

SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY

Opracowanie techniczne i wdrożeniowe w GPZ Końskie Polmo

TOM 1 – SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY

EGZ. NR

ADRES INWESTYCJI:

Województwo świętokrzyskie, powiat konecki, gmina Końskie
ul. Odlewnicza 5, 26 – 200 Końskie
Stacja Elektroenergetyczna 110/15/6 kV Końskie Polmo

INWESTOR

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ W KOŃSKICH SP. Z O.O.
ul. Armii Krajowej 5, 26-200 Końskie

SYMBOL PROJEKTU

TECH25-T1-R01

Projektował:

Branża elektryczna

mgr inż. Dawid Syjczak

Nr ewid.: POM/0069/PBE/21

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

Gdańsk, 15.04.2025r.

SPIS TREŚCI

2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	4 -
3.	STAN ISTNIEJĄCY	4 -
4.	PRZEDMIOT ORAZ ZAKRES OPRACOWANIA	5 -
5.	OPIS TECHNICZNY	5 -
5.1.	KONCENTRATOR DANYCH.....	5 -
5.2.	SYSTEM SCADA	7 -
5.3.	WIZUALIZACJA.....	9 -
5.4.	REGULACJA MOCY	11 -
5.5.	ŁĄCZNOŚĆ	14 -
5.6.	KANAŁ INŻYNIERSKI.....	15 -
5.7.	ODCZYT DANYCH Z LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ	15 -
5.8.	SYGNALIZACJE POŁOŻENIA ŁĄCZNIKÓW R110 kV, R 6kV	15 -
5.9.	ELEKTROWNIA FOTOWOLTAICZNA MODLISZEWICE 1 i 2	16 -
5.9.1.	Łączność.....	16 -
5.9.2.	Telemechanika, sterowanie, regulacja mocy	16 -
5.10.	SZAFKA SCADA.....	18 -
5.11.	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym rozdzielni nN	19 -
5.12.	Wskazówki montażowe	19 -
5.13.	Oznaczenia aparatury i osprzętu	19 -
6.	Uwagi końcowe.....	20 -
7.	OŚWIADCZENIE	22 -
8.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	23 -
9.	RYSUNKI	24 -
1.	S-01 - GPZ Końskie Polmo. Schemat blokowy łączności	
2.	S-02 - GPZ Końskie Polmo. Schemat rozdzielni 15 kV oraz 6 kV. Regulacja mocy	
3.	S-03 - GPZ Końskie Polmo. Schemat rozdzielni 110 kV	
4.	S-04 – Szafa SCADA. Koncentrator RTU1. Jednostka centralna. Obwody komunikacyjne	
5.	S-05 – Szafa SCADA. Koncentrator RTU1. Jednostka centralna. Obwody komunikacyjne	
6.	S-06 – Szafa SCADA. Obwody telesygnalizacji	
7.	S-07 – Szafa SCADA. Obwody telesygnalizacji	
8.	S-08 – Szafa SCADA. Obwody telesygnalizacji	
9.	S-09 – Szafa SCADA. Obwody telesygnalizacji	
10.	S-10 – Szafa SCADA. Obwody telesygnalizacji	
11.	S-11 – Szafa SCADA. Obwody telesygnalizacji	
12.	S-12 – Szafa SCADA. Obwody sterownicze	
13.	S-13 – Szafa SCADA. Obwody zasilania 230 VAC (nie gwarantowane)	

14. S-14 – Szafa SCADA. Obwody zasilania gwarantowanego 110 VDC
15. S-15 – Szafa SCADA. Obwody zasilania gwarantowanego 24 VDC
16. S-16 – Szafa SCADA. Obwody zasilania gwarantowanego 230 VAC
17. S-17 – Szafa SCADA. Obwody zasilania 230 VAC (niegwarantowanego) listwy zasilającej
18. S-18 – Szafa SCADA. Obwody zasilania gwarantowanego 230 VAC listwy zasilającej
19. S-19 – Szafa SCADA. Elewacja
20. S-20 – Obwody pomiarowe analizatora w polu 6 kV nr 2 transformatora T1
21. S-21 – Obwody pomiarowe analizatora w polu 6 kV nr 33 transformatora T2
22. S-22 – GPZ Końskie Polmo. Rzut budynku

ZAŁĄCZNIKI:

- A1 - Lista głównych sygnałów
- A2 - Lista sygnałów EF Modliszewice 1 i 2
- A3 - Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych
- A4 - Kopia zaświadczenia o przynależności do Izby Samorządu Zawodowego

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Wizja lokalna;
- Obowiązujące przepisy i akty prawne;
- PN-HD 60364. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Norma wieloarkuszowa;
- N SEP-E 001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
- N SEP-E 002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy Planowania;
- N SEP-E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Stacja elektroenergetyczna 110/15/6 kV Końskie Polmo zlokalizowana jest w Końskich na ul. Odlewniczej 5 i jest na własności Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej (PEC) w Końskich Sp. z o.o., które realizuje obowiązki operatora systemu dystrybucyjnego jako OSDn tj. operator systemu dystrybucyjnego nieposiadający bezpośredniego połączenia z sieciami przesyłowymi. PEC w Końskich Sp. z o.o. współpracuje z operatorem systemu przesyłowego za pośrednictwem OSDp PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie.

Rozdzielnia 110 kV stacji Końskie Polmo jest rozdzielnią napowietrzną, jednosystemową w układzie H, składającą się z 7 pól 110 kV. Rozdzielnia 110 kV jest zasilana przez dwie linie napowietrzne 110 kV (Skarżysko” i „Opoczno). W stacji zainstalowane są dwa transformatory o mocy 16 MVA każdy. W budynku stacji na piętrze umieszczono rozdzielnie średniego napięcia 6 kV oraz 15 kV. Rozdzielnia 6 kV zbudowana jest w układzie dwusystemowym, dwusekcyjnym ze sprzęgłem poprzeczno – podłużnym. Do sieci dystrybucyjnej PEC w Końskich przyłączonych jest dziesięciu odbiorców energii elektrycznej, z czego trzech jest zasilanych napięciem 6 kV natomiast pozostała część to odbiorcy nN. Aparaturę rozdzielni 110 kV sterowniczo – przekaźnikową, zabezpieczenia, szafy pomiarowe oraz tablice sygnalizacyjne zlokalizowano w pomieszczeniu nastawni na pierwszym piętrze. Zasilanie obwodów sterowniczych, sygnalizacyjnych zrealizowano z baterii akumulatorów 110 VDC. Baterię oraz rozdzielnicę potrzeb własnych nN stacji zlokalizowano na parterze. W stacji nie zabudowano systemów SCADA / telemechaniki.

Na dzień opracowywania dokumentacji trwają prace modernizacyjne w związku z wymianą rozdzielni 15 kV realizowanej na potrzeby przyłączenia jednostek wytwórczych. Istniejąca rozdzielnica 15 kV została zdemontowana, a w jej miejsce powstaje nowa.

4. PRZEDMIOT ORAZ ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt systemu SCADA z funkcjonalnością nadzoru oraz regulacji mocy czynnej i biernej na stacji elektroenergetycznej 110/15/6 kV Końskie Polmo. Wdrożenie systemu SCADA przewidziane jest w związku z planowanym przyłączeniem źródeł wytwórczych do ww. stacji elektroenergetycznej.

Zakres opracowania obejmuje w szczególności:

- Opis wymagań dla systemu SCADA;
- Zabudowę urządzeń na potrzeby systemu SCADA i regulacji mocy;
- Połączenia komunikacyjne z urządzeniami zainstalowanymi w stacji Końskie Polmo;
- Zabudowę analizatorów w polach zasilających rozdzielni 6 kV;
- Odczyty danych z liczników energii elektrycznej rozdzielni 110 kV;
- Listę głównych sygnałów systemu SCADA.

5. OPIS TECHNICZNY

5.1. KONCENTRATOR DANYCH

Koncentrator danych RTU1 (Remote Terminal Unit), pełni kluczową rolę w systemie SCADA jako jednostka pośrednicząca pomiędzy urządzeniami stacyjnymi a nadrzędnym systemem nadzoru. Jego głównym zadaniem jest zbieranie, przetwarzanie, częściowa archiwizacja oraz dystrybucja danych sygnałowych i pomiarowych z urządzeń polowych i stacyjnych. RTU1 odpowiada również za realizację zdalnego sterowania oraz retransmisję informacji do systemu centralnego SCADA (serwera).

System należy wykonać w sposób umożliwiający elastyczne rozbudowywanie oraz dostosowanie koncentratora do zmieniających się potrzeb eksploatacyjnych. Architektura oparta na modułach sygnałowych i komunikacyjnych powinna pozwolić na łatwą integrację z nowymi urządzeniami oraz wdrożenie dodatkowych funkcjonalności w przyszłości.

Koncentrator danych RTU1 na potrzeby wymiany danych z systemem SCADA będzie komunikował się poprzez dedykowane protokoły komunikacyjne z urządzeniami:

- Zabezpieczenia / sterowniki pola e2Tango 800 zainstalowane w rozdzielnicach średniego napięcia 15 kV – protokół IEC 103.
- UTXvRNT3 układy regulacji napięcia transformatorów zamontowane na stojaku P3 w nastawni – protokół IEC 103.
- Sterowniki telemechaniki podmiotów przyłączanych – protokół IEC 104/DNP3.0.

Sygnalizacje dwustanowe położenia aparatury łączeniowej rozdzielni 110 kV, 6 kV wprowadzono na poziomie napięcia 110 VDC, natomiast sygnalizacje wewnątrz szafy, kontroli napięcia na poziomie napięcia 24 VDC do modułów wejść sygnałowych sterownika RTU1. Sterowania na poziomie napięcia 24 VDC zrealizowano z wykorzystaniem modułów wyjść sterowniczych. Koncentrator wyposażono w niezbędną ilość modułów sygnalizacyjnych, sterujących oraz komunikacyjnych w odniesieniu do

aktualnych potrzeb stacji i podmiotów przyłączanych. Należy zapewnić możliwość rozbudowy koncentratora o dodatkowe moduły i funkcjonalności.

