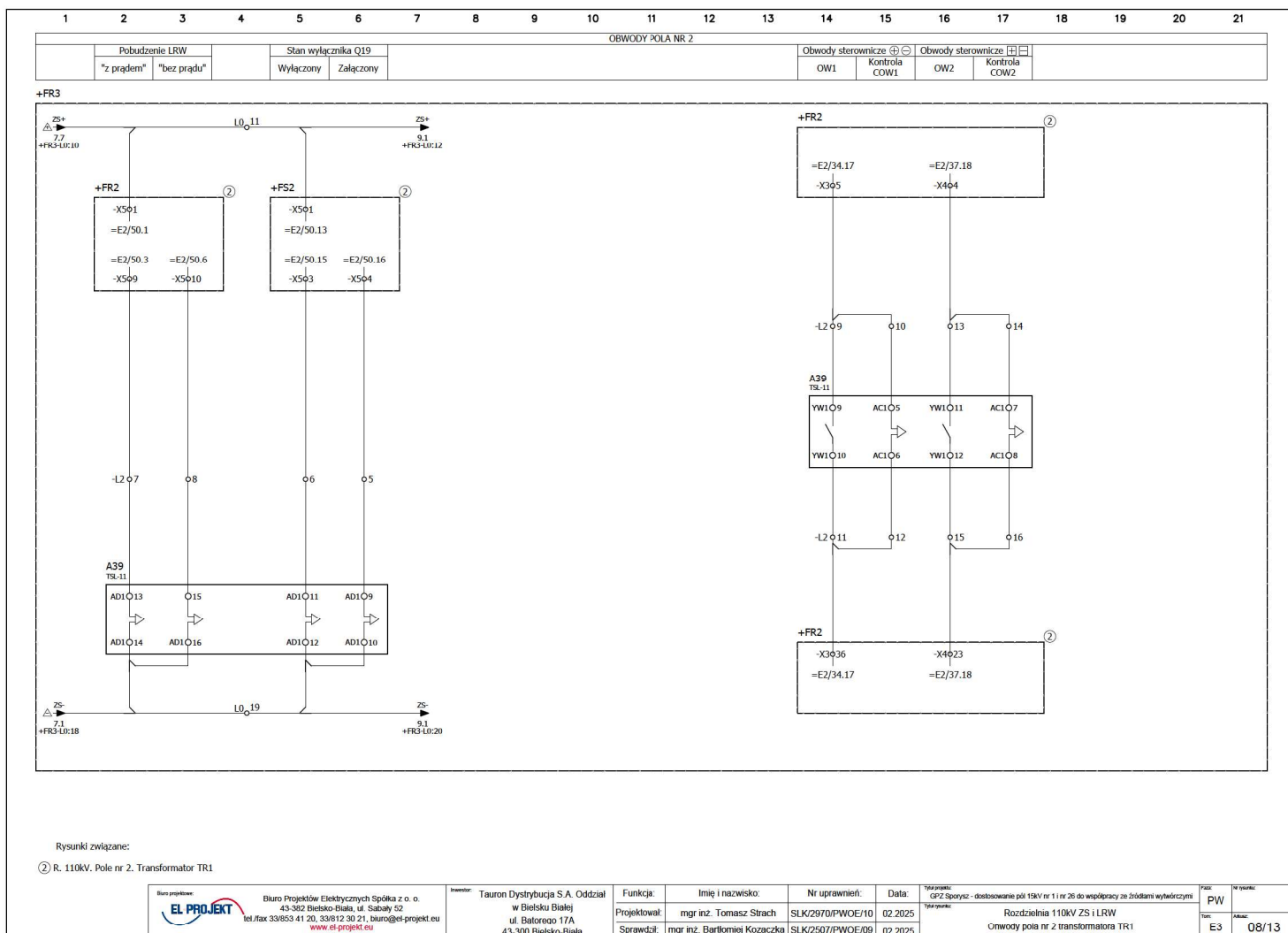


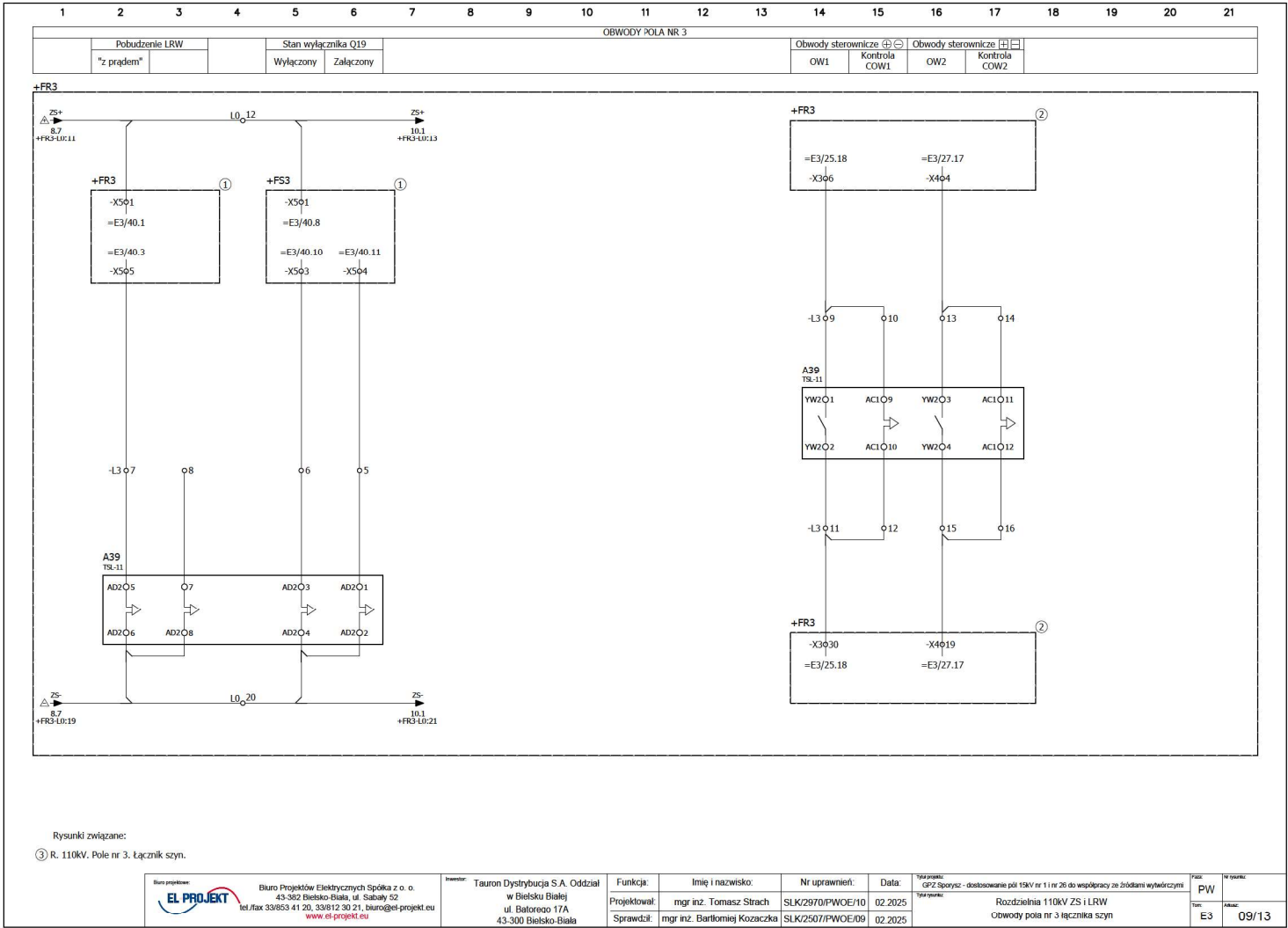


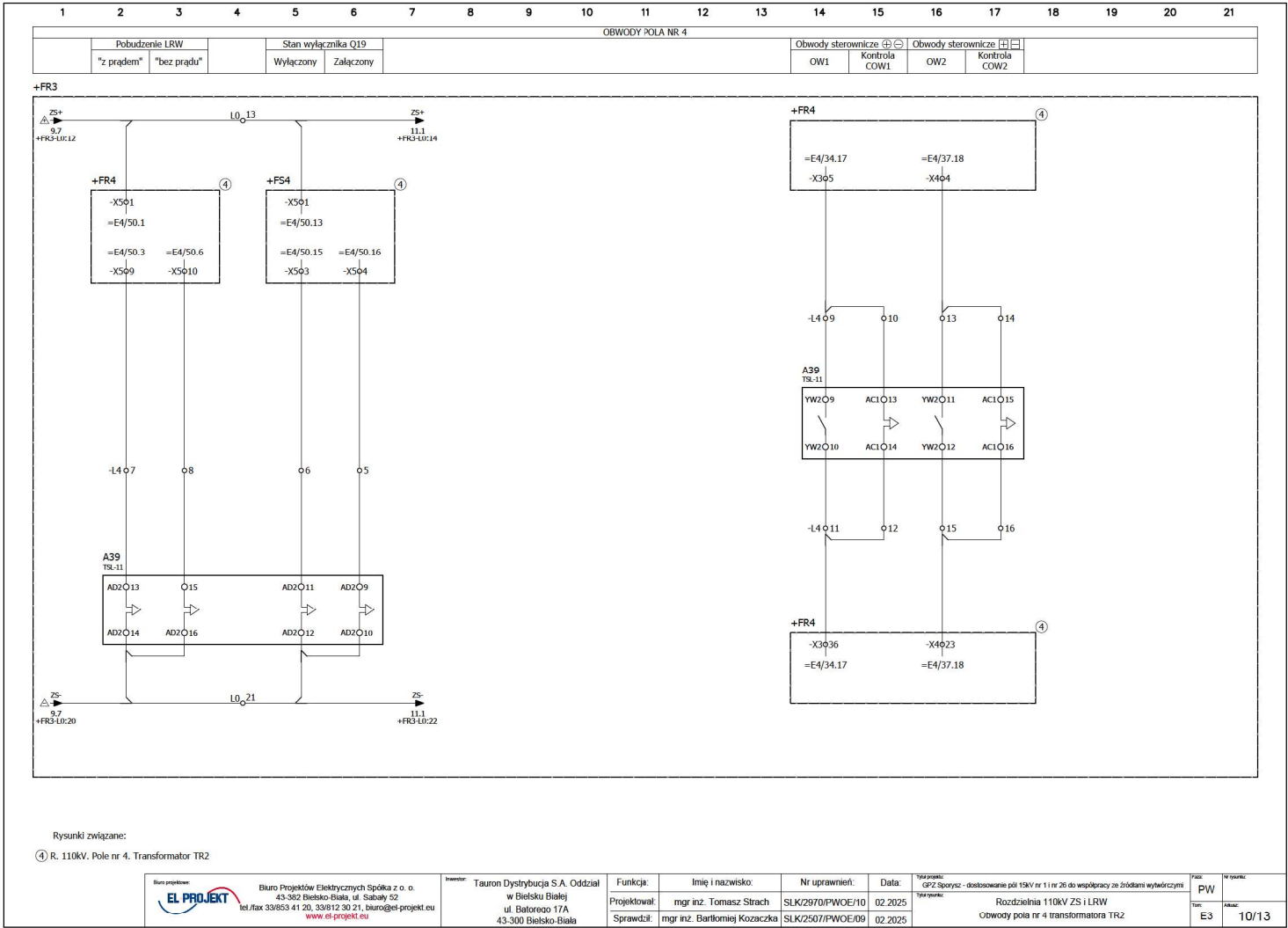


① R. 110kV. Pole nr 1. Linia Komorowice

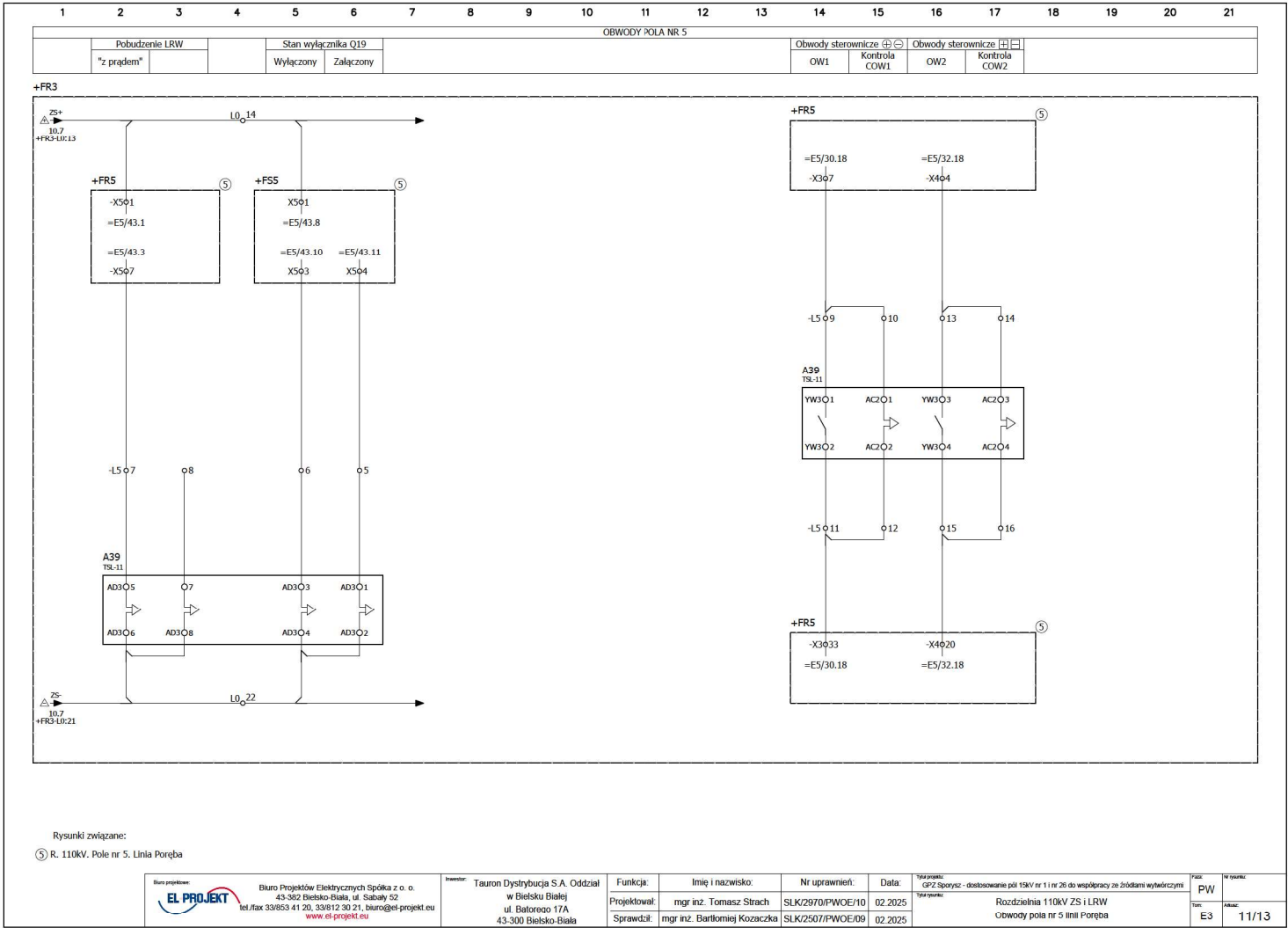
Euro projekt  Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o. 43-362 Bieliszewo, ul. Szaudy 52 tel./fax 338653/41 20, 3361912/30 21, biuro@euro-projekt.eu <a href="http://www.euro-projekt.eu">www.euro-projekt.eu</a>	Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białym ul. Baranowo 17A 43-300 Bielsko Białe	Funkcja: _____ Imię i nazwisko: _____ Nr uprawnień: _____ Data: _____		Typ projektu: _____ GPZ Sprężyny - dostosowanie pól 15kV nr 1 i nr 26 do współpracy ze źródłami wytwarzających	Falt: _____ PW: _____
		Projektował: mgr inż. Tomasz Strach Sprawdził: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka	w Bielsku Białym SLK/290/PWOE/10 SLK/250/PWOE/09	02.2025 02.2025	Rozdzielnicze 110kV ZS i LRW otwody pól nr 1 i 2