W celu zapewnienia spójności czasowej zdarzeń, RTU1 będzie synchronizowany z zewnętrznym źródłem czasu (CLK1), będącym referencyjnym zegarem dla całego systemu SCADA. Po odebraniu sygnału synchronizacji RTU1 rozsyła go do podłączonych urządzeń za pomocą protokołu czasu rzeczywistego, co zapewnia jednolitość czasową w systemie – kluczową dla analizy zakłóceń i archiwizacji danych.

Koncentrator danych RTU1 będzie agregował między innymi następujące sygnały z GPZ Końskie Polmo:

Telesterowania:

- Wyłączniki rozdzielnic SN 15 kV: załącz/wyłącz w polach transformatorowych nr 5 i 7, sprzęgłowym nr 6 oraz generacyjnych nr 3 i 9.

Telesygnalizacje:

- Stany położenia łączników rozdzielni WN 110 kV;
- Stany położenia łączników w polach zasilających nr 2 i 33 oraz sprzęgła nr 18 i 19 rozdzielni SN 6 kV;
- Stany położenia łączników rozdzielni SN 15 kV;
- Stany zablokowania i odblokowania automatów w poszczególnych polach SN;
- Stanu odstawienia telesterowania;
- Stany awaryjne i zakłóceniamiowe w pracy zabezpieczeń e2Tango800;
- Stany awaryjne i zakłóceniamiowe, zablokowanie, sygnalizacje układu UTXvRNT3;
- Stan napięcia zasilającego szafę SCADA;
- Awaria regulatora, wyłączenie źródeł od regulatora;
- Wyłączenie źródeł od funkcji 0 export liczników.

Telepomiar:

- Prądów fazowych;
- Napięć fazowych i międzyfazowych;
- Prądu ziemnozwarciowego;
- Napięcia ziemnozwarciowego 3U₀;
- Mocy czynnej i biernej, współczynnika mocy, częstotliwości.

Regulacja mocy nie będzie realizowana przez RTU1 – za tą funkcję będzie odpowiedzialny dedykowany regulator mocy (REG1), współpracujący bezpośrednio z systemem SCADA OSDn Końskie.

Koncentrator należy zasilć z dwóch niezależnych źródeł napięć co zapewni ciągłość pracy w przypadku awarii jednego z nich. Należy przewidzieć możliwość w przyszłości wymiany danych pomiędzy koncentratorom RTU1, a OSD/OSP za pośrednictwem protokołu IEC 104/DNP3.0. Sterownik należy

zabudować w szafie SCADA usytuowanej w pomieszczeniu nastawni. Szczegółowa lista sygnałów została przedstawiona w załączniku A1.

5.2. SYSTEM SCADA

Lokalny system SCADA stanowi kluczowy element infrastruktury zarządzającej stacją elektroenergetyczną 110/15/6 kV Końskie Polmo oraz przyłączonymi do niej źródłami wytwórczymi. Umożliwia on monitorowanie i sterowanie w czasie rzeczywistym, a także pełni funkcję systemu akwizycji danych, wspierając analizę, diagnostykę oraz optymalizację pracy obiektu. Zapewnia operatorom nadzorowanie pracy i dokonywanie niezbędnych regulacji.

System będzie zbudowany na bazie serwera SRV1 (stacja serwerowa) w wykonaniu rack 19", pracującego w środowisku Microsoft (opcja Microsoft Server) z odpowiednimi licencjami dostosowanymi do liczby użytkowników i urządzeń. Komunikacja z urządzeniami objętymi systemem SCADA realizowana będzie z poziomu tej stacji. Dostęp do systemu SCADA będzie realizowany za pośrednictwem stacji roboczej CPU1 (stacja operatorska), zapewniającej wizualizację oraz obsługę interfejsu użytkownika.

Serwer SRV1 należy wyposażać m.in. w:

- Redundantne zasilanie (dwa niezależne zasilacze), zapewniające nieprzerwaną pracę w przypadku awarii jednej z linii zasilających,
- Dwa dyski twarde (HDD klasy serwerowej) o pojemności co najmniej 2 TB każdy, skonfigurowane w macierzy RAID1 (lustrzanej), gwarantującej ochronę danych przy uszkodzeniu jednego z nośników,
- Minimum 16 GB pamięci RAM z możliwością rozbudowy, zapewniającej płynną pracę aplikacji SCADA oraz przetwarzanie dużej liczby sygnałów w czasie rzeczywistym,
- Procesor klasy serwerowej o wysokiej wydajności, zoptymalizowany do ciągłej pracy 24/7,
- Kartę sieciową zapewniającą niezawodną komunikację z urządzeniami sieciowymi.

System zapewni lokalne archiwizowanie danych na redundantnych dyskach. Dane archiwalne będą dostępne do przeglądu, eksportu oraz analizy poprzez narzędzia SCADA dostępne w środowisku operatorskim.

System powinien umożliwiać dalszą rozbudowę, zarówno w zakresie pojemności dyskowej jak i mocy obliczeniowej (dodatkowe procesory, pamięć RAM), co zapewni długoterminową skalowalność i dopasowanie do rosnących potrzeb użytkownika.

System SCADA będzie zintegrowany z koncentratorem RTU1, który będzie wymieniał dane z urządzeniami stacyjnymi (zabezpieczenia rozdzielnic SN-15kV - e2Tango 800, układy regulacji napięcia transformatora UTXvRNT3, systemy SCADA podmiotów przyłączanych, inne) i wymieniał je z serwerem. RTU umożliwia lokalną obróbkę danych oraz wykonanie podstawowych operacji, co odciąża główny system SCADA. Integracja SCADA z RTU zapewnia elastyczność, skalowalność oraz wysoką niezawodność całego systemu. Całość konfiguracji systemu powinna być tworzona przy użyciu jednej lub kilku aplikacji tworzących spójne środowisko serwerowo-operatorskie z oprogramowaniem umożliwiającym konfigurowanie systemu SCADA PV.

Dostęp do systemu zapewni stanowisko operatorskie zlokalizowane w nastawni, wyposażone w stację roboczą, cztery monitory LCD 27", klawiaturę, mysz, biurko, fotel oraz kontener na dokumenty.

Stanowisko umożliwi:

- Wizualizację układu i stanów pracy stacji oraz źródeł wytwórczych,
- Przegląd pomiarów i alarmów,
- Wykonywanie poleceń sterowniczych,
- Dostęp do dziennika zdarzeń i historii pomiarów.
- Tworzenie i generowanie raportów dziennych, tygodniowych oraz okresowych,
- Konfigurację i parametryzację urządzeń z poziomu interfejsu operatorskiego (zgodnie z uprawnieniami),
- Analizę trendów parametrów elektrycznych w zadanym horyzoncie czasowym,
- Zarządzanie alarmami – potwierdzanie, komentowanie, filtrowanie według typu lub priorytetu,
- Rejestrowanie aktywności użytkowników oraz historii operacji systemowych (audyt operacyjny),
- Eksport danych do formatów zewnętrznych (CSV, PDF, Excel) na potrzeby analiz lub dokumentacji,

Należy zastosować typowe poziomy uprawnień (Operator, Inżynier systemu, Administrator), uniemożliwiając dostęp niepowołanych osób (użytkownik musi posiadać identyfikator oraz hasło, system na tej podstawie określa poziom dostępu, kategorię i uprawnienia).

System SCADA poprzez porty komunikacyjne i system łączności będzie przetwarzał dane z urządzeń:

- Zabezpieczenia / sterowniki pola e2Tango 600 zainstalowane w rozdzielnicach średniego napięcia stacji ST1 – protokół IEC 103 – za pośrednictwem RTU1;
- UTXvRNT3 układy regulacji napięcia transformatorów zamontowane na stojaku P3 w nastawni – protokół IEC 103 – za pośrednictwem RTU1;
- Liczniki energii elektrycznej rozdzielni 110 kV za pośrednictwem serwera liczników proBOX;
- Analizatory jakości energii elektrycznej rozdzielni R15 kV oraz R6 kV (retransmisja z regulatora);
- Regulator mocy;
- Podmioty przyłączane (EF Modliszewice) – za pośrednictwem RTU1;

System SCADA oraz RTU musi mieć możliwość rozbudowy o wprowadzenie dodatkowych pól R6 kV (sygnalizacja stanów łączników, pomiary, zabezpieczenia polowe), w polach 110 kV zabudowa zabezpieczeń, analizatorów oraz dodatkowe przyłączenie źródeł podmiotów zewnętrznych (telemechanika, regulacja mocy). System powinien być przygotowany pod integrację z częścią technologiczną (produkcja ciepła) istniejącą i planowaną. Dla systemów ciepłowniczych należy

przewidzieć obsługę protokołów:- OPC UA / OPC DA, - Modbus TCP/IP - BACnet/IP - MQTT. W razie potrzeby przejść rolę SCADY centralnej.

5.3. WIZUALIZACJA

Wizualizację pracy stacji elektroenergetycznej 110/15/6 kV Końskie Polmo należy wykonać zachowując etykę energetyki zawodowej stosowanej na stacjach GPZ.

System SCADA powinien umożliwiać przejrzyste przedstawienie topologii, synoptyki oraz aktualnych stanów położenia łączników w rozdzielniach 110 kV, 15 kV i 6 kV w czasie rzeczywistym. Widoki ekranowe powinny być jasne, czytelne oraz zoptymalizowane pod kątem pracy dyspozytora – z ograniczeniem do niezbędnych informacji operacyjnych.

Na poszczególnych widokach rozdzielni należy umieścić aktualne wartości pomiarowe, w tym:

- moc czynną i bierną,
- napięcia (fazowe, międzyfazowe, ziemnozwarciowe),
- prądy (fazowe, ziemnozwarciowe),
- współczynnik mocy ($\cos\varphi$),
- częstotliwość,
- inne parametry zgodnie z wymaganiami służb dyspozytorskich ustalonymi na etapie wdrożenia.

Wszystkie stany alarmowe, sygnalizacyjne, sterownicze muszą trafiać do dziennika zdarzeń i być opatrzone cechą czasu. Pojawiające się zdarzenia na skutek wystąpienia stanów zakłóceńowych powinny być czytelne dla dyspozytora, aby mógł podjąć odpowiednie środki zaradcze. Należy wprowadzić migające ikony w miejscu wystąpienia alarmu, informacje tekstowe z czasem i opisem w dzienniku zdarzeń. Wartości pomiarowe (napięcia, prądy, moce, $\cos\varphi$, częstotliwość, itp.) powinny być prezentowane przy odpowiadających im urządzeniach. Wskazane jest dodanie mini-wskaźników graficznych (np. paski poziomu napięcia, wykresy słupkowe chwilowych obciążeń). Systemy wizualizacji musi zapewniać skuteczne alarmowanie o sytuacjach niepożądanych i niebezpiecznych. Powinien umożliwiać aktywne i potwierdzane zarządzanie alarmami (np. kasuj alarmy, potwierdź), muszą być widoczne i wymuszać reakcję operatora. System powinien klasyfikować zdarzenia w sposób umożliwiający ich szybką identyfikację i ocenę przez operatora:

- krytyczne (oznaczone kolorem czerwonym),
- wymagające uwagi (kolor żółty),
- informacyjne/naturalne dla eksploatacji (kolor neutralny – np. biały lub szary).

Przykład: jeżeli zadziała wyłącznik główny to system ma filtrować odpowiednie alarmy, zgłosić najistotniejszy krytyczny, a nie szereg innych będących pochodną tak aby dyspozytor szybko odpowiednio zareagował i przywrócił system do działania.

System SCADA musi umożliwiać dostęp do:

- danych pomiarowych w czasie rzeczywistym,
- danych archiwalnych z możliwością wyświetlania w formie:
 - wykresów,

- tabelarycznej,
- filtracji danych wg zakresów czasu, wartości minimalnych/maksymalnych, warunków logicznych (np. „powyżej”, „poniżej”, „równe”),
- dziennika zdarzeń z możliwością filtrowania wg typu, poziomu krytyczności, urządzenia, itp.

Interfejs graficzny SCADA powinien oferować użytkownikowi możliwość generowania raportów dziennych, miesięcznych, kwartalnych oraz rocznych z wybranych parametrów z bazy danych – zarówno automatycznych, jak i na żądanie – w formatach: np. Excel (XLSX).

System SCADA ma gromadzić dane w bazie danych (np. SQL Server lub równoważnej), umożliwiając:

- szybki dostęp i analizę danych historycznych,
- integrację z systemami zewnętrznymi,
- eksport danych do dalszego przetwarzania np. do plików EXCEL (xlsx).

Dla operatorów przewidziano stanowisko operatorskie z 4 monitorami LCD 27”, na których powinny być jednocześnie wyświetlane:

- wizualizacja rozdzielni 110 kV,
- wizualizacja rozdzielni 15 kV i 6 kV,
- panel regulacji mocy wraz ze stanem pracy przyłączonych źródeł wytwórczych,
- dziennik zdarzeń, alarmy, zakłócenia.

W panelu regulacji należy umieścić wszystkie wartości potrzebne dyspozytorowi do nadzorowania regulacji. Umożliwić prowadzenie regulacji zgodnie z algorytmami opisanymi w dokumentacji. W zakładce należy umieścić m.in.:

- aktualne wartości pomiarowe z analizatorów oraz liczników,
- informacje o aktywnej strategii regulacji, zmiany strategii (REGULACJA 110 kV, STEROWANIE ŹRÓDŁEM, ODSZTAWIENIE REGULACJI),
- aktywny trybu regulacji (zdalny, lokalny),
- aktywny parametru regulacji, zmiany parametru regulacji (P, Q, cos),
- wartości zadanych nastaw, możliwość wprowadzania nastaw,
- tryb pracy źródeł,
- stan komunikacji z EF,
- funkcje sterujące i diagnostyczne.

Operator powinien mieć możliwość dowolnej konfiguracji układu ekranów, dynamicznego przełączania widoków oraz przeglądu szczegółowych danych pomiarowych dla wybranych elementów sieci. Dodatkowo system powinien zapewniać przegląd uporządkowanych danych w zakładkach np.:

- Bilans energii – dane o generacji i bilansie energetycznym,
- Panel sterowania i operacji – okno do wykonania komend sterowniczych,
- Archiwum danych i analiza – narzędzia do filtrowania, eksportu, porównywania przebiegów,
- Raportowanie – kreator raportów, eksport danych, harmonogram automatycznego raportowania,

W zakładce bilans energii należy przedstawić dane m.in. takie jak:

- wartości mocy czynnej, biernej, współczynnika $\cos \phi$ aktualnie generowanej ze źródeł wytwórczych;
- wartości mocy czynnej, biernej, współczynnika $\cos \phi$ aktualnie pobieranej przez odbiorców;
- wartość energii czynnej, biernej wyprodukowanej z generacji w bieżącym dniu;
- wartość energii czynnej, biernej pobranej przez odbiorców w bieżącym dniu;
- wartość energii czynnej, biernej pobranej z sieci 110 kV w bieżącym dniu;
- wartość energii czynnej, biernej oddanej do sieci 110 kV w bieżącym dniu;

Powyższe wartości należy przedstawić również w ujęciu miesięcznym oraz rocznym.

System SCADA powinien być otwarty na przyszłą rozbudowę – zarówno pod względem:

- liczby obsługiwanych urządzeń i pól (np. R110 kV, R6kV, nowe zabezpieczenia, analizatory, sygnały),
- przyłączania nowych źródeł energii i odbiorców (np. magazyny energii, farmy PV, kocioł elektrodowy, magazyn ciepła, odbiorcy przemysłowi),
- jak i pełnej integracji z istniejącymi oraz planowanymi systemami technologicznymi (np. SCADA kotłów, ciepłowni).

System powinien oferować zarządzanie wersjami projektu w celu szybkiego przywrócenia po awarii, wykrytym błędzie czy cyber ataku, mechanizmy backupu i odtwarzania plików historii po awarii.

Przedstawione wymagania w zakresie wizualizacji SCADA należy traktować jako minimalny standard odniesienia. Dopuszcza się ich modyfikację w trakcie realizacji, jednak nie powinno to prowadzić do ograniczenia funkcjonalności lub poziomu szczegółowości poniżej opisanego zakresu. Listę głównych sygnałów systemu SCADA przedstawiono w załączniku A1 i A2.

5.4. REGULACJA MOCY

Do regulacji mocy należy zastosować dedykowany regulator lub sterownik PLC funkcjonalnością regulatora. Regulator należy wyposażać w niezbędną ilość modułów komunikacyjnych (ETH, RS485) oraz wyjść sterowniczych. Regulator powinien posiadać dedykowane biblioteki przeznaczone do regulacji mocy. Należy zapewnić niezbędne licencje. Regulator mocy będzie odpowiedzialny za regulację przepływu mocy w GPZ Końskie Polmo, zgodnie z aktywowaną strategią regulacji, tak aby nie nastąpiło przekroczenie ustawionej wartości generacji energii do sieci elektroenergetycznej 110 kV. Eksport energii do sieci 110 kV może zostać zrealizowany zarówno z transformatora TR1, jak i TR2 w zależności od aktualnej konfiguracji pracy stacji oraz warunków sieciowych.

Regulator na potrzeby regulacji mocy będzie pobierał dane pomiarowe z:

- projektowanych analizatorów zainstalowanych w polach zasilających rozdzielnię 6 kV (odbiorcy);
- istniejących analizatorów PQI-DA smart zainstalowanych w rozdzielnicy 15 kV w polach z generacją (EF Modliszewice 1 i 2);

- istniejących liczników energii elektrycznej zainstalowanych w polach 110 kV transformatorów, z których pomiary będą wykorzystywane jako pomiary kontrolne (pomiar w punkcie odniesienia, cel sterowania).

Aby zapewnić prawidłowe działanie regulacji w zależności od aktualnej konfiguracji pracy stacji, regulator będzie wykorzystywał dane pobierane z RTU, będą to m.in. stany położenia łączników na poszczególnych poziomach napięć, co pozwoli na precyzyjne określenie bieżącego układu zasilania. Odczytywane będą następujące sygnały:

- Stany położenia łączników 110 kV – informacja o możliwym przepływie energii elektrycznej, na jej podstawie regulator identyfikuje, czy dana linia jest włączona do układu, a tym samym, czy może brać udział w przesyłce mocy.
- Stany położenia łączników 15 kV – informacja o pracy na jeden transformator bądź niezależnie na dwa, ma to kluczowe znaczenie dla prawidłowego rozdziału obciążenia oraz optymalizacji pracy transformatorów.
- Stany położenia łączników 6 kV (zasilanie, sprzęgło) – regulator może określić, czy dana sekcja jest zasilana z jednego transformatora, czy też znajduje się w układzie zasilania z dwóch stron.

Aktualne zapotrzebowanie na moc przez odbiorców energii elektrycznej to ok. 4MW. Przyłączana elektrownia fotowoltaiczna będzie dysponowała mocą ok. 20MW (2x10MW). Planowane są kolejne źródła wytwórcze (EF, FW, magazyny) do przyłączenia, co należy ująć podczas konfiguracji sprzętowej sterownika oraz przygotowywania algorytmów regulacji. Na dzień opracowywania projektu ograniczenie mocy do 0 export będzie musiało działać niezawodnie przez większość czasu pracy elektrowni fotowoltaicznej.

Należy zrealizować retransmisję danych pomiarowych z analizatorów za pośrednictwem regulatora do systemu SCADA (serwera).