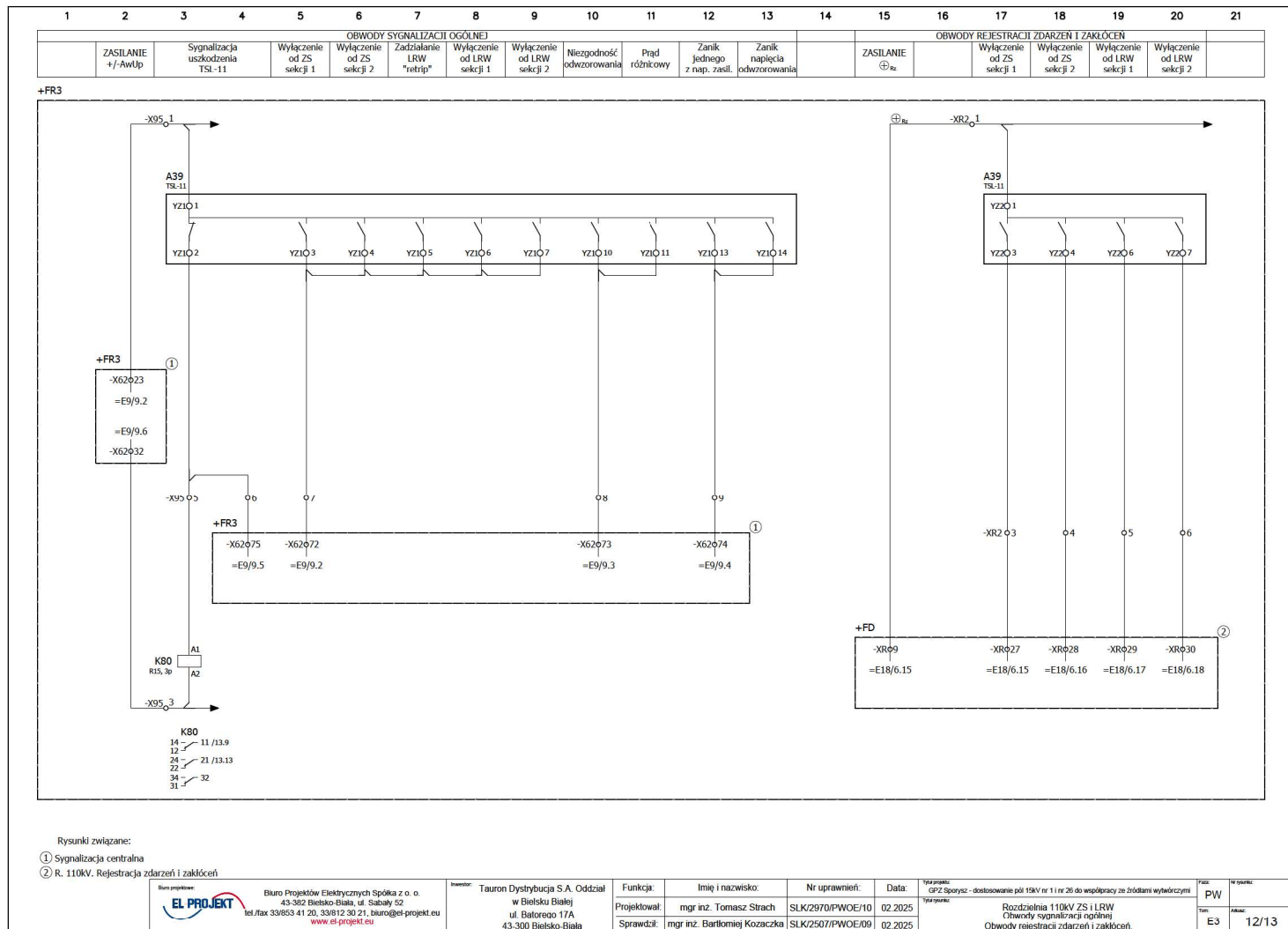




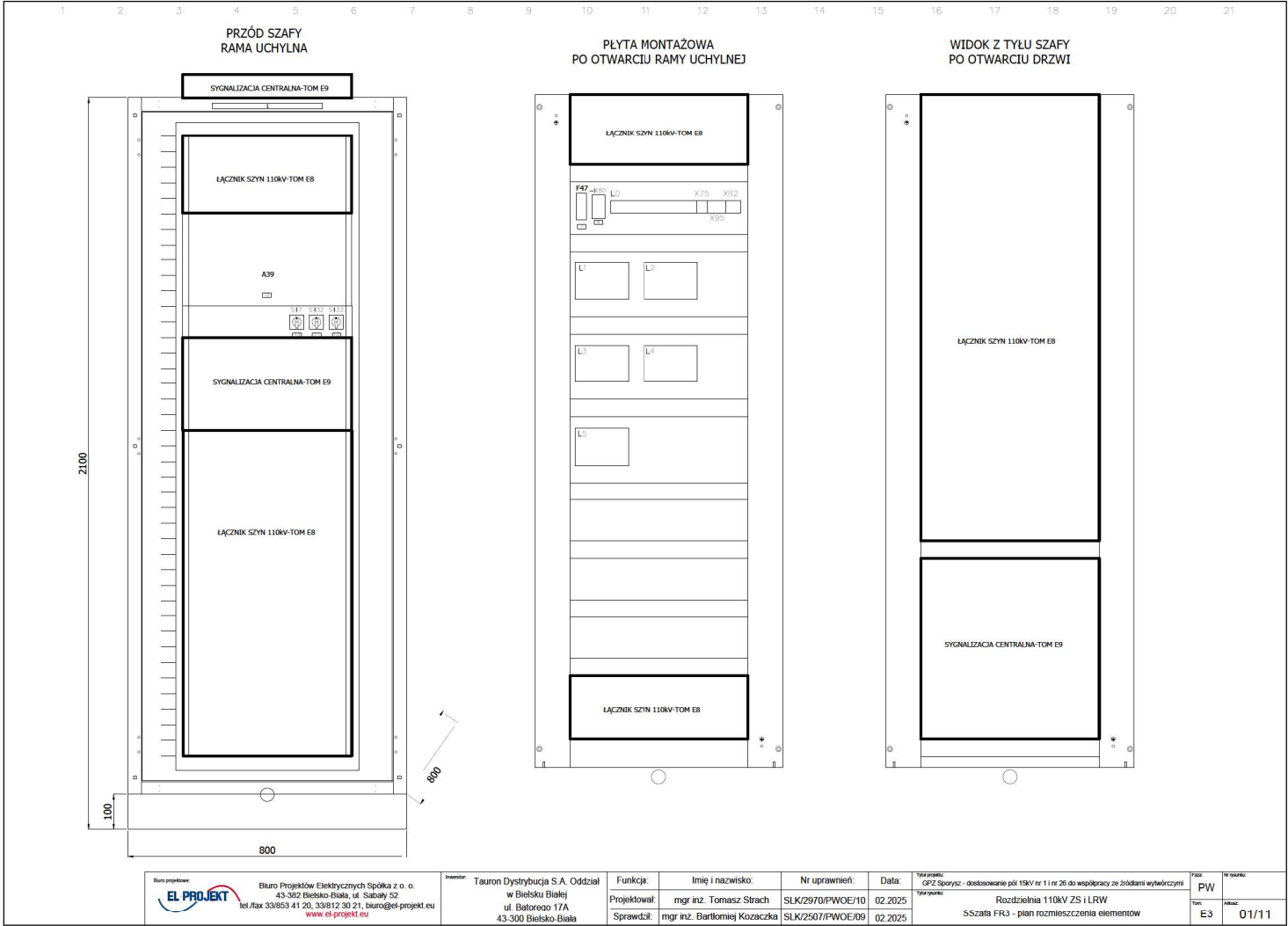











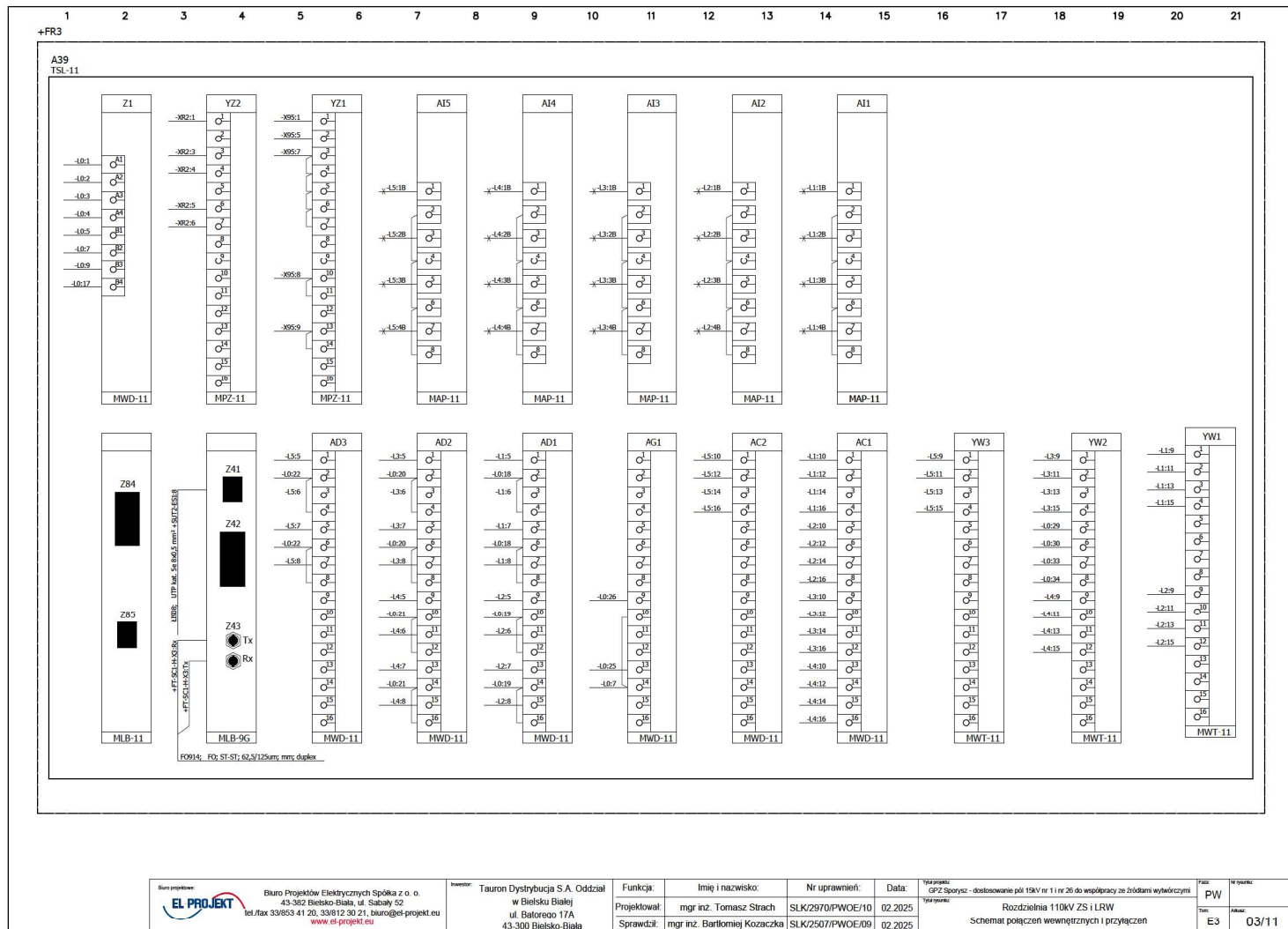


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

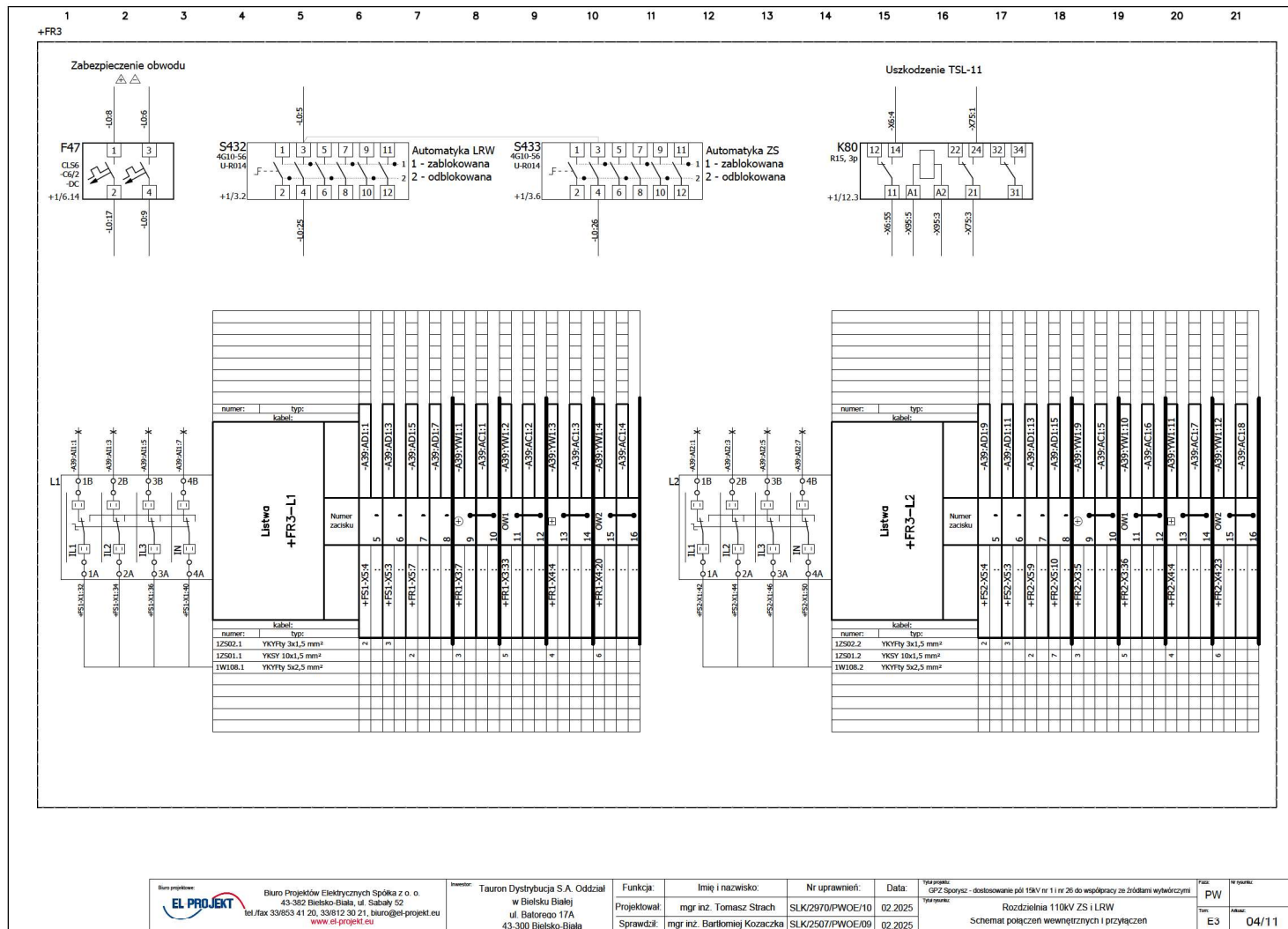
### Zestawienie tabliczek opisowych

Lp.	Treść	Symbol	Uwagi
Tabliczki typu "I6" o wym. 500 x 50 mm (pismo 35 mm)			
1	ŁĄCZNIK SZYN 110kV, SYGNALIZACJA CENTRALNA, ZS I LRW	FR3_ZS_LRW	
Tabliczki typu "I9" o wym. 45 x 15 mm (pismo 3,5 mm)			
Lp.	Treść	Symbol	Uwagi
7	ZASILANIE ZS I LRW	F47	
8	SYGNALIZACJA USZKODZENIA TSL-11	K80	
10	ZS I LRW	A39	
11	AUTOMATYKA LRW 1- ZABLOKOWANA 2- ODBLOKOWANA	S432	
12	AUTOMATYKA ZS 1- ZABLOKOWANA 2- ODBLOKOWANA	S433	
13	WYŁĄCZENIE PÓŁ Z GENERACJA 1- ODSŁAWIONE 2- NASTAWIONE	S47	

 Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o. 43-302 Bielsko-Biała, ul. Saboty 52 tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu www.el-projekt.eu	Inwestor: Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej ul. Batorego 17A 43-300 Bielsko-Biała	Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Data:	Tytuł projektu: GPZ Spornisz - dostosowanie pól 15kV nr 1 i nr 26 do współpracy ze źródłami wytwarzającymi	Przez:	Nr sporoz.
		Projektował:	mgr inż. Tomasz Strach	SLK/2970/PWOE/10	02.2025	Tytuł opisu: Rozdzielnia 110kV ZS i LRW Szafa FR3 - zestawienie tabliczek opisowych	Tem:	02/11
		Sprawił:	mgr inż. Bartłomiej Kozaczka	SLK/2507/PWOE/09	02.2025		Adres:	