Regulator powinien umożliwiać działanie w jednej z poniższych strategii:

- „REGULACJA 110 kV” – regulacja będzie odbywała się na poziomie napięcia 110kV (na podstawie danych pomiarowych z pól transformatorów) do wartości zadanej. Strategię należy ustawić jako aktywną, zadać wartość 0 MW realizującą funkcję 0 export do sieci 110kV. Zmiana strategii regulacji, wartości na inną powinna zostać potwierdzona hasłem przez danego użytkownika.
- „STEROWANIE ŹRÓDŁEM” praca z możliwością ustawienia wartości zadanej parametru mocy z jaką pracować ma dane źródło energii elektrycznej, gdzie punktem odniesienia jest pole SN GPZ Końskie Polmo do którego przyłączono dane źródło. W przypadku elektrowni fotowoltaicznej Modliszewice regulacja ma być możliwa niezależnie dla EF 1 oraz EF 2;
- „ODSTAWIENIE REGULACJI” praca źródeł energii bez ograniczeń. W tym trybie elektrownia przechodzi na tryb regulacji „Lokalny”, a właściciel EF ma możliwość samodzielnego sterowania pracą jednostki wytwórczej.

Zmiana strategii wpływa na tryb sterowania źródeł: strategię „REGULACJA 110 kV” oraz „STEROWANIE ŹRÓDŁEM” ustawią tryb EF Modliszewice na Zdalny, natomiast strategia „ODSTAWIENIE REGULACJI” ustawi tryb na Lokalny.

Regulator na podstawie wartości zadanej przez dyspozytora, ustawionej strategii regulacji oraz otrzymywanych pomiarów będzie wysyłał sygnały sterujące do systemu regulacji wytwórcy energii elektrycznej (EF Modliszewice 1, EF Modliszewice 2). Aktualnie wartość zadana dla strategii „REGULACJA 110 kV” będzie wynosiła 0 MW, ponieważ nie ma pozwolenia na przekazywanie nadwyżki energii do sieci 110 kV. W przyszłości, gdy Inwestor otrzyma zgodę na generację i dopełni formalności z tym związanych strategia regulacji z 0 export będzie mogła zostać zmieniona na inną wartość lub ustawiona na pracę bez ograniczeń.

Należy wprowadzić dodatkowe zabezpieczenia i środki, które nie dopuszczą do przekroczeń zadanych wartości mocy w przypadku awarii systemu regulacji. W przypadku awarii systemu regulacji jedynym środkiem zaradczym uniemożliwiającym niekontrolowany przepływ mocy jest wyłączenie spod zasilania źródeł wytwórczych (**dwustopniowe**). Wyłączenia należy realizować od:

- uszkodzenia regulatora,
- braku komunikacji z regulatorem elektrowni,
- braku reakcji na wartości zadane regulacji.

W takich przypadkach regulator ma wygenerować sygnał wyłączenia pól generacyjnych, przesyłany:

- za pomocą protokołu komunikacyjnego,
- dodatkowo – wyjściem stykowym do wejścia koncentratora RTU1.

Jeśli koncentrator RTU utraci łączność z regulatorem, powinien automatycznie wyzwolić polecenie wyłączenia generacji.

Dodatkowo należy wprowadzić funkcję strażnika (kontroli działania regulatora) opartą na pomiarach z liczników energii transformatorów 110 kV. W przypadku wykrycia mocy eksportowanej do sieci 110 kV przekraczającej wartość zadaną, powinien zostać wysłany sygnał na wyłączenie generacji za pomocą wyjścia alarmowego modułu sterującego LanTick PE-4-4. Dane z liczników będą zbierane przez serwer odczytu proBox 2 GSM. Należy dokonać prac konfiguracyjnych w systemie Numeron Inwestora. W przyszłości gdy zostaną zainstalowane cyfrowe zabezpieczenia w polach transformatorów 110 kV należy aktywować w nich nastawy zwrotnomocowe.

Dwustopniowe wyłączenie źródeł:

Wyłączenie źródeł wytwórczych powinno zostać zrealizowane w dwóch stopniach za pomocą logiki skonfigurowanej w koncentratorze RTU1:

- **I stopień** – wyłączenie wyłączników nN zasilających inwertery elektrowni poprzez system SCADA/RTU PEC do systemu SCADA EF. Dzięki temu potrzeby własne stacji i sterowanie farmą pozostają zasilone, co umożliwia diagnozę i zdalną reakcję.
- **II stopień** – wyłączenie pól generacyjnych rozdzielnic 15 kV Końskie Polmo poprzez wysłanie sygnałów sterujących do zabezpieczeń e2Tango. Działanie stopnia II ma być aktywowane w

przypadku braku działania stopnia I. Jeżeli działanie stopnia I nie spowoduje zaprzestania generacji to z zwłoką czasową wynoszącą 5s ma następować aktywacja działania stopnia II. Za brak działania stopnia I należy przyjąć utrzymującą się moc generacji na poziomie powyżej 100kW.

Sygnały wyłączające należy wprowadzić do zabezpieczeń e2Tango 800 na kartę wejść cyfrowych zainstalowanych w polach generacyjnych oraz przysyłać protokołem. Należy przewidzieć konfigurację logiki zabezpieczeń e2Tango 800 powodującą wyłączenie pól generacyjnych.

Wartości zadane do regulatora powinny być generowane z systemu SCADA poprzez przygotowany w tym celu interfejs. Należy utworzyć panel „regulacja” i umieścić w nim wszystkie wartości potrzebne dyspozytorowi do nadzorowania regulacji oraz sterowania.

5.5. ŁĄCZNOŚĆ

Komunikacja pomiędzy urządzeniami wyposażonymi w interfejsy komunikacyjne, zainstalowanymi w stacji elektroenergetycznej 110/15/6 kV Końskie Polmo, zostanie zrealizowana w oparciu o główny zarządalny przełącznik sieciowy oznaczony jako SW-M. Urządzenie to będzie pełniło funkcję centralnego koncentratora ruchu sieciowego i umożliwi organizację komunikacji w wydzielonej, logicznie uporządkowanej strukturze VLAN.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa przesyłanych danych oraz separacji ruchu sieciowego, zostanie zastosowana zapor sieciowa / router przemysłowy EDR-G9010, który będzie odpowiedzialny za:

- monitorowanie i kontrolowanie przepływu danych pomiędzy segmentami sieci,
- zapewnienie komunikacji pomiędzy wydzielonymi sieciami VLAN,
- zabezpieczenie dostępu do zewnętrznych systemów i umożliwienie komunikacji z zaufanymi podmiotami zewnętrznymi w ściśle określonym zakresie przesyłanych danych (np. podmioty przyłączane – przesyłanie danych tylko na potrzeby nadzorowania pracy elektrowni fotowoltaicznej).

Dla zwiększenia poziomu bezpieczeństwa należy wprowadzić rozwiązania:

- Blokowanie w przypadku kolejnych prób logowania,
- we wszystkich aktywnych urządzeniach sieciowych (przełączniki, routery, stacje operatorskie, serwery) należy dezaktywować wszystkie niewykorzystywane interfejsy i funkcje, w tym porty USB oraz zbędne usługi systemowe,
- system sterowania nie będzie posiadał autonomicznego dostępu do Internetu – wszelka komunikacja z siecią zewnętrzną będzie kontrolowana przez zaporę sieciową i odpowiednio filtrowana,
- ewentualny zdalny dostęp do infrastruktury na potrzeby serwisowe (dla celów konserwacyjnych, rozwoju systemu oraz zdalnego wsparcia technicznego) powinien być realizowany wyłącznie za pomocą autoryzowanych kanałów komunikacyjnych (np. VPN, IPSec, TLS).

System SCADA zarządza strategicznym obiektem - stacją elektroenergetyczną. Błąd lub atak może spowodować realne zagrożenie (przerwa w dostawie prądu, uszkodzenia sprzętu, zagrożenie życia). Dlatego ochrona takiego systemu musi być szczelna i wielowarstwowa.

5.6. KANAŁ INŻYNIERSKI

Dostęp inżynierski do zabezpieczeń e2Tango 800 należy zrealizować w oparciu o projektowany przełącznik sieciowy SW-1, który należy zainstalować w przedziale obwodów pomocniczych rozdzielnic średniego napięcia 15 kV w polu ŁS nr 6. Dostęp do zabezpieczeń zrealizować z dedykowanego do tego celu oprogramowania e2TANGO-Studio. Kanał inżynierski powinien być wyizolowany od pozostałych segmentów sieci SCADA i służyć wyłącznie do celów diagnostycznych, konfiguracyjnych oraz serwisowych. Dostęp powinien być możliwy jedynie lokalnie. Należy także wdrożyć odpowiedni poziom uprawnień, aby uniemożliwić przypadkową lub nieautoryzowaną ingerencję w konfigurację urządzeń zabezpieczeniowych.

5.7. ODCZYT DANYCH Z LICZNIKÓW ENERGI ELEKTRYCZNEJ

Liczniki energii elektrycznej transformatorów po stronie 110 kV zainstalowane w szafie pomiarowej N16 (FQ1) w stanie istniejącym udostępniają dane do lokalnego stanowiska odczytu wyposażonego w oprogramowanie NUMERON ENERGIA 4. W ramach innego opracowania zaprojektowano również odczyt danych z liczników energii elektrycznej EF Modliszewice 1 i 2 przez ten sam system. W celu umożliwienia jednoczesnego odczytu danych pomiarowych przez system SCADA, regulator mocy, oprogramowanie NUMERON, należy zastosować serwery odczytu danych z liczników obsługujące protokół DLMS. W tym celu przewiduje się zastosowanie urządzenia typu proBox2 GSM produkcji Numeron, które umożliwi transmisję danych pomiarowych w protokole Modbus TCP/IP do systemu SCADA i regulatora.

W szafie N16 (FQ1) należy zdemontować istniejące urządzenie NPort 5410 i zastąpić je urządzeniem proBOX 2 GSM z HUB RS232, wykonując niezbędne połączenia komunikacyjne zgodnie z dokumentacją rysunkową. Urządzenia zasilic napięciem 230 VAC dostępnym w szafie. Dodatkowo należy w szafie SCADA zabudować moduł wyjść przekaźnikowych LANTick sterowany z systemu Numeron (po przekroczeniu zadanych wartości mocy oddawanej do sieci).

5.8. SYGNALIZACJE POŁOŻENIA ŁĄCZNIKÓW R110 kV, R 6kV

Odwzorowanie położenia aparatury rozdzielni 110 kV oraz 6 kV (pola zasilające, sprzęgło) należy zrealizować wykorzystując styki pomocnicze łączników. W stanie istniejącym sygnalizacja położenia aparatury łączeniowej rozdzielni 110 kV i 6 kV została zrealizowana za pomocą optycznych wskaźników położenia zainstalowanych na tablicach nastawczych N4–N13. W celu pozyskania sygnałów do systemu SCADA należy wykonać równoległe wprowadzenie sygnałów z obwodów pomocniczych łączników na wejścia binarne koncentratora RTU1, wykorzystując styki, które zasilają istniejące wskaźniki położenia. Należy wykonać okablowanie z tablic nastawczych do szafy SCADA. W tablicach nastawczych należy zabudować dodatkowe złączki zaciskowe oraz wykonać mostki. Z uwagi na znaczne zużycie techniczne części listew zaciskowych oraz brak możliwości pewnego wykonania połączeń mostkujących, należy

założyć konieczność wymiany istniejących listew zaciskowych na nowe. Dodatkowo należy założyć możliwą konieczność wymiany kabli na drodze od styków sygnalizacyjnych łączników R110 kV, R6 kV do tablic nastawczych.

5.9. ELEKTROWNIA FOTOWOLTAICZNA MODLISZEWICE 1 i 2

5.9.1. Łączność

Transmisję danych z Elektrownią Fotowoltaiczną Modliszewice należy zrealizować z wykorzystaniem podstawowego kanału transmisji stanowiącego łącze światłowodowe. Główny tor komunikacji będzie przebiegał od PPC1 PFC 200 WAGO (koncentrator danych / regulator) zainstalowanego w stacji TS1.1 EF Modliszewice do szafy łączności FOZE w GPZ 110/15/6 kV Końskie Polmo, gdzie końcowym urządzeniem będzie koncentrator RTU1.

Projektowany system SCADA, będący systemem nadrzędnym OSDn Końskie, będzie zapewniał ciągłą komunikację oraz nadzór nad pracą przyłączonej elektrowni fotowoltaicznej. Wymiana danych będzie realizowana w sposób ciągły i niezawodny, z uwzględnieniem potrzeb w zakresie akwizycji danych pomiarowych, stanu pracy, alarmów oraz funkcji regulacyjnych.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu informatycznego, wszystkie połączenia sieciowe pomiędzy EF Modliszewice a systemem OSDn Końskie muszą przechodzić przez zaporę sieciową (firewall). Należy zastosować odpowiednio skonfigurowane połączenie z filtrowaniem ruchu sieciowego, dopuszczające wyłącznie ruch niezbędny do funkcjonowania systemu telemechaniki i regulacji mocy. Wszelkie połączenia nieautoryzowane lub niezwiązane z funkcjonowaniem systemu SCADA muszą być zablokowane. Rozwiązanie to ma na celu ograniczenie potencjalnych zagrożeń, takich jak nieautoryzowany dostęp czy cyberatak, poprzez wdrożenie mechanizmów kontroli dostępu, inspekcji pakietów i segmentacji ruchu sieciowego.

5.9.2. Telemechanika, sterowanie, regulacja mocy

Transmisja danych pomiędzy systemami OSDn Końskie (RTU1) a EF Modliszewice w zakresie m.in. odwzorowania pomiarów, parametrów generowanej energii elektrycznej, sygnalizacji z zabezpieczeń i inwerterów, zdalnego sterowania będą realizowane za pośrednictwem sterownika PPC1 PFC 200 prod. Wago pełniącego funkcję koncentratora telemechaniki, regulatora elektrowni oraz sterownika systemu SCADA EF Modliszewice.

Sterowniki PPC1 (regulacja EF Modliszewice 1), PPC2 (regulacja EF Modliszewice 2) są odpowiedzialne za zbieranie danych i sterowanie urządzeniami oraz regulację parametrów mocy inwerterów poprzez 4x loggery Sungrow zainstalowane w każdej ze stacji. Głównym koncentratorem danych na potrzeby realizacji systemu telemechaniki z OSDn Końskie będzie sterownik PPC1. Sterownik PPC1 będzie zarządzał pracą sterownika PPC2 w zakresie wymiany danych z OSD. Komunikację z systemem telemechaniki EF Modliszewice należy zrealizować z wykorzystaniem protokołu IEC 104.

Loggery będą odpowiadały za zarządzanie pracą falowników na podstawie danych otrzymanych od regulatorów farmy (PPC1, PPC2). Loggery będą połączone z inwerterami oraz stacjami pogodowymi standardem szeregowym transmisji danych RS485.

Wartość zadana sterowania (ograniczenia mocy P , $\cos\phi$, zadanej mocy biernej Q) będzie odbierana przez sterowniki PPC1 i PPC2 i ustawiana jako wartość zadana po stronie SN źródła, w zależności od pola SN do którego zostało przyłączone. Pomiarom odniesienia dla regulatora PPC1 jak i PPC2 będzie pomiar z analizatorów jakości energii (P33, P93 - PQI-DA smart) mierzących parametry sieci w dwóch punktach przyłączenia (pola SN nr 3 i 9 w GPZ). Regulatory PPC1, PPC2 na podstawie pomiarów odniesienia i zadanych wartości będą odpowiedzialne za realizację regulacji generacji z źródeł. Dodatkowo będą odpowiedzialne za kompensację mocy w punkcie przyłączenia (odpowiednieysterowanie inwerterów).

Sterowniki PPC1 i PPC2 umożliwią odczytywanie jak i sterowanie pracą elektrowni fotowoltaicznej zarówno z poziomu systemu SCADA OSDn Końskie (tryb zdalny) jak i systemu SCADA EF Modliszewice (tryb lokalny). W zależności od ustawionej przez dyspozytora OSD strategii regulacji, regulacja będzie mogła zostać dokonywana automatycznie, ręcznie bądź działać bez ograniczeń (z zachowaniem kompensacji mocy w punkcie przyłączenia).

Priorytet do zmiany trybu sterowania należy przypisać dla Dyspozytora OSDn Końskie. Parametry sterowania (regulacji mocy) należy skonfigurować tak aby odpowiadały kodeksowi sieci NC RfG. Poniżej przedstawiono algorytm do sterowania mocą elektrowni fotowoltaicznej w trybie strategii „STEROWANIE ŹRÓDŁEM”.

Algorytm sterowania mocą czynną P :

1. Dyspozytor OSD zmienia tryb regulacji z Lokalnego na Zdalny;
2. Generacja wysyła sygnalizację zmiany stanu automatyki;
3. Dyspozytor OSD wprowadza nastawę mocy czynnej - następuje wysłanie nastawy do obiektu Generacji;
4. Generacja - po otrzymaniu poprawnej nastawy realizuje zmianę nastawy do żądanej wartości mocy czynnej;
5. W przypadku odebrania błędnej nastawy (poza przyjętym zakresem regulacji) generacja odsyła informację „Błędna wartość zadanego parametru przez OSD”;

Algorytm sterowania mocą bierną Q :

1. Dyspozytor OSD zmienia tryb regulacji z Lokalnego na Zdalny;
2. Generacja wysyła sygnalizację zmiany stanu automatyki;
3. Dyspozytor OSD ustawia aktywny parametr regulacji Q (regulacja z zadaniem $\cos\phi$, zadaną mocą bierną);
4. Generacja wysyła sygnalizację zmiany stanu wyboru parametru regulacji;
5. Dyspozytor OSD wprowadza nastawę zadanej regulacji $\cos\phi$, mocy biernej, w zależności od wybranego trybu - następuje wysłanie nastawy do obiektu Generacji;
6. Generacja - po otrzymaniu poprawnej nastawy realizuje zmianę nastawy do żądanej wartości zgodnie z punktem 5;

7. W przypadku odebrania błędnej nastawy (poza przyjętym zakresem regulacji) generacja odsyła informację „Błędna wartość zadanego parametru przez OSD”;

Przy aktywnej strategii regulacji „REGULACJA 110 kV” proces regulacji będzie przebiegał znacznie szybciej, ponieważ funkcję dyspozytora OSD Końskie przejmie lokalny regulator mocy zainstalowany w GPZ Końskie Polmo. Regulator ten będzie w sposób ciągły przekazywał zadane wartości parametrów mocy do regulatorów EF Modliszewice 1 i 2, tak aby moc generowana w punkcie 110 kV była zgodna z zadanymi nastawami.

Na etapie testowania układów regulacyjnych należy dobrać odpowiednie parametry, aby uniknąć gwałtownych skoków mocy. W szczególności należy określić właściwe gradienty zmian mocy, rampy przyrostu oraz bezpieczny margines regulacji.

W celu prawidłowej współpracy elektrowni fotowoltaicznej z systemem nadrzędnym SCADA OSD Końskie należy wykonać edycję elektrowni fotowoltaicznej w systemie SCADA OSD oraz dokonać parametryzacji kanału transmisji. Dane przesyłane/odbierane z systemu EF Modliszewice zawarto w liście sygnałów, sterowań oraz pomiarów w załącznikach do projektu. Adresacje sygnałów, pomiarów oraz sterowań pomiędzy urządzeniami SCADA OSD Końskie a EF Modliszewice, należy uzgodnić z przedstawicielem EF Modliszewice na etapie wykonawczym.

Wykonawca dokona sprawdzenia poprawności działania systemu SCADA w pełnym zakresie przed załączeniem instalacji do sieci. Szczegółowe tabele sygnalizacji, sterowań oraz pomiarów wymienianych z EF Modliszewice zestawiono w załącznikach do projektu.

5.10. SZAFY SCADA

Urządzenia systemu SCADA zostaną zabudowane w szafie „SCADA” o wymiarach 600x600x2050 (42U). Projektowaną szafę należy zainstalować w stacji 110/15/6 kV Końskie Polmo zgodnie z rys.S-22. Projektowana szafa zapewnia dostęp jednostronny. Szafę należy wyposażyć w cokół skręcany z wibroizolatorami, wentylację wymuszoną z termostatem, oświetlenie z mikrowyłącznikami, listwę uziemienia, listwę ekranowania, przepust kablowy o regulowanej szerokości z zaślepkami przesuwanymi z pianką uszczelniającą, belkę kablową z uchwytyami kablowymi, komplet elementów do łączenia szaf i inne. Szynę PE instalowanej szafy należy połączyć z istniejącą instalacją uziemiającą za pomocą przewodu LgYżo 25 mm².