[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
				numer:		typ:															
				kabel:																	
Liniowa +FR3-X75				Numer normowa																	
				<=220																	
				4																	
				2																	
				3																	
				4																	
				5																	
				6																	
				7																	
				8																	
				9																	
				10																	
				11																	
				12																	
				13																	
				14																	
				15																	
				16																	
				17																	
				18																	
				19																	
				20																	
				21																	
				22																	
				23																	
				24																	
				25																	
				26																	
				27																	
				28																	
				29																	
				30																	
				31																	
				32																	
				33																	
				34																	
				35																	
				36																	
				37																	
				38																	
				39																	
				40																	
				41																	
				42																	
				43																	
				44																	
				45																	
				46																	
				47																	
				48																	
				49																	
				50																	
				51																	
				52																	
				53																	
				54																	
				55																	
				56																	
				57																	
				58																	
				59																	
				60																	
				61																	
				62																	
				63																	
				64																	
				65																	
				66																	
				67																	
				68																	
				69																	
				70																	
				71																	
				72																	
				73																	
				74																	
				75																	
				76																	
				77																	
				78																	
				79																	
				80																	
				81																	
				82																	
				83																	
				84																	
				85																	
				86																	
				87																	
				88																	
				89																	
				90																	
				91																	
				92																	
				93																	
				94																	
				95																	
				96																	
				97																	
				98																	
				99																	
				100																	
				101																	
				102																	
				103																	
				104																	
				105																	
				106																	
				107																	
				108																	
				109																	
				110																	
				111																	
				112																	
				113																	
				114																	
				115																	
				116																	
				117																	
				118																	
				119																	
				120																	
				121																	
				122																	
				123																	
				124																	
				125																	
				126																	
				127																	
				128																	
				129																	
				130																	
				131																	
				132																	
				133																	
				134																	
				135																	
				136																	
				137																	
				138																	
				139																	
				140																	
				141																	
				142																	
				143																	
				144																	
				145																	
				146																	
				147																	
				148																	
				149																	
				150																	
				151																	
				152																	
				153																	
				154																	
				155																	
				156																	
				157																	
				158																	
				159																	
				160																	
				161																	
				162																	
				163																	
				164																	
				165																	
				166																	
				167																	
				168																	
				169																	
				170																	
				171																	
				172																	
				173																	
				174																	
				175																	
				176																	
				177																	
				178																	
				179																	
				180																	
				181																	
				182																	
				183																	
				184																	
				185																	
				186																	
				187																	
				188																	
				189																	
				190																	
				191																	
				192																	
				193																	
				194																	
				195																	
				196																	
				197																	
				198																	
				199																	
				200																	
				201																	
				202																	
				203																	
				204																	
				205																	
				206																	
				207																	
				208																	
				209																	
				210																	
				211																	
				212																	
				213																	
				214																	
				215																	
				216																	
				217																	
				218																	
				219																	
				220																	
				221																	
				222																	
				223																	
				224																	
				225																	
				226																	
				227																	
				228																	
				229																	
				230																	
				231																	
				232																	
				233																	
				234																	
				235																	
				236																	
				237																	
				238																	
				239																	
				240																	
				241																	
				242																	
				243																	
				244																	
				245																	
				246																	
				247																	
				248																	
				249																	
				250																	
				251																	
				252																	
				253																	
				254																	
				255																	
				256																	
				257																	
				258																	
				259																	
				260																	
				261																	
				262																	
				263																	
				264																	
				265																	
				266																	
				267																	
				268																	
				269																	
				270																	
				271																	
				272																	
				273																	
				274																	
				275																	
				276																	
				277																	
				278																	
				279																	
				280																	
				281																	
				282																	
				283																	
				284																	
				285																	
				286																	
				287																	
				288																	
				289																	
				290																	
				291																	
				292																	
				293																	
				294																	
				295																	
				296																	
				297																	
				298																	
				299																	
				300																	
				301																	
				302																	
				303																	
				304																	
				305																	
				306																	
				307																	
				308																	
				309																	
				310																	
				311																	
				312																	
				313																	
				314																	
				315																	
				316																	
				317																	
				318																	
				319																	
				320																	
				321																	
				322																	
				323																	
				324																	
				325																	
				326																	
				327																	
				328																	
				329																	
				330																	
				331																	
				332																	
				333																	
				334																	
				335																	
				336																	
				337																	
				338																	
				339																	
				340																	
				341																	
				342																	
				343																	
				344																	
				345																	
				346																	
				347																	
				348																	
				349																	
				350																	
				351																	
				352																	
				353																	
				354																	
				355																	
				356																	
				357																	
				358																	
				359																	
				360																	
				361																	
				362																	
				363																	
				364																	
				365																	
				366																	
				367																	
				368																	
				369																	
				370																	
				371																	
				372																	
				373																	
				374																	
				375																	
				376																	
				377																	
				378																	
				379																	
				380																	
				381																	
				382																	
				383																	
				384																	
				385																	
				386																	
				387																	
				388																	
				389																	
				390																	
				391																	
				392																	
				393																	
				394																	
				395																	
				396																	
				397																	
				398																	
				399																	
				400																	
				401																	
				402																	
				403																	
				404																	
				405																	
				406																	
				407																	





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21																																																																																																																																																																																																						
<table><tr><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer zacisku</td><td colspan="2">Roz.</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td></tr><tr><td colspan="2">1R203</td><td colspan="2">YKSY 10x1,5 mm²</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td></tr></table>																					numer:		typ:		kabel:		numer zacisku		Roz.		kabel:		numer:		typ:		kabel:		numer:		typ:		1R203		YKSY 10x1,5 mm²				1		1				1						1										2		2				2						2										3		3				3						3										4		4				4						4										5		5				5						5										6		6				6						6										7		7				7						7										8		8				8						8			
numer:		typ:		kabel:		numer zacisku		Roz.		kabel:		numer:		typ:		kabel:		numer:		typ:																																																																																																																																																																																																						
1R203		YKSY 10x1,5 mm²				1		1				1						1																																																																																																																																																																																																								
						2		2				2						2																																																																																																																																																																																																								
						3		3				3						3																																																																																																																																																																																																								
						4		4				4						4																																																																																																																																																																																																								
						5		5				5						5																																																																																																																																																																																																								
						6		6				6						6																																																																																																																																																																																																								
						7		7				7						7																																																																																																																																																																																																								
						8		8				8						8																																																																																																																																																																																																								
<table><tr><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer zacisku</td><td colspan="2">Roz.</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td></tr><tr><td colspan="2">1R203</td><td colspan="2">YKSY 10x1,5 mm²</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td></tr></table>																					numer:		typ:		kabel:		numer zacisku		Roz.		kabel:		numer:		typ:		kabel:		numer:		typ:		1R203		YKSY 10x1,5 mm²				1		1				1						1										2		2				2						2										3		3				3						3										4		4				4						4										5		5				5						5										6		6				6						6										7		7				7						7										8		8				8						8			
numer:		typ:		kabel:		numer zacisku		Roz.		kabel:		numer:		typ:		kabel:		numer:		typ:																																																																																																																																																																																																						
1R203		YKSY 10x1,5 mm²				1		1				1						1																																																																																																																																																																																																								
						2		2				2						2																																																																																																																																																																																																								
						3		3				3						3																																																																																																																																																																																																								
						4		4				4						4																																																																																																																																																																																																								
						5		5				5						5																																																																																																																																																																																																								
						6		6				6						6																																																																																																																																																																																																								
						7		7				7						7																																																																																																																																																																																																								
						8		8				8						8																																																																																																																																																																																																								
<table><tr><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer zacisku</td><td colspan="2">Roz.</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td><td colspan="2">kabel:</td><td colspan="2">numer:</td><td colspan="2">typ:</td></tr><tr><td colspan="2">1R203</td><td colspan="2">YKSY 10x1,5 mm²</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">1</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">2</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">3</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">4</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">6</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">7</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">8</td><td colspan="2"></td></tr></table>																					numer:		typ:		kabel:		numer zacisku		Roz.		kabel:		numer:		typ:		kabel:		numer:		typ:		1R203		YKSY 10x1,5 mm²				1		1				1						1										2		2				2						2										3		3				3						3										4		4				4						4										5		5				5						5										6		6				6						6										7		7				7						7										8		8				8						8			
numer:		typ:		kabel:		numer zacisku		Roz.		kabel:		numer:		typ:		kabel:		numer:		typ:																																																																																																																																																																																																						
1R203		YKSY 10x1,5 mm²				1		1				1						1																																																																																																																																																																																																								
						2		2				2						2																																																																																																																																																																																																								
						3		3				3						3																																																																																																																																																																																																								
						4		4				4						4																																																																																																																																																																																																								
						5		5				5						5																																																																																																																																																																																																								
						6		6				6						6																																																																																																																																																																																																								
						7		7				7						7																																																																																																																																																																																																								
						8		8				8						8																																																																																																																																																																																																								

Biuro projektowe:  Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o. o. 43-302 Bielsko-Biala, ul. Szaudy 52 tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu www.el-projekt.eu		inwestor: Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej ul. Batorskiego 17A 43-300 Bielsko-Biala	Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Data:	Typ projektu: OPZ Sporysz - dostosowanie pól 15kV nr 1 i nr 26 do współpracy ze źródłami wytwarznymi	Faza:	Nr specyfikacji:
Projektował: mgr inż. Tomasz Strach		SLK/2970/PWOE/10		02.2025		Typ wykonawcy:		Rozdzielnia 110kV ZS i LRW Plan zacisków H-3-XH2	
Sprawdził: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka		SLK/2507/PWOE/09		02.2025		Temat:		E3 10/11	

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

Plan rozszycia kabli

Nazwa kabla	Od	Do	Typ	Ilość spł. sterowanych	Długość
1ZS01.1	+FR1-X3	+FR3-L1	YKSY 10x1,5 mm²	4	13 m
	+FR1-X4	+FR3-L0			
	+FR1-X5				
1ZS01.2	+FR2-X3	+FR3-L2	YKSY 10x1,5 mm²	3	12 m
	+FR2-X4	+FR3-L0			
	+FR2-X5				
1ZS01.4	+FR3-L0	+FR4-X5	YKSY 10x1,5 mm²	3	12 m
	+FR3-L4	+FR4-X3			
		+FR4-X4			
1ZS01.5	+FR3-L0	+FR5-X5	YKSY 10x1,5 mm²	4	13 m
	+FR3-L5	+FR5-X3			
		+FR5-X4			
1ZS02.1	+FR3-L0	+FS1-X5	YKYfy 3x1,5 mm²	0	39 m
	+FR3-L1				
1ZS02.2	+FR3-L0	+FS2-X5	YKYfy 3x1,5 mm²	0	51 m
	+FR3-L2				
1ZS02.3	+FR3-L0	+FS3-X5	YKYfy 3x1,5 mm²	0	58 m
	+FR3-L3				
1ZS02.4	+FR3-L0	+FS4-X5	YKYfy 3x1,5 mm²	0	70 m
	+FR3-L4				
1ZS02.5	+FR3-L0	+FS5-X5	YKYfy 3x1,5 mm²	0	78 m
	+FR3-L5				
1ZS21	+FC4-XW4	+FR3-L0	YKY 3x2,5 mm²	1	19 m
1ZS22	+FC5-XW5	+FR3-L0	YKY 3x2,5 mm²	1	18 m

UWAGA:  
1. Dokładną długość kabli należy ustalić w trakcie ich układania na obiekcie.

<div>Biurowisko:  Biuro Projektów Elektrycznych Spółka z o.o. 43-362 Bielsko-Biala, ul. Saboty 52 tel./fax 33/853 41 20, 33/812 30 21, biuro@el-projekt.eu www.el-projekt.eu</div>	<div>Inwestor: Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej ul. Batorego 17A 43-300 Bielsko-Biala</div>	<div>Funkcja:</div> <div>Projektował: mgr inż. Tomasz Strach</div> <div>Sprawdził: mgr inż. Bartłomiej Kozaczka</div>	<div>Imię i nazwisko:</div> <div>mgr inż. Tomasz Strach</div> <div>mgr inż. Bartłomiej Kozaczka</div>	<div>Nr uprawnień:</div> <div>SLK/2970/PWOE/10</div> <div>SLK/2507/PWOE/09</div>	<div>Data:</div> <div>02.2025</div> <div>02.2025</div>	<div>Typ projektu:</div> <div>GPZ Sporniz - dostosowanie pól 15kV nr 1 i nr 26 do współpracy ze źródłami wytwarzającymi</div>	<div>Przez:</div> <div>PW</div>	<div>Nr sporu:</div> <div></div>
						<div>Typ projektu:</div> <div>Rozdzielnia 110kV ZS i LRW</div>	<div>Tem:</div> <div>E3</div>	<div>Archiw:</div> <div>11/11</div>
						<div>Plan rozszycia kabli</div>		

**TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej**  
Wydział Planowania i Rozwoju

**Wytyczne projektowe**

GPZ Sporysz - dostosowanie pól 15kV nr 1 i nr 26  
do współpracy ze źródłami wytwórczymi

749/OMR/2023/SWW/AI/05712/23

KZ nr BB/005714/23 i BB/005712/23

**Opracował:**

28.09.2023

X

*Sierek*

Jerzy Sierek

Podpisany przez: Sierek Jerzy

**Zatwierdził:**

23.10.2023

X

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Bielsku-Białej  
Kierownik Wydziału Planowania i Rozwoju  
*Franciszek Kowalski*  
Franciszek Kowalski

Franciszek Kowalski

Podpisany przez: Kowalski Franciszek

Bielsko-Biała, wrzesień 2023 rok

## **1. Cel realizacji zadania**

Celem opracowania jest realizacja warunków przyłączenia nr WP/029380/2022/O06R00 i 035651/2022/O06R00, dla przyłączenia przedsiębiorstwa ze źródłami energii elektrycznej, zlokalizowanego w Żywcu w sąsiedztwie stacji 110/15kV GPZ Sporysz.

Cel zadania zostanie osiągnięty poprzez przebudowę stacji 110/15kV GPZ Sporysz do współpracy z generatorami, polegającą na przystosowaniu pól 15kV nr 1 i nr 26, sprzęgła 15kV, pól 110kV i 15kV transformatorów mocy T1 i T2 oraz przystosowaniu automatyki elektroenergetycznej i telemechaniki.

## **2. Powiązanie z projektami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.**

Brak.