Zasilanie urządzeń systemu zrealizowano z rozdzielni potrzeb własnych 110 VDC napięcia gwarantowanego oraz rozdzielni napięcia 230 VAC. Do zasilania urządzeń, sterowania i sygnalizacji wydzielono napięcie gwarantowane 24 VDC za pomocą zasilaczy zasilanych z napięcia 110 VDC oraz 230 VAC. Do zasilania stacji serwerowej oraz stanowiska operatorskiego przewidziano napięcie gwarantowane 230 VAC uzyskiwane z przetwornicy 24 VDC. Schemat zasilania systemu przedstawiono w części rysunkowej.

5.11. Ochrona od porażień prądem elektrycznym rozdzielni nN

Zastosowano dwustopniową ochronę od porażenia prądem elektrycznym: podstawową i dodatkową. Ochrona podstawowa, przed dotykiem bezpośrednim zapewniona będzie poprzez zastosowanie izolowania części czynnych. Ochrona dodatkowa, przed dotykiem pośrednim zapewniona będzie przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania – w obwodach zaprojektowano urządzenia ochronne nadmiarowo-prądowe, połączeń wyrównawczych głównych i lokalnych (miejscowych). Każdą obudowę metalową aparatu należy uziemić do konstrukcji szafy lub szyny uziemiającej. Części ruchome należy łączyć przewodem o długości umożliwiającej swobodne ich manewrowanie. Należy stosować przewody ochronne o barwie zielono-żółtej. Wszystkie wolne żyły kabli sterowniczych należy uziemić. Zaciski ochronne aparatów i urządzeń połączyć z przewodem ochronnym zgodnie z PN-HD-60364. Po zakończeniu prac montażowych sprawdzić skuteczność uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej.

5.12. Wskazówki montażowe

Projektowane szafy należy wyposażać zgodnie z zestawieniami materiałów i schematami. Okablowanie należy wykonać o przekrojach i kolorach zgodnych ze schematami:

- obwody pomiarowe prądowe – kolor żółty,
- obwody pomiarowe napięciowe – kolor zielony,
- obwody sterowania, sygnalizacji i zasilania – kolor czarny,
- obwody zasilania 24VDC: + kolor czerwony, – kolor czarny,
- przewody neutralne – kolor jasno niebieski,
- przewody ochronne – kolor zielono-żółty.

Obwody pomiarowe prądowe należy wykonać przewodami typu LgY o przekroju 4 mm²,

Obwody napięciowe wykonać przewodami LgY o przekroju 1,5 mm².

5.13. Oznaczenia aparatury i osprzętu

Każdy zainstalowany aparat, osprzęt lub listwę zaciskową należy oznaczyć symbolem zgodnie z częścią rysunkową. Końcówki przewodów na aparatach oznaczone są (w kolejności od strony aparatu):

- numerem zacisku aparatu, do którego są przyłączone;
- adresem wskazującym drugi koniec realizowanego połączenia, składającym się z symbolu listwy zaciskowej lub aparatu oraz numeru zacisku.

Końcówki tych samych przewodów biegnących od listwy zaciskowej oznaczone są (w kolejności od strony aparatu):

- numerem zacisku listwy zaciskowej, do którego są przyłączone;
- adresem wskazującym drugi koniec realizowanego połączenia, składającym się z symbolu listwy zaciskowej lub aparatu oraz numeru zacisku.

6. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszelkie szczegóły montażowe nie ujęte w projekcie należy uzgodnić na etapie wykonawstwa.
2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy przeprowadzić wizję lokalną, w celu potwierdzenia zgodności dokumentacji projektowej ze stanem rzeczywistym.
3. Niniejsze opracowanie rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
4. W miejscach skrzyżowań z infrastrukturą obcą stosować rury osłonowe.
5. Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji elektrycznych. Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP oraz wewnętrznych procedur eksploatacyjnych stacji GPZ, w tym zasad prowadzenia prac w obiektach elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP, pod nadzorem.
6. Po wykonaniu robót a przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać w oparciu o normy PN-HD 60364-6 oraz PN-E-04700 niezbędne badania w zakresie sprawdzenia odbiorczego instalacji i linii kablowej (na podstawie stosownych oględzin, prób i pomiarów) zakończone protokołem.
7. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić pomiary ciągłości żył, oporności izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz próby poprawności działania poszczególnych sekcji instalacji, aparatury przekątnikowej i stycznikowej oraz próby poprawności działania urządzeń pomiarowych celem potwierdzenia ich zgodności z przepisami i normami.
8. Zakres robót objęty opracowaniem winna wykonać jednostka posiadająca stosowne uprawnienia do wykonania robót elektrycznych i dysponująca sprzętem zapewniającym właściwe wykonanie robót.
9. Należy stosować wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zastosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych, posiadających atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie RP. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych. Zgodnie z Prawem Budowlanym zastosowanie zamienników nie może spowodować zmian odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę. Wprowadzenie zamienników wymaga zgody Inwestora oraz powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.
10. Sprzęt używany w trakcie prac winien być sprawny, posiadać wymagane przepisami zabezpieczenia, przeglądy i badania. W przypadku sprzętu podlegającemu kontroli dozoru technicznego - aktualne badania dozorowe. Obsługujący sprzęt powinni mieć uprawnienia do jego stosowania.
11. Zabudowa urządzeń oraz prowadzenie okablowania powinno być wykonane w sposób trwały, estetyczny i zgodny z zasadami wiedzy technicznej (np. zachowanie minimalnych promieni gięcia kabli, odpowiednie trasy kablowe, opisy przewodów).
12. Długości podane w zestawieniu kabli służą jedynie do szacunkowego określenia długości.

13. Po wykonaniu inwestycji należy zaktualizować projekt w celu wykorzystania go jako dokumentacji powykonawczej.
14. Zaleca się regularne przeglądy i aktualizacje konfiguracji systemu SCADA, uwzględniające zmiany w topologii sieci oraz parametrach pracy GPZ.
15. W celu pełnego wykorzystania możliwości systemu, rekomenduje się przeszkolenie personelu eksploatacyjnego z obsługi i interpretacji danych z analizatorów oraz z interfejsu SCADA.
16. Wszelkie odstępstwa od przyjętych w niniejszym opracowaniu założeń powinny być każdorazowo dokumentowane i zatwierdzane przez jednostkę odpowiedzialną za eksploatację systemu.
17. Dla połączeń komunikacyjnych przekraczających 80mb należy stosować połączenie światłowodowe. Kabel światłowodowy musi mieć min 8 włókien i być układany w rurach ochronnych.
18. Należy chronić kable przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych.
19. Liczba skrzyżowań, zbliżeń z innymi instalacjami powinna zostać ograniczona do minimum. Trasy przewodów elektrycznych powinny być prowadzone w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Linie / trasy rezerwowe powinny być prowadzone inną trasą niż podstawowe.
20. System (licencje) powinien być systemem otwartym (z kontrolą dostępu) tzn. użytkownik (Zamawiający) będzie posiadał możliwość ingerencji w wszystkie funkcje systemu, algorytmy programów, będzie mógł rozbudowywać system, modyfikować w późniejszym czasie (licencja ma obejmować narzędzia deweloperskie). Prawa autorskie stworzonej aplikacji algorytmów programów i całej wizualizacji przechodzą po zakończeniu zadania na Zamawiającego. System musi posiadać możliwość bezkolizyjnej zmiany licencji umożliwiającej zaimplementowanie większej liczby zmiennych bez zmiany systemu. Punkt nie jest warunkiem koniecznym lecz dodatkowym atutem, pozostaje do ustalenia na etapie realizacji.
21. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowej weryfikacji stanu technicznego istniejących elementów instalacji, w tym zacisków, kabli oraz elementów sygnalizacji. W przypadku braku możliwości pewnego i trwałego wykonania połączeń, należy bezwzględnie zabudować nowe elementy, zgodnie z wytycznymi projektowymi i dobrą praktyką inżynierską.
- 22. Dokumentacja projektowa jest przeznaczona do realizacji tylko w określonym zakresie i w ramach konkretnej inwestycji – jej kopiowanie, przetwarzanie lub wykorzystanie do innych celów bez zgody autora jest zabronione.**

7. OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że opracowanie o nazwie: „**SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY**
Opracowanie techniczne i wdrożeniowe w GPZ Końskie Polmo” sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

PROJEKTANT :	mgr inż. Dawid Syjczak <i>Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń:</i> <i>Nr ewid.: POM/0069/PBE/21</i>	<i>Data, podpis</i>
---------------------	---	---------------------

Zestawienie Materiałów

Doposażenie szafy pomiarowej N16 (FQ1) - GPZ Końskie Polmo						
Lp.	Symbol	Wyszczególnienie	Jed.	Ilość	Producent	Uwagi
1	N1	Serwer odczytu liczników proBox 2 GSM	kpl.	1	NUMERON	
2	N2	HUB RS232	kpl.	1	NUMERON	
Doposażenie pól R6 kV nr 2 i 33 - GPZ Końskie Polmo						
Lp.	Symbol	Wyszczególnienie	Jed.	Ilość	Producent	Uwagi
1	P10, P11	Analizator jakości energii elektrycznej przystosowany do współpracy z regulatorem mocy – możliwość szybkiej transmisji danych do regulatora mocy, aby umożliwić precyzyjną i szybką reakcję regulatora na zmieniające się warunki pracy. - 1 x Ethernet RJ45, 2 x interfejs RS232 / RS485; - Modbus RTU i TCP / IP; - zasilanie 110 VDC; - prąd wej. 5A; - napięcie wej. 100 VAC, (pierwotne 6 kV) - oprogramowanie umożliwiające swobodny przegląd danych - karta SD o pojemności 16 GB	kpl.	2	Dostawca kwalifikowany	
2	X82,X83	Listwa pomiarowa WAGO 847-436/060-000	kpl.	2	Wago	
3		Wyłącznik nadprądowy instalacyjny S202-C4	szt.	2	ABB	
Doposażenie R15 kV - GPZ Końskie Polmo						
Lp.	Symbol	Wyszczególnienie	Jed.	Ilość	Producent	Uwagi
1	SW-1	8-portowy switch z podstawowymi funkcjami zarządzania SDS-3008, zasilanie 24 VDC	kpl.	1	Moxa	

Zestawienie Materiałów

Szafa SCADA - GPZ Końskie Polmo						
Lp.	Symbol	Wyszczególnienie	Jed.	Ilość	Producent	Uwagi
1	SCADA	Szafa SCADA obudowa szafowa SZB-IT 45U o wymiarach 2200x600x600 mm (WxSxG) malowana w kolorze RAL7035 z następującym wyposażeniem: - drzwi przednie z szybą szklaną, zawiasy po lewej stronie, - ścianki i tył stałe mocowane z boku (lewa i prawa) oraz dach z blachy stalowej, - cokół dla obudowy wolnostojącej o wysokości 100 mm, - szyna uziemiająca, - przepust szczotkowy - zaślepka płyty górnej z perforacją oraz panelem wentylacyjnym PD4 wyposażonym w 4 wentylatory wyciągowe, termostat/czujnik temperatury - tabliczki opisowe - zamek z uchwytem wychylnym i wkładką bębnową - zaślepka płyty dolnej przesuwana z przepustami kablowymi z pianką uszczelniającą, - zespół oświetleniowy, szt. 1 - zespół wyłącznika krańcowego ze wspornikiem, szt. 1, - ogranicznik otwarcia drzwi, szt. 1, - panel szczotkowy 1U - wg. potrzeb - zaślepka 1U - wg. potrzeb - zaślepka wentylacyjna - wg. potrzeb - panel 19" o wysokości 3U z wycięciem na aparaty (24 moduły x 18 mm) oraz szyną montażową 6 szt. - półka perforowana 1szt.	kpl	1	ZPAS	
2	RTU1	Koncentrator danych wyposażony w: 1. PSU1 - Zasilacz 1 (230 VAC) 2. PSU2 - Zasilacz 2 (110 VDC) 3. CPU1 - Moduł jednostki centralnej 3x Ethernet, 2x RS-485, 2x RS-232, 1x RS-232 serwisowy, 1x karta SD wewnętrzna 4. ST1 - Moduł wyposażony w 4 kanały transmisji szeregowej światłowodowej, światłowód wielomodowy 62,5/125µm, złącze ST 5. DIU1 - Moduł wejść sygnałowych 110 VDC (16 in) 6. DIU2 - Moduł wejść sygnałowych 110 VDC (16 in) 7. DIU3 - Moduł wejść sygnałowych 110 VDC (16 in) 8. DIU4 - Moduł wejść sygnałowych 110 VDC (16 in) 9. DIU5 - Moduł wejść sygnałowych 110 VDC (16 in) 10. DIU6 - Moduł wejść sygnałowych 24 VDC (16 in) 11. DOU1 - Moduł wyjść sterowniczych niezależnych 110 VDC (8 out)	kpl	1	np. SO52v21 Mikronika, SICAM A8000 Siemens	
3	CLK1	Źródło sygnału czasu np.. SO-5530-GT1	kpl	1	np. Mikronika	

Zestawienie Materiałów

4	SRV1	Serwer np. HPE ProLiant DL20 Gen10+ Intel Xeon E-2336 6-Core (2.90GHz 12MB) 16GB (1 x16GB) 4 x Hot-Plug 2.5in SFF Intel VROC RAID 800W + 2x HPE 2TB SATA 6G Business Critical 7.2K SFF BC HDD +2x HPE 800W Flex Slot Titanium Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit - w wersji rackowej, - redundantne zasilanie (dwa zasilacze), - procesor min. 4 rdzenie, min. 2,0 GHz, klasy serwerowej o wysokiej wydajności, zoptymalizowany do ciągłej pracy 24/7; - pamięć RAM min. 16 GB; - układ 2 dysków w RAID1 (lustrzany) o pojemności co najmniej 2 TB każdy, możliwość rozbudowy pamięci. System operacyjny powinien być w architekturze 64-bitowej, w polskiej wersji językowej.	kpl	1	np. HPE	
5	CPU1	Stacja robocza np. Komputer DELL Precision 3680 i7-14700 Tower Intel® Core™ i7 32 GB DDR5-SDRAM 1 TB SSD Nvidia RTX 2000 Ada_16GB_8GB Windows 11 Pro 3YPS - pamięć RAM min. 8 GB; - procesor min. 4 rdzenie, min. 2,0 GHz, zoptymalizowany do ciągłej pracy 24/7 - obsługa 4 monitorów HDMI/DP/MDP System operacyjny powinien być w architekturze 64-bitowej, w polskiej wersji językowej.	kpl	1	np. DELL	
6		System SCADA Stanowisko dyspozytorskie ma posiadać oprogramowanie (odpowiednie licencje, do Wykonawcy należy wykupienie licencji i serwisów producenta minimum na okres 36 miesięcy) do obsługi/programowania/konfiguracji nowych urządzeń w systemie, w tym do SCADA.	kpl	1	Dostawca kwalifikowany	
7		Stanowisko operatorskie 4x monitory min 27" rozdzielczość FULL HD, Matryca IPS, przystosowany do pracy ciągłej, powierzchnia ekranu: matowa, bezodbłaskowa, HDMI/DP/MDP, energooszczędne moc max 20W. Biurko przystosowane do stacji operatorskiej, fotel biurowy, kontener na dokumenty, mysz, klawiatura, lampa biurowa, listwa zasilania, uchwyt na 4 monitory.	kpl	1	Dostawca kwalifikowany	Szczegóły stanowiska operatorskiego należy ustalić na etapie Wykonawczym
8	SW-M	Switch przemysłowy zarządzalny np. RUGGEDCOM RST2228 lub Moxa RKS-G4028-4GT-2HV-T Modułowy zarządzalny przełącznik Ethernet wyposażony w: 4 porty 10/100/1000BaseT(X), 8 portów 10/100BaseT(X), 2 izolowane zasilacze (110/220 VAC/VDC), - temperatura pracy od -40 do 75°C	kpl	1	Np. RUGGEDCOM, Moxa	
9	FRW	Firewall EDR-G9010-VPN-2MGSFP (Firewall/Router/Switch) Router Ethernetowy, 8 gigabitowych portów RJ45, 2 multigigabitowe porty SFP (1/2,5GbE SFP), firewall, NAT, VPN, temperatura pracy od -10 do 60°C Deep Packet Inspection DNP3, IEC 60870-5-104 Zasilanie 24 VDC	kpl	1	Moxa	