## **3. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania niniejszych wytycznych są zawarte umowy o przyłączenie dla odbiorców przemysłowych oraz uzgodnienia robocze z zainteresowanymi komórkami organizacyjnymi TAURON Dystrybucja S.A.

## **4. Opis stanu istniejącego**

### **4.1. Budynek stacji**

Budynek jednokondygnacyjny (rok budowy – 1974) murowany. Stopy i ławy fundamentowe monolityczne. Okna wykonane z pustaków szklanych luksfery. Drzwi zewnętrzne stalowe (wejściowe do budynku i do pomieszczeń magazynowych i potrzeb własnych).

### **4.2. Rozdzielnia 110 kV**

Rozdzielnia 110kV jest rozdzielnią napowietrzną w układzie H4.

### **4.3. Transformatory WN/SN.**

Na stacji zainstalowane są dwa transformatory:

- T1: 110/15kV o mocy 25 MVA – zasila sekcję 1 rozdzielnic 15 kV (pole nr 11).
- T2: 110/15kV o mocy 25 MVA – zasila sekcję 2 rozdzielnic 15 kV (pole nr 24).

### **4.4. Rozdzielnia 15 kV**

W stacji zabudowana jest rozdzielnia 15 kV 26-polowa (14-pól sekcja I oraz 12 pól sekcja II) składająca się z celek powietrznych wolnostojących (rok produkcji 1974). Wyposażenie poszczególnych pól przedstawiono na rys. 1.

### **4.5. Obwody wtórne – rozdzielnia 110 kV.**

- a) pole linii 110 kV Żywiec wyposażone jest w zabezpieczenie odległościowe typu 7SA631 uwspółbieżnione (rok produkcji 2011) oraz odcinkowe typu 7SD610 (rok produkcji 2011),
- b) pole linii 110 kV Zabłocie wyposażone jest w zabezpieczenie odległościowe typu 7SA611 (rok produkcji 2011) oraz ziemnozwarciowe typu 7SJ635 (rok produkcji 2011),
- c) pola 110 kV i 15kV transformatorów 110/15kV wyposażone są w następujące zabezpieczenia:
  - zabezpieczenie T1, T2 typu 7SJ632 firmy Siemens (rok produkcji 2011) realizujące funkcje zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego oraz przeciążeniowego,
  - zabezpieczenie różnicowe typu 7UT612 firmy Siemens, (rok produkcji 2007, 2008),



- regulator napięcia UTXvRNT3 firmy C&C (rok produkcji 2011).
- d) lokalna rezerwa wyłącznikowa (LRW) rozdzielni 110 kV – TLH-5,
- e) zabezpieczenia zabudowane są w szafach w nastawni.

#### 4.6. Obwody wtórne – rozdzielnia 15 kV.

- a) pola 15 kV transformatorów T1, T2 110/15 kV (pole nr 11, 24) wyposażone są w zabezpieczenia typu 7SJ632 firmy Siemens (rok produkcji 2011), realizujące funkcje zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego oraz zabezpieczenia szyn rozdzielni 15 kV,
- b) pole sprężgła 15 kV (pole nr 14, 16) wyposażone jest w zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne 7JS632 firmy Siemens (rok produkcji 2011),
- c) automatyka SZR rozdzielni 15 kV zrealizowana jest w oparciu o przekaźnik e2Tango firmy Elektrometal (rok produkcji 2020),
- d) zabezpieczenie szyn rozdzielni 15 kV zrealizowane jest w oparciu o zabezpieczenia pól 15 kV transformatorów T1 i T2 oraz sprężgła 15 kV,
- e) pola pomiaru napięcia 15 kV nr 1 i nr 2 (pola nr 10 i 20) wyposażone są w zabezpieczenia MICOM P132 firmy Schneider Electric (rok produkcji 2010), realizujące funkcje zabezpieczenia nadnapięciowego składowej zerowej i podnapięciowego oraz funkcję automatyki SCO,
- f) pola odpływowe 15 kV nr 5, 6, 22, 23 wyposażone są w zabezpieczenia cyfrowe e2Tango firmy Elektrometal (rok produkcji 2020) oraz pole nr 4 wyposażone jest w zabezpieczenie typu MultiMuz3 firmy JM-Tromik (rok produkcji 2013); realizujące funkcje nadprądowe i ziemnozwarciowe oraz automatykę SPZ,
- g) pola odpływowe 15 kV nr 1, 2, 3, 7, 8, 9, 13, 15, 17, 19, 21, 25 wyposażone są w zabezpieczenia cyfrowe e2Tango firmy Elektrometal (rok produkcji 2020); realizujące funkcje nadprądowe i ziemnozwarciowe,
- h) pole odpływowe 15 kV nr 26 – rezerwa niewyposażona,
- i) pole 15 kV transformatorów potrzeb własnych (pola nr 12, 18) wyposażone są w zabezpieczenia cyfrowe typu 7SJ632 firmy Siemens (rok produkcji 2011), realizujące funkcje zabezpieczenia nadprądowego bezzwłocznego i zwłocznego oraz zerowoprądowego.

#### 4.7. Obwody wtórne – telemechanika.

Na stacji GPZ Sporysz pracuje sterownik telemechaniki: EX\_MST-2 (rok produkcji 2011) z lokalnym stanowiskiem (rok produkcji 2011), do którego włączone zostały zabezpieczenia rozdzielni 110 kV, 15 kV, transformatorów nr 1 i 2, rozdzielni potrzeb własnych i sygnalizacja centralna stacji.

#### 4.8. Potrzeby własne stacji – kompensacja prądów ziemnozwarciowych.

Sieć 15 kV zasilana ze stacji GPZ Sporysz pracuje jako sieć skompensowana. Kompensacja prądów ziemnozwarciowych jest realizowana przez dwa zespoły kompensacyjne z kompensacją nadążną na zewnątrz budynku stacji.

## 5. Stan projektowany

### 5.1. Zakres prac

#### **Pola 15 kV nr 1 (liniowe – generatorowe):**

- a) wymiana odłączników: szynowego i liniowego z uziemnikiem,
- b) dobudowa 3 przekładników napięciowych trójzwojeniowych (uzwojenie pomiarowe i zabezpieczeniowe), przekładniki zabezpieczyć bezpiecznikami po stronie pierwotnej.
- c) zabudowa analizatora parametrów jakości energii elektrycznej klasy A.
- d) dostosowanie obwodów wtórnych pola do współpracy z generacją: w istniejącym zabezpieczeniu pola uruchomić funkcję synchrochecku, zabezpieczeń częstotliwościowych i napięciowych oraz zabezpieczenia nadprądowego kierunkowego.

#### **Pola 15 kV nr 26 (liniowe – generatorowe):**

- a) wymiana odłączników: szynowego i liniowego z uziemnikiem,
- b) wymiana wyłącznika SN,
- c) zabudowa 3 przekładników napięciowych trójzwojeniowych (uzwojenie pomiarowe i zabezpieczeniowe), przekładniki zabezpieczyć bezpiecznikami po stronie pierwotnej.
- d) zabudowa 3 przekładników prądowych 2-rdzeniowych (rdzenie pomiarowe i zabezpieczeniowe). Przekładniki prądowe powinny posiadać rdzeń pomiarowy klasy 0,2S, o przekładni znamionowej dobranej do obciążenia. Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd obciążenia pola mieścił się w granicach  $20 \div 120\%$  prądu znamionowego przekładnika.
- e) zabudowa przekładnika Ferrantiego.
- f) zabudowa w analizatora parametrów jakości energii elektrycznej klasy A.
- g) zabudowa zabezpieczenia pola z funkcją synchrochecku, zabezpieczeń częstotliwościowych i napięciowych oraz zabezpieczenia nadprądowego kierunkowego wraz z dostosowaniem obwodów wtórnych pola do współpracy z generacją.

#### **Pozostały zakres w stacji 110/15kV GPZ Sporysz:**

- a) wymiana istniejącej automatyki LRW rozdzielni 110kV na zabezpieczenie szyn oraz LRW,
- b) dostosowanie automatyki ZS i LRW rozdzielni 110kV do współpracy z polami generatorowymi 15 kV,
- c) dostosowanie automatyki SZR do współpracy z polami generatorowymi 15 kV, automatyka SZR powinna umożliwiać współpracę z 4 polami generatorowymi (min. po dwa pola na każdej z sekcji),
- d) dostosowanie obwodów wtórnych pól 15kV pomiaru napięcia, pól 110kV i 15kV transformatorów 110/15 kV oraz pól 110kV i 15kV sprzęgła do współpracy z polami generatorowymi 15 kV,
- e) dostosowanie obwodów okrężnych pól SN do współpracy z polami generatorowymi (układem synchronizacji), dodatkowe obwody zabudować we wszystkich polach rozdzielnic SN,
- f) dostosowanie do nowego układu pracy rozdz. 110kV i 15kV telemechaniki stacji oraz stanowiska lokalnego HMI.



## 5.2. Wymagania dla wyłącznika SN pola nr 26.

Pole nr 26 wyposażać w wyłącznik 15 kV o następujących parametrach:

- a) wyłącznik próżniowy, z silnikowym napędem podstawowym i ręcznym napędem awaryjnym,
- b) napięcie znamionowe: 17,5 kV
- c) częstotliwość znamionowa: 50 Hz
- d) znamionowy prąd ciągły: nie mniej niż 630 A
- e) znamionowy prąd zwarciový wyłączalny: nie mniej niż 16 kA
- f) znamionowy prąd zwarciový załączalny: nie mniej niż 40 kA
- g) znamionowe napięcie zasilania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych: 220 V DC
- h) znamionowe napięcie zasilania obwodów ogrzewania: 230 V AC
- i) znamionowe napięcie zasilania napędu: 220 V DC
- j) ilość cewek załączających: 1
- k) ilość cewek wyłączających: 2
- l) wewnętrzny przekaźnikowy układ blokady przeciw pompowaniu,
- m) wymagana liczba styków powielających położenie wyłącznika łącznie nie mniej niż 20 (min 8 zwartych i min 8 rozwartych przy wyłączonym wyłączniku – niewykorzystanych w układach wewnętrznych wyłącznika ),
- n) minimum 1 styk zwierny i 1 styk rozwierny sygnalizujące stan zazbrojenia wyłącznika,
- o) zestyk migowy do sygnalizacji awaryjnego wyłączenia wyłącznika,
- p) układ sterowania na dwie cewki wyłączające,
- q) mechanizm ręcznego awaryjnego zbrojenia wyłącznika,
- r) przyciski umożliwiające lokalne sterowanie wyłącznikiem,
- s) listwa zaciskowa dla obwodów pomocniczych, zaciski powinny umożliwiać przyłączenie przewodów o przekroju żyły do 4 mm<sup>2</sup>,
- t) obwody sterownicze wyłącznika (członu ruchomego) podłączone z rozdzielnicą za pomocą wtyczki kablowej.

## 5.3. Wymagania dla zabezpieczenia pola nr 26.

- a) Pole 26 wyposażać w zabezpieczenie posiadające funkcje:
  - zabezpieczenia nadprądowo – zwłocznego o charakterystyce niezależnej, co najmniej trójstopniowe, działające na wyłączenie z funkcją blokady od drugiej harmonicznej,
  - zabezpieczenia nadprądowo – zwłocznego, kierunkowego o charakterystyce niezależnej, co najmniej dwustopniowe działające na wyłączenie z funkcją blokady od drugiej harmonicznej,
  - zabezpieczenia zwarciový – prądowego bezzwłocznego,
  - zabezpieczenia ziemnozwarciowego dedykowanego do sieci SN kompensowanej i uziemionej przez rezystor, współpracujące z układem Ferrantiego, wyposażone m.in. w funkcję konduktancyjną,
  - zabezpieczenia nad i podnapięciowego
  - zabezpieczenia nad o podczęstotliwościowego

- automatyki SCO i SPZ/SCO realizowanej bezpośrednio w polu, poprzez wewnętrzną funkcję częstotliwościową,
  - synchrocheck,
  - układu współpracy z zabezpieczeniem szyn,
  - automatyki SPZ,
  - sterownika polowego wraz z synoptyką.
- b) Zgodnie ze standardem 3/2014 dla układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej rozdzielni SN powinna być wyposażona w jednolity system zabezpieczeń. W związku z powyższym w polu nr 26 zabudować zabezpieczenie E2Tango firmy Elektrometal Energetyka.
- c) Należy stosować zabezpieczenia mikroprocesorowe, wyposażone w funkcje umożliwiające: diagnostykę, rejestrację zakłóceń i zdarzeń, synchronizowanie czasu przez SSiN z lokalnego zegara GPS, możliwość zdalnej zmiany nastaw, samokontrolę oraz blokowanie w przypadku uszkodzeń, przy czym uszkodzenie funkcji pomocniczej nie może blokować funkcji podstawowej.
- d) Zabezpieczenia muszą spełniać stosowne wymagania norm polskich i europejskich, szczególnie w zakresie odporności na zakłócenia elektromagnetyczne i elektrostatyczne. Powyższe musi być potwierdzone w dokumentacji oferowanych urządzeń.
- e) Ostateczne kody zamówieniowe zastosowanych zabezpieczeń muszą zostać podane przez projektanta, gdyż zależą one od ilości niezbędnych wejść sygnalizacyjnych i wyjść sterowniczych wynikających z projektu.
- f) Wszystkie urządzenia EAZ należy zasilić napięciem  $U_p = 220 \text{ V DC}$ . Zakres pracy urządzeń  $0,8 \div 1,1 U_p$ .
- g) Poza funkcjami zabezpieczeniowymi nowe zabezpieczenia wyposażone w:
- rejestrator zdarzeń – odporny na zaniki napięcia pomocniczego, z oznaczeniem daty i czasu, o rozdzielczości 1 ms, z rejestracją sygnałów logiki oraz sygnałów zdefiniowanych przez użytkownika,
  - rejestrator zakłóceń – odporny na zaniki napięcia pomocniczego, z oznaczeniem daty i czasu, z możliwością pobudzenia rejestratora sygnałem zewnętrznym,
  - funkcję komunikacji ze zdalnym systemem nadzoru i sterowania oraz łączem inżynierskim umożliwiając pełny dostęp do nastaw, konfiguracji, rejestracji.
- h) Zabezpieczenia z funkcją sterownika polowego spełniające funkcje:
- pomiarową,
  - sterowania łącznikami pola lokalnie, sygnalizacji stanu położenia łączników na wyświetlaczu,
  - blokad polowych i ewentualnie między polowych.
- i) Rejestrator zdarzeń pokazujący konkretne sygnały, a nie tylko numery pobudzonych wejść lub wyjść.
- j) Zabezpieczenia muszą być wyposażone w odpowiednią, dla realizacji sterowania, sygnalizacji oraz automatyk stacyjnych, ilość wejść i wyjść dwustanowych oraz powinny być wyposażone w zestaw wskaźników optycznych (LED) sygnalizujących pobudzenia i działania poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych. Wejścia i wyjścia oraz wskaźniki LED winny być swobodnie programowalne. Zaleca się ograniczenie ilości stosowanych przekaźników pomocniczych.



- k) Minimalna liczba wejść sygnalizacyjnych – 30, wyjść – 30 i LED – 16 (w jednym kolorze). Zapewnić 10% rezerwę wejść i wyjść.
- l) Budowa modułowa – możliwość dołożenia dodatkowych wejść i wyjść bez konieczności ponownej konfiguracji zabezpieczenia.
- m) Zabezpieczenie wyposażone w duży wyświetlacz – min. 5”.
- n) Zabezpieczenia posiadające logikę programowalną opartą na algebrze Boole’a pozwalającą na wykonywanie operacji logicznych na sygnałach binarnych i wewnętrznych funkcjach zabezpieczeniowych.
- o) Zabezpieczenia wyposażone w minimum dwa banki nastaw z możliwością zdalnej zmiany banków nastaw poprzez łącze inżynierskie i wejście binarne.
- p) Zabezpieczenia wyposażone w wydzielony przycisk do kasowania konfigurowalnych LED sygnalizacyjnych.
- q) Przy każdym nowym zakłóceniu sygnalizacja LED poprzedniego zakłócenia jest kasowana.
- r) Wyłączenie w cyklu SPZ WZW traktowane jako jedno zakłócenie. Załączenie w cyklu SPZ nie kasuje LED sygnalizujących zakłócenie (dotyczy zabezpieczeń wyposażonych w automatykę SPZ).
- s) Zabezpieczenia wyposażone w wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego o dokładności 1 ms, odporny na zaniki napięcia pomocniczego, z układem synchronizacji czasu przez system nadzoru.
- t) Zabezpieczenia wyposażone w kontrolę obwodów pomiarowych oraz w kontrolę ciągłości obwodów wyłączających i załączających.
- u) Zabezpieczenia wyposażone w dodatkowe, w pełni programowalne przyciski funkcyjne, służące np. do bezpośredniego odczytu pomiarów, rejestratora zdarzeń czy kasowania wyjścia pobudzającego szynę Up.
- v) Program do obsługi zabezpieczeń wskazujący różnice w parametrach nastaw i konfiguracji między dowolnymi plikami nastaw w trybie off-line, lub między plikiem nastaw a zabezpieczeniem w trybie on-line.
- w) Program do obsługi zabezpieczeń z możliwością odczytu aktualnego stanu urządzenia w trybie on-line – komunikatów wewnętrznych, stanu wejść, stanu wyjść, pomiarów.
- x) Zabezpieczenia cyfrowe wyposażone w porty:
  - dla komunikacji lokalnej z PC: RS232, Ethernet lub USB,
  - dla komunikacji zdalnej: FO lub Ethernet,
  - dla komunikacji z systemem: FO (po protokole IEC 60870-5-103).
- y) Wymagana jest pełna możliwość konfiguracji wszystkich funkcji urządzeń (zabezpieczeń, sterowników telemechaniki) przez użytkownika.
- z) Akwizycja i przetwarzanie danych dla operacji łączeniowych i danych generowanych przez zabezpieczenia winna być realizowana z rozdzielczością 1 ms, a dla pomiarów analogowych z rozdzielczością 1 s (możliwość zmiany w zakresie 1÷10 s).
- aa) Wszystkie urządzenia powinny posiadać: menu, program do obsługi nastaw, konfiguracji i rejestracji w języku polskim lub angielskim oraz instrukcje obsługi w języku polskim.

- bb) Oprogramowania narzędziowe powinny pracować poprawnie w systemach Windows 10 lub nowszym.
- cc) W ramach dostawy zabezpieczeń należy dostarczyć komplet oprogramowania do konfiguracji, nastawiania zabezpieczeń oraz odczytu i analizy danych z rejestratorów zakłóceń. Liczbę dostarczonych kompletów w/w oprogramowania należy uzgodnić z komórką odpowiedzialną za EAZ.
- dd) W ramach dostawy należy przewidzieć dostawę 2 zestawów kabli do połączenia zabezpieczeń z laptopem (dla każdego typu zabezpieczenia lub automatyki).
- ee) Należy przewidzieć szkolenie na obiekcie lub w siedzibie zamawiającego (TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej) dla 4 pracowników Wydziału Automatyki i Telemechaniki TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie obsługi, sprawdzeń i konfiguracji zainstalowanego zabezpieczenia.
- ff) Wszystkie parametry zabezpieczeń cyfrowych, nastawy i konfiguracja zapisane w pamięci nieulotnej.
- gg) Zabezpieczenia wyposażone w układ samokontroli wskazujący uszkodzenia wewnętrzne programowe i sprzętowe łącznie z uszkodzeniem baterii wewnętrznej. Uszkodzenie lub rozładowanie baterii wewnętrznej nie może powodować utraty parametrów konfiguracyjnych i nastawieniowych. Wymiany wewnętrznej baterii możliwa do realizacji w łatwy sposób nie wymagający demontażu listew zaciskowych.
- hh) Instrukcja obsługi i uruchomienia w wersji elektronicznej w formacie PDF w języku polskim oraz w wersji drukowanej – 2 egzemplarze.
- ii) Obwody wtórne powinny zostać zaprojektowane i wykonane zgodnie ze Standardem technicznym nr 3/2014 – „Standard techniczny dla układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej w TAURON Dystrybucja S.A.”.
- jj) W przypadku zmian w dokumentacji wynikłych w czasie prób funkcjonalnych wykonywanych przez pracowników Wydziału Automatyki i Telemechaniki wykonawca ma obowiązek zrealizować te zmiany oraz przerysować dokumentację w zakresie tych zmian.

#### **5.4. Wymagania dodatkowe dla obwodów wtórnych.**

- a) Do określania kierunkowości zabezpieczeń wykorzystać napięcie z przekładników napięciowych zabudowanych w polu (nie z pola pomiaru napięcia).
- b) W modernizowanych polach zrealizować następujące poziomy sterowania łącznikami wyposażonymi w napędy elektryczne:
  - z nadrzędnego systemu sterowania i nadzoru (wszystkimi łącznikami),
  - z lokalnego stanowiska operatorskiego - HMI (wszystkimi łącznikami),
  - ze sterowników polowych (wszystkimi łącznikami).
- c) W modernizowanych polach zrealizować automatykę, która przy sterowaniu operacyjnym na załączenie wyłączników pól 15 kV uruchamia funkcje „załączenie na zwarcie”. W szczególności w polach odpływowych sterowanie operacyjne na załączenie wyłącznika przejściowo blokuje SPZ.
- d) W modernizowanych polach uruchomić automatykę SPZ realizowaną przez zabudowane w polu zabezpieczenie. Automatyka SPZ winna być pobudzana przez zabezpieczenia I>t i ziemnozwarciowe, a blokowana w przypadku zadziałania zabezpieczenia I>>, przy sterowaniu operacyjnym i braku gotowości wyłącznika do



cyklu SPZ. Powinna istnieć możliwość zdalnego oraz lokalnego blokowania SPZ. Informacja o stanie automatyki winna być dostępna w SSiN.

- e) Szczegółową sygnalizację stanów zakłóceń w modernizowanych polach wykonać za pomocą konfigurowalnych LED na zabezpieczeniach. Sygnalizację uszkodzeń zabezpieczeń (oprócz sygnalizacji ALARM w polu) wprowadzić do systemu nadzoru za pomocą wejść dwustanowych koncentratora telemechaniki. Do sygnalizacji AL w polach wykorzystać istniejące przekaźniki sygnalizacyjne.
- f) W obwodach okrężnych wszystkich pól rozdzielni 15 kV zrealizować obwody związane z automatyką synchronizacji oraz automatyki wyłączania pól z generacją – dołożyć zaciski związane z tymi obwodami we wszystkich polach SN oraz kable sterownicze pomiędzy tymi polami. Sposób realizacji uzgodnić z Wydziałem Automatyki i Telemechaniki na etapie projektu.
- g) W modernizowanych polach zrealizować możliwość telezablokowania i teleodblokowania SPZ – z telemechaniki poprzez protokół komunikacyjny i lokalnie przełącznikiem astabilnym zablokowanie/odblokowanie. Nie stosować przełącznika bistabilnego odstawienie/nastawienie SPZ.
- h) Odwzorowanie wszystkich łączników modernizowanych pól wraz z odłącznikami i uziemnikami wprowadzić dwubitowo.
- i) Wszystkie parametry przekładników prądowych i napięciowych dobrane przez projektanta.
- j) Należy przewidzieć zastosowanie elektrycznych i logicznych blokad łączników.
- k) Aparatura EAZ w modernizowanych polach powinna być synchronizowana za pomocą koncentratora telemechaniki z wykorzystaniem mechanizmów synchronizacji i zaimplementowanych odpowiednich protokołów.
- l) W obu polach pomiaru napięcia doprojektować obwody związane z układem synchronizacji.
- m) W polach 110kV i 15kV transformatorów oraz 110kV i 15kV sprzęgła doprojektować obwody związane z układem wyłączania pól z generacją.
- n) Uwzględnić wyłączanie pól z generacją w działaniu automatyki ZS i LRW rozdz. 15kV.
- o) Wprowadzić wszystkie zmiany związane z modernizacją w istniejącym sterowniku telemechaniki oraz na stanowisku lokalnym.
- p) W projekcie umieścić zestawienie sygnałów telemechaniki, sterowań i pomiarów z pól. Treści i zakres sygnałów zgodny ze Standardem technicznym nr 7/2015 – „Standard techniczny - sygnały przesyłane z obiektów elektroenergetycznych do systemu SCADA w TAURON Dystrybucja S.A.”.

### **5.5. Lokalna rezerwa wyłącznikowa (LRW) rozdzielni 110 kV.**

Rozdzielnię 110 kV wyposażać w układ LRW spełniający poniższe wymagania techniczne:

- a) układ oparty na przekaźniku scentralizowanym z układem zabezpieczenia szyn zbiorczych,
- b) układ obsługujący minimum 7 pól 110 kV,
- c) układ pobudzany przez wszystkie zabezpieczenia działające na wyłączenie dowolnego z wyłączników rozdzielni 110 kV,
- d) rozbudowa rozdzielni nie może powodować zmiany konfiguracji układu LRW oraz wykonania prób funkcjonalnych układu dla całej stacji,
- e) układ posiadający dwa kryteria pobudzenia z możliwością wyboru dowolnego z nich:
  - pobudzenie od zabezpieczeń & kryterium prądowe,
  - pobudzenie od zabezpieczeń & kryterium wyłącznikowe,
- f) wyłączenie odpowiedniej sekcji szyn powinno być poprzedzone dodatkowym sterowaniem na wyłączenie wyłącznika w polu, w którym nastąpiło jego nieprawidłowe działanie, tzw. RETRIP,
- g) układ samoczynnie dopasowujący strefy działania do aktualnego układu pracy rozdzielni 110 kV (informacje o topologii stacji do układu LRW przesyłane z każdego łącznika dwubitowo, z wykorzystaniem dedykowanych styków pomocniczych),
- h) układ posiadający architekturę umożliwiającą rozbudowę o kolejne pola bez konieczności przebudowy całego układu,
- i) układ posiadający wyjścia binarne do współpracy z EAZ oraz układami sygnalizacji i rejestracji,
- j) układ wyposażony w rejestrator zdarzeń oraz zakłóceń,
- k) układ wyposażony w wyświetlacz z wizualizacją stanu wyłączników wszystkich pól 110 kV,
- l) układ wyposażony w porty:
  - dla komunikacji lokalnej z PC: Ethernet lub RS232,
  - dla komunikacji zdalnej (łącze inżynierskie): Ethernet,
  - dla komunikacji z systemem: światłowodowy (po protokole IEC 60870-5-103).

### **5.6. Zabezpieczenie szyn (ZS) rozdzielni 110 kV.**

Rozdzielnię 110 kV wyposażać w układ zabezpieczenia szyn zbiorczych spełniający poniższe wymagania techniczne:

- a) układ oparty na przekaźniku scentralizowanym z układem rezerwy wyłącznikowej,
- b) układ obsługujący minimum 7 pól 110 kV,
- c) rozbudowa rozdzielni nie może powodować zmiany konfiguracji układu zabezpieczenia szyn oraz wykonania prób funkcjonalnych układu dla całej stacji,
- d) układ działający w oparciu o dwa kryteria wg zasady „dwa z dwóch”,
- e) układ samoczynnie dopasowujący strefy działania do aktualnego układu pracy rozdzielni 110 kV (informacje o topologii stacji do układu ZSZ przesyłane z każdego łącznika dwubitowo, z wykorzystaniem dedykowanych styków pomocniczych),
- f) układ wyposażony w funkcję rozpoznawania martwej strefy, po wykryciu zwarcia w martwej strefie w linii 110 kV zabezpieczenie wysyła impuls na wyłączenie drugiego końca linii, w polach w których jest dostępny światłowód zrealizować funkcję wyłączenia w martwej strefie.
- g) układ posiadający architekturę umożliwiającą rozbudowę o kolejne pola bez konieczności przebudowy całego układu,
- h) układ posiadający wyjścia binarne do współpracy z EAZ oraz układami sygnalizacji i rejestracji,



- i) układ umożliwiający zmianę przekładni prądowej w urządzeniu,
- j) czas wyłączenia zabezpieczenia szyn  $< 20$  ms,
- k) likwidacja zwarcia w martwej strefie z czasem  $< 100$  ms,
- l) układ wyposażony w kontrolę obwodów prądowych z sygnalizacją i pomiarem prądu uchybu od 5% prądu znamionowego obiektu,
- m) układ wyposażony w rejestrator zdarzeń oraz zakłóceń,
- n) układ wyposażony w wyświetlacz z wizualizacją stanu wyłączników wszystkich pól 110 kV,
- o) układ wyposażony w porty:
  - dla komunikacji lokalnej z PC: Ethernet lub RS232,
  - dla komunikacji zdalnej (łącze inżynierskie): Ethernet,
  - dla komunikacji z systemem: światłowodowy (po protokole IEC103).

### 5.7. Wymagania szczegółowe dla ZS i LRW rozdzielni 110 kV.

- a) nowy układ LRW oraz zabezpieczenia szyn rozdzielni 110 kV wraz z przełącznikami zabudować w szafie pola sprzęgła 110 kV lub w oddzielnej szafie,
- b) każde z pól 110 kV wyposażać w przełączniki umożliwiające zablokowanie pobudzenia automatyki LRW i wyłączenia od automatyki ZS i LRW. Sygnalizację stanu położenia tych przełączników wprowadzić do systemu nadzoru. Przełączniki zabudować w szafach każdego z pól 110 kV.
- c) prądy do układu zabezpieczenia szyn zbiorczych oraz LRW wprowadzić z wolnych rdzeni zabezpieczeniowych przekładników prądowych każdego z pól 110 kV.
- d) wymagane blokowanie funkcji LRW i ZS przełącznikami zewnętrznymi. Informację o stanie automatyki LRW i ZS wprowadzić do systemu nadzoru.
- e) impuls wyłączający z układów zabezpieczenia szyn oraz rezerwy wyłącznikowej wysyłany jednocześnie na dwie cewki wyłączające wyłącznika, w oparciu o napięcia sterownicze podstawowe i rezerwowe.
- f) z ZS i LRW zrealizować łączność inżynierską, wykorzystując istniejącą na stacji sieć Ethernet. Łącze inżynierskie z ZS i LRW zrealizować w oparciu o port Ethernet. Zabezpieczenie to wpiąć bezpośrednio do switcha.

### 5.8. Automatyka SZR rozdzielni SN

Dostosować istniejącą automatykę SZR do współpracy z polami generatorowymi – doposażyć istniejący przekaźnik w odpowiednią ilość kare WE/WY. Opis działania automatyki SZR z uwzględnieniem pól generatorowych:

1. Układ rezerwy jawnej (załączony wyłącznik jednego z zasilaczy i wyłącznik sprzęgła).  
W układzie rezerwy jawnej, dla załączonego transformatora mocy 110/15 kV T1 i sprzęgła 15kV, rezerwę stanowi transformator mocy 110/15 kV T2. Brak napięcia strony 110 kV transformatora mocy 110/15 kV T2 powinien być sygnalizowany jako BR1 – brak rezerwy transformatora mocy 110/15kV T1. Analogicznie, brak napięcia strony 110 kV transformatora mocy 110/15 kV T1 powinien być sygnalizowany jako BR2 – brak rezerwy transformatora mocy 110/15 kV T2.  
Zanik napięcia sekcji 1 rozdzielnicy 15 kV, do której przyłączony jest transformator mocy 110/15 kV T1 powoduje (pod warunkiem istnienia napięcia rezerwy) po czasie  $t_{SZR}$  wyłączenie pola transformatorowego 15 kV transformatora mocy 110/15 kV T1, wyłączenie pól generatorowych przyłączonych do sekcji 1 rozdzielni 15 kV i załączenie wyłącznika pola transformatorowego 15 kV transformatora mocy 110/15 kV T2 stanowiącego rezerwę.



Załączenie transformatora mocy 110/15 kV T2 jest wykonane dopiero:

- po potwierdzeniu wyłączenia transformatora mocy 110/15 kV T1,
- po potwierdzeniu wyłączenia pól generatorowych przyłączonych do sekcji 1 rozdzielni 15 kV,
- po stwierdzeniu braku napięcia resztkowego (zanik napięcia na sekcji 1 rozdzielni 15 kV).

Brak potwierdzenia: wyłączenia transformatora mocy 110/15 kV T1, wyłączenia pól generatorowych przyłączonych do sekcji 1 rozdzielni 15 kV, zaniku napięcia na sekcji 1 rozdzielni 15 kV lub brak potwierdzenia załączenia transformatora mocy 110/15 kV T2, po upływie granicznego czasu blokuje automatykę.

Zanik napięcia sekcji 2 rozdzielni 15 kV, do której przyłączony jest transformator mocy 110/15 kV T2 powoduje (pod warunkiem istnienia napięcia rezerwy) po czasie  $t_{SZR}$  wyłączenie pola transformatorowego 15 kV transformatora mocy 110/15 kV T2, wyłączenie pól generatorowych przyłączonych do sekcji 2 rozdzielni 15 kV i załączenie wyłącznika pola transformatorowego 15 kV transformatora mocy 110/15 kV T1 stanowiącego rezerwę.

Załączenie transformatora mocy 110/15 kV T1 jest wykonane dopiero:

- po potwierdzeniu wyłączenia transformatora mocy 110/15 kV T2,
- po potwierdzeniu wyłączenia pola z generacją przyłączonego do sekcji 2 rozdzielni 15 kV,
- po stwierdzeniu braku napięcia resztkowego (zanik napięcia na sekcji 2 rozdzielni 15 kV).

Brak potwierdzenia: wyłączenia transformatora mocy 110/15 kV T2, wyłączenia pól generatorowych przyłączonych do sekcji 2 rozdzielni 15 kV, zaniku napięcia na sekcji 2 rozdzielni 15 kV lub brak potwierdzenia załączenia transformatora mocy 110/15 kV T1, po upływie granicznego czasu blokuje automatykę.

## 2. Układ rezerwy ukrytej (załączone wyłączniki dwóch zasilaczy i wyłączony wyłącznik sprzęgła).

Zanik napięcia sekcji 1 rozdzielni 15 kV, do której przyłączony jest transformator mocy 110/15 kV T1 powoduje po czasie  $t_{SZR}$  wyłączenie pola transformatorowego 15 kV transformatora mocy 110/15 kV T1, wyłączenie pól generatorowych przyłączonych do sekcji 1 rozdzielni 15 kV i załączenie pola sprzęgła rozdzielni 15 kV.

Załączenie pola sprzęgła rozdzielni 15 kV jest wykonane dopiero:

- po potwierdzeniu wyłączenia transformatora mocy 110/15 kV T1,
- po potwierdzeniu pól generatorowych przyłączonych do sekcji 1 rozdzielni 15 kV,
- po stwierdzeniu braku napięcia resztkowego (zanik napięcia na sekcji 1 rozdzielni 15 kV).

Brak potwierdzenia: wyłączenia transformatora mocy 110/15 kV T2, wyłączenia pól generatorowych przyłączonych do sekcji 2 rozdzielni 15 kV, zaniku napięcia na sekcji 2 rozdzielni 15 kV lub brak potwierdzenia załączenia pola sprzęgła rozdzielni 15 kV, po upływie granicznego czasu blokuje automatykę.

Zanik napięcia sekcji 2 rozdzielni 15 kV, do której przyłączony jest transformator mocy 110/15 kV T2 powoduje po czasie  $t_{SZR}$  wyłączenie pola transformatorowego 15 kV transformatora mocy 110/15 kV T2, wyłączenie pól generatorowych przyłączonych do sekcji 2 rozdzielni 15 kV i załączenie pola sprzęgła rozdzielni 15 kV.



Załączenie pola sprężgła rozdzielnic 15 kV jest wykonane dopiero:

- po potwierdzeniu wyłączenia transformatora mocy 110/15 kV T2,
- po potwierdzeniu pól generatorowych przyłączonych do sekcji 2 rozdzielnic 15 kV,
- po stwierdzeniu braku napięcia resztkowego (zanik napięcia na sekcji 2 rozdzielnic 15 kV).

Brak potwierdzenia: wyłączenia transformatora mocy 110/15 kV T2, wyłączenia pól generatorowych przyłączonych do sekcji 2 rozdzielni 15 kV, zaniku napięcia na sekcji 2 rozdzielni 15 kV lub brak potwierdzenia załączenia pola sprężgła rozdzielni 15 kV, po upływie granicznego czasu blokuje automatykę.

### 3. Układ SZR szybkiego.

Dla wszystkich układów pracy rozdzielni 15 kV, rozruch napięciowy (zanik napięcia na danej sekcji rozdzielni 15 kV) z jednoczesnym prawidłowym potwierdzeniem wyłączenia: danego transformatora mocy 110/15 kV i pól generatorowych przyłączonych do danej sekcji rozdzielni 15 kV (wyłączenie ręczne, telemechaniką lub przez zabezpieczenia danego transformatora mocy 110/15 kV, oprócz zabezpieczeń powodujących blokadę SZR) powoduje skrócenie czasu  $t_{SZR}$  do minimum, a następnie załączenie właściwego pola (stosownie do układu pracy rozdzielni 15 kV).

### 4. Wymagania i opis działania dla automatyki wyłączania pól generatorowych od działania zabezpieczeń rozdzielnic 110 kV i 15 kV.

Do rozdzielni 15 kV przyłączone są pola mające możliwość współpracy z generatorem zainstalowanym w sieci (np. u Odbiorcy). Sterownik SZR nie dostaje informacji, do którego pola aktualnie jest przyłączony generator, dlatego też automatyka SZR, jak i automatyka wyłączania pól generatorowych (od zadziałania zabezpieczeń rozdzielnic 110 kV i 15 kV) wyłącza selektywnie pola generatorowe dla sekcji, na której wystąpił zanik napięcia związany z działaniem zabezpieczeń. Automatyka wyłączania pól generatorowych działa niezależnie od stanu pracy automatyki SZR. Na podstawie informacji o zadziałaniu zabezpieczeń z pól transformatorowych transformatorów mocy 110/15 kV (strony 110 kV i 15 kV), pola sprężgła rozdzielni 15 kV oraz ZS i LRW rozdzielni 110 kV, automatyka wyłącza odpowiednie pole generatorowe lub pola generatorowe, stosownie do układu pracy rozdzielnic 15 kV.

1. Działanie zabezpieczeń transformatora mocy 110/15 kV T1 (strony 110 kV i 15 kV) wyłącza pola generatorowe sekcji 1 rozdzielni 15 kV, do której przyłączony jest transformator mocy 110/15 kV T1. Jeżeli sekcje 1 i 2 rozdzielni 15 kV połączone są sprężgłem, wyłączane są pola generatorowe i pole sprężgła.
2. Działanie zabezpieczeń transformatora mocy 110/15 kV T2 (strony 110 kV i 15 kV) wyłącza pola generatorowe sekcji 2 rozdzielni 15 kV, do której przyłączony jest transformator mocy 110/15 kV T2. Jeżeli sekcje 1 i 2 rozdzielni 15 kV połączone są sprężgłem, wyłączane są pola generatorowe i pole sprężgła.
3. Działanie zabezpieczeń pola sprężgła rozdzielni 15 kV powoduje wyłączenie pól generatorowych przyłączonych do danej sekcji rozdzielnic 15 kV za sprężgłem rozdzielni 15 kV, patrząc od strony zasilania przez dany transformator mocy 110/15 kV. Dla pracy równoległej transformatorów mocy 110/15 kV działanie zabezpieczeń pola sprężgła rozdzielnic 15 kV powoduje wyłączanie pól generatorowych w sekcji 1 i 2 rozdzielni 15 kV.
4. Dla pracy równoległej transformatorów mocy 110/15 kV działanie zabezpieczeń transformatorów mocy 110/15 kV (strony 110 kV i 15 kV) przy zablokowanych



zabezpieczeniach pola sprzęgła rozdzielni 15 kV powoduje wyłączenie pól generatorowych w sekcji 1 i 2 rozdzielni 15 kV.

5. Działanie zabezpieczeń ZS i LRW rozdzielni 110 kV skutkuje zawsze wyłączeniem pól generatorowych w sekcji 1 i 2 rozdzielni 15 kV.

Warunkiem koniecznym do wyłączenia pól generatorowych jest załączenie wyłączników oraz zamknięcie odpowiednich odłączników w tych polach. W przypadku wyłączenia wyłączników lub otwarcia odłączników w polach generatorowych, SZR nie przekazuje impulsu na wyłącz pola.

#### **5.9. Układ synchronizacji.**

1. W modernizowanych polach odpływowych zrealizować automatykę synchronizacji wykorzystując synchrocheck w zabezpieczeniu. Do synchronizacji wykorzystać napięcie z pola pomiarowego oraz napięcie z przekładników napięciowych pola. Obwody napięciowe zabezpieczyć automatami bezpiecznikowymi. Informacje o zadziałaniu automatów wprowadzić do telemechaniki.
2. Zaprojektować układ do kontroli sprawności obwodu synchronizacji – niezadziałany bezpiecznik obwodów napięciowych do synchronizacji, niezadziałany bezpiecznik zasilający obwód synchronizacji.
3. W modernizowanych polach odpływowych zabudować przełącznik odstawienia synchronizacji, a informację o jego położeniu wprowadzić do telemechaniki. Przełącznik dwupozycyjny: synchronizacja czynna i odstawiona.
4. Możliwość ustawienia warunków synchronizacji: różnica modułów napięć, różnica faz i różnica częstotliwości. Wymagana możliwość ustawienia minimalnego czasu trwania warunków synchronizacji.
5. Sterowanie na załączenie wyłącznika z synchronizacją powinno odbywać się w oknie czasowym (czas okna nastawiany) i przy sprawnych obwodach synchronizacji. Brak warunków synchronizacji w czasie trwania tego okna skutkuje brakiem załączenia i informacją na sterowniku o braku warunków synchronizacji.
6. Możliwość wyboru załączenia z synchronizacją dla: sterowania lokalnego lub zdalnego oraz dla automatyki SPZ.
7. Dostępna informacja o spełnieniu warunków synchronizacji (np. do wykorzystania na LED, telemechaniki, rejestratora itp.).
8. Sygnalizacja zdarzeniowa: obwody synchronizacji niesprawne, załączenie z synchronizacją lub bez, brak warunków synchronizacji – szczegółowa informacja o niespełnieniu warunków synchronizacji (przy braku załączenia).
9. Układ synchronizacji działający w następujący sposób: Przy nastawionym przełączniku kontroli synchronizmu oraz załączonym odłączniku w polu pomiaru napięcia:
  - a) napięcie na szynach, brak napięcia na kablu – możliwe załączenie wyłącznika,
  - b) napięcie na szynach, napięcie na kablu, warunki synchronizacji spełnione – możliwe załączenie wyłącznika,
  - c) napięcie na szynach, napięcie na kablu, warunki synchronizacji nie spełnione – blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja na sterowniku – o braku warunków synchronizacji,
  - d) brak napięcia na szynach, napięcie na kablu – blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja na sterowniku – o braku warunków synchronizacji.



## 6. Dokumentacja projektowa, prawna oraz inne opracowania

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana zgodnie ze standardami technicznymi:

Na całość ww. prac należy opracować dokumentację budowlaną – wykonawczą opracowaną zgodnie z obowiązującymi normami oraz **standardami obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A.**, które są dostępne na stronie internetowej [www.tauron-dystrybucja.pl](http://www.tauron-dystrybucja.pl).

Ww. dokumentacja podlega sprawdzeniu oraz uzgodnieniu przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej przed przystąpieniem do realizacji.

Dokumentacja projektowa powinna być wykonana w formie papierowej, w formacie minimum A3 oraz w postaci elektronicznej (w programie Autocad wersja nie niższa niż 2008 oraz SEE electrical expert) z możliwością edycji.

Wymagania dla dokumentacji obwodów wtórnych:

- dokumentacja podlega sprawdzeniu oraz uzgodnieniu przez Wydział Automatyki i Telemechaniki, a jej zatwierdzenie jest możliwe dopiero po wprowadzeniu wszystkich uwag i uzyskaniu wpisu „bez uwag”,
- przerysować całą przekazaną przez Wydział Automatyki i Telemechaniki dokumentację do wersji elektronicznej (format AutoCAD) w całości wprowadzając zmiany objęte zakresem prac. Dokumentacja wykonana w formacie A3. Duże schematy należy przekonwertować do rozmiaru A3, dzieląc schemat na arkusze, tak aby zachować czytelność dokumentacji.
- dostarczyć całość dokumentacji w 2 egzemplarzach – 2 egzemplarze w postaci elektronicznej i 2 w wersji papierowej. Wersja papierowa w formacie A3 dostarczona w segregatorach A3 pionowych. Segregatory wypełnione maksymalnie w  $\frac{3}{4}$  objętości.
- wersja elektroniczna powinna być dostarczona na płytach CD/DVD lub pamięci USB.
- dokumentacja ma zawierać wszystkie arkusze dotyczące danego pola niezależnie od zakresu wprowadzonych zmian.

Dokumentacja obwodów wtórnych powinna zawierać m.in.:

- obliczenia doboru parametrów wszystkich przekładników prądowych i napięciowych,
- spis zakłóceń pobudzających sygnalizację Up i AI oraz konfigurację LED zabezpieczeń,
- rysunki w formacie minimum A3,
- obliczenia nastawień zabezpieczeń dla pól,

Dokumentacja powinna zawierać informacje dla wykonawcy, że:

- wykonawca wykona sprawdzenie laboratoryjne, nastawienie i konfigurację zabezpieczeń,
- wykonawca wykona rozruch wraz z telemechaniką do właściwych punktów dyspozytorskich. Próby funkcjonalne zostaną wykonane przez pracowników Wydziału Automatyki i Telemechaniki przy udziale Wykonawcy – osób odpowiedzialnych za montaż wraz z grupą rozruchową (konieczna osoba wykonująca konfigurację zabezpieczeń);
- próby funkcjonalne zostaną wykonane dopiero po zrealizowaniu rozruchu wraz z telemechaniką,
- po wykonaniu prac Wykonawca dostarczy poprawioną dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszystkie zmiany związane z rozruchem wymienianych i projektowanych urządzeń. Dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana w formie papierowej jak i elektronicznej z możliwością edycji (w programie AutoCad wersja nie niższa niż 2008 lub SEE electrical expert). Odbiór końcowy zadania jest możliwy dopiero po dostarczeniu kompletnej dokumentacji powykonawczej.

- w przypadku zmian w dokumentacji wynikłych w czasie prób funkcjonalnych wykonywanych przez pracowników ST wykonawca ma obowiązek zrealizować te zmiany oraz przerysować dokumentację w zakresie tych zmian.

Na etapie prac przedprojektowych należy opracować i uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. **Wytyczne Realizacji Inwestycji (WRI)**. W WRI zaznaczyć konieczne wyłączenia oraz czas ich trwania, niezbędne przemostkowania i układy tymczasowe pracy stacji w celu wykonania całego zakresu modernizacji. Na czas wyłączeń przeanalizować sposób pracy EAZ dla zapewnienia prawidłowej ochrony przeciwporażeniowej w sieci SN (np. przy pracach na potrzebach własnych, brak kompensacji).

Niezbędna do projektowania istniejąca dokumentacja stacji zostanie udostępniona przez Wydział Automatyki i Telemekhaniki w formie papierowej.

## **7. Załączniki graficzne**

Rys. nr 1: GPZ Sporysz - schemat rozdzielni 15 kV.

[illegible]

Legenda

— — — — — Pole projektowane