Zestawienie Materiałów

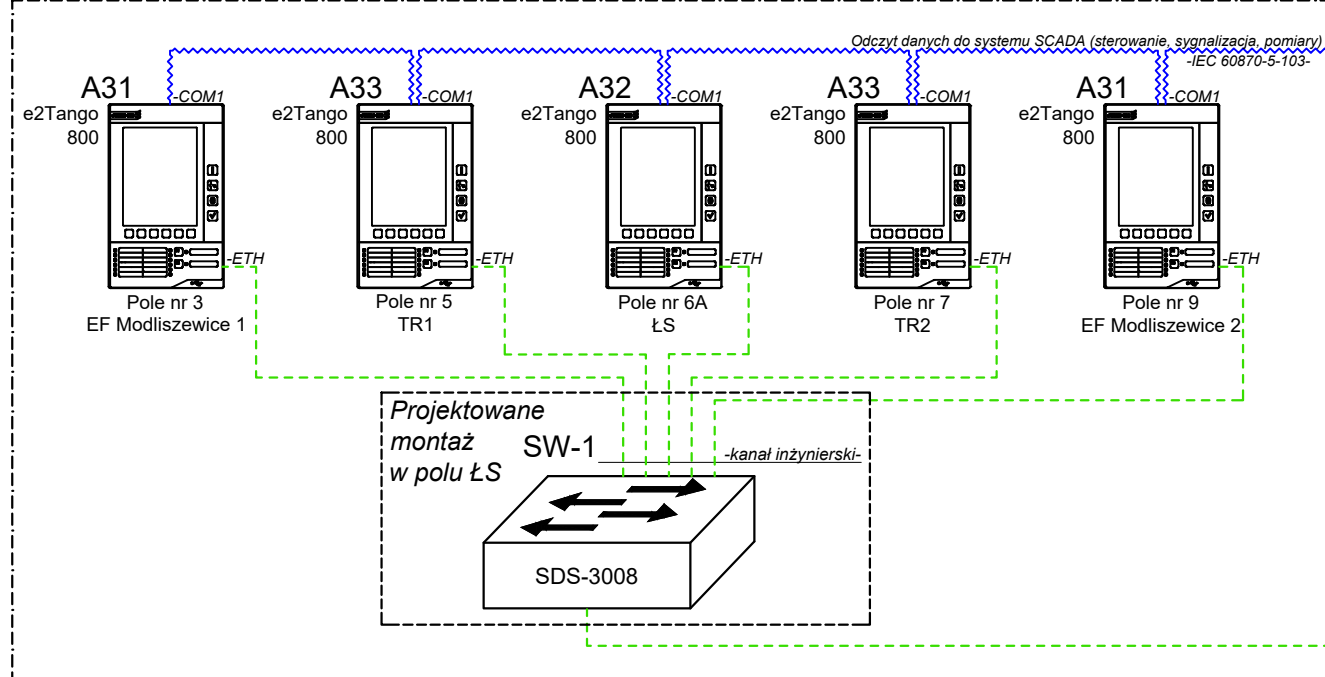
10	REG1	Regulator np. AXC F 3152 Sterownik PLC, przystosowany do regulacji mocy, min. 1 port Eth. Wyposażony w: - Moduł komunikacyjny RS485 / RS232 np. AXL F RS UNI 1H - Moduł przekaźnika np. AXL F DOR4/2 AC/220DC 1F Niezbędne Licencje	kpl.	1	Np. Phoenix Contact	
11	Z1	Zasilacz na szynę DIN o wysokiej sprawności SDR-960-24 Moc 960 W napięcie zasilania: 180~264 VAC, 254~370VDC wyjście 24V 40A	szt.	1	MEAN WELL	
12	Z2	Przetwornica DC/DC na szynę DIN SD-1000H-24 Moc 960 W Napięcie wejściowe 72~144V DC Napięcie wyjściowe 24V DC	szt.	1	MEAN WELL	
13	Z12	Moduł zasilania redundantnego na szynę DIN DRDN40-24 złącza przekaźnikowe oraz diody LED informujące o awarii podstawowego i zapasowego systemu zasilania 24V 40A	szt.	1	MEAN WELL	
14	INV1	Przetwornica DC/AC serii NTS o mocy 1200W: NTS-1200-224EU Przebieżalność do 2000W (60ms) 1800W (10 s) Chłodzenie wentylatorowe Zabezpieczenie przeciwzwarciowe, przeciążeniowe, temperaturowe	szt.	1	MEAN WELL	
15	K1	Moduł wejść cyfrowych oraz wyjść przekaźnikowych przez sieć LAN Lantick PE-4-4	szt.	1		
16	LZ1, LZ2gw	Listwa zasilająca 230V do szafy rack 19", 9 gniazd z wyłącznikiem	kpl.	2	Dostawca kwalifikowany	
17	F1,F6	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny S201-C6	szt.	2	ABB	
18	F3,F4,F5, F11-F13	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny S201-C4	szt.	5	ABB	
19	F2,F10	Wyłącznik różnicowo-prądowy z członem nadprądowym DS201A, B16A, 2-polowy; typ A; 30mA	szt.	2	ABB	
20	1F1	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny S202-C16	szt.	1	ABB	
21	1F2-1F6	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny S202-C4	szt.	5	ABB	
22	1F00	Rozłącznik izolacyjny 63A, 2P SD202-63	szt.	1	ABB	
23	1F10-1F16	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny S202-C4	szt.	6	ABB	
24	1F14	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny S202-C40	szt.	1	ABB	
25	K1	Przełącznik elektromagnetyczny trzy zestyki przełączne, cewka 230V AC	szt.	1	REL POL	
26		Gniazdo wtykowe do przełączników R15 3P - PZ11	szt.	1	REL POL	
27		Obejma sprężynowa do gniazd PZ11 - PZ11 0031	szt.	1	REL POL	
28	K2	Przełącznik elektromagnetyczny trzy zestyki przełączne, cewka 24V DC	szt.	1	REL POL	
29		Gniazdo wtykowe do przełączników R15 3P - PZ11	szt.	1	REL POL	
30		Obejma sprężynowa do gniazd PZ11 - PZ11 0031	szt.	1	REL POL	
31	X230, X110, X24, X90	Złączka zaciskowa przelotowa, szara, do 6 mm ² - UT4	szt.	90	Phoenix Contact	
32		Mostek wtykowy - FBS 2-6	szt.	-		wg potrzeb
33		Przegroda rozdzielająca sekcje - ATP-UT	szt.	-		wg potrzeb
34		Pokrywa zamykająca - D-UT 2,5/10	szt.	-		wg potrzeb
35		Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35-5	szt.	-		wg potrzeb
36		Oznaczniki grupowe i oznaczniki zacisków	-	-		wg potrzeb

Zestawienie Materiałów

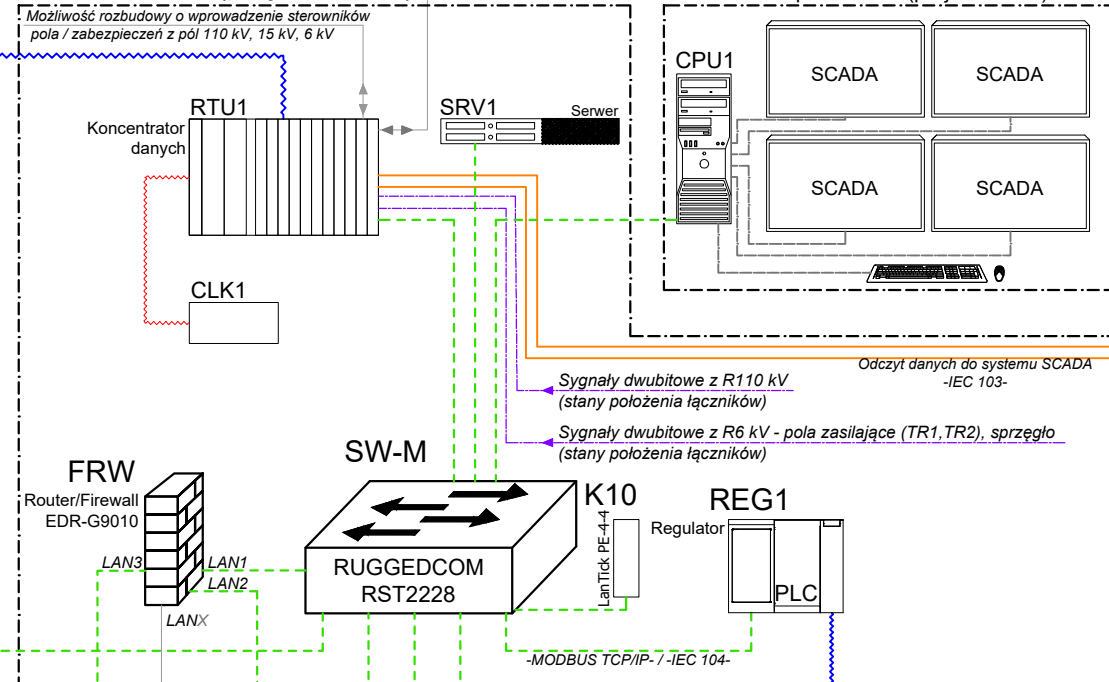
37	X6,X8,X9	Złączka zaciskowa przelotowa, szara, do 4 mm ² - UT2,5	szt.	155	Phoenix Contact	
38		Mostek wtykowy - FBS 2-5	szt.	-		wg potrzeb
39		Przegroda rozdzielająca sekcje - ATP-UT	szt.	-		wg potrzeb
40		Pokrywa zamykająca - D-UT 2,5/10	szt.	-		wg potrzeb
41		Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35-5	szt.	-		wg potrzeb
42		Oznacznik grupowy i oznaczniki zacisków	-	-		wg potrzeb
43		Panel dystrybucji napięć 3U z szyną TS-35 i osłoną, głęboki	kpl.	2	ZPRAE	
44		Korytko grzebieniowe	m	-		wg potrzeb
45		Szyna montażowa TS35	m	-		wg potrzeb
46		Dławice kablowe	szt.	-		wg potrzeb
47		Drabinki kablowe	m	-		wg potrzeb
48		Korytka instalacyjne	m	-		wg potrzeb
49		Patchcord szklany duplex 62,5/125um ST-ST MM w osłonie z pieszla uniepalnionego, dł. 25m	kpl.	2		
50		Patchcord FTP kat.5e LAN 2x RJ45 linka szary długości 1,5 m	kpl.	5		
51		LIYCY-P 2x2x0,5	m	50		
52		Kabel komunikacyjny F/UTP kat.5e 4x2x0,57	m	400		
53		YKSY 19x1,5	m	100		
54		YKYżo 3x2,5mm2	m	100		
55		YKYżo 3x1,5	m	50		
56		YKY 5x1,5	m	300		

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych tj. produktów, urządzeń, materiałów, rozwiązań technologicznych lub procesów ich wytworzenia je charakteryzujące, które mają te same cechy funkcjonalne oraz jakościowe co wskazane w dokumentacji projektowej. Jakość zastosowanych rozwiązań równoważnych nie może być gorsza od jakości określonych w specyfikacji produktu lub rozwiązania technologicznego.

Rozdzielnica SN-15 kV (w ramach innego opracowania)

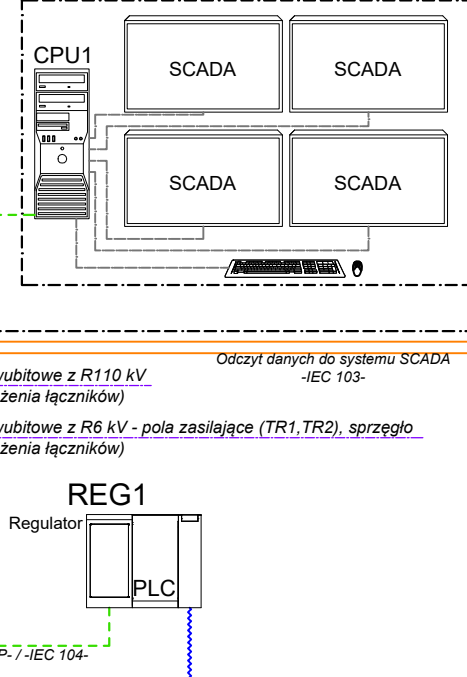


Szafa SCADA (projektowana)

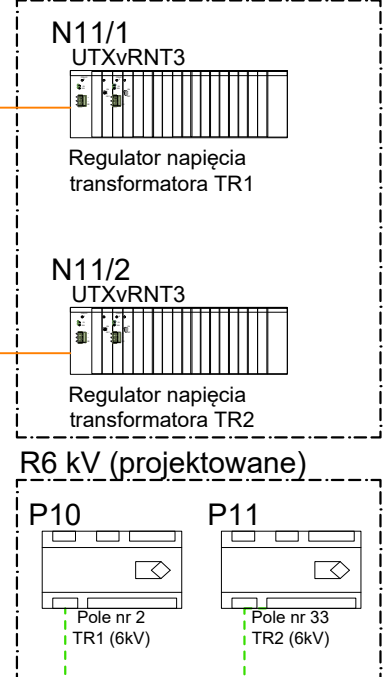


Planowany kanał transmisji danych do PGE Dystrybucja S.A., PSE S.A.
(DNP 3.0 / IEC 104)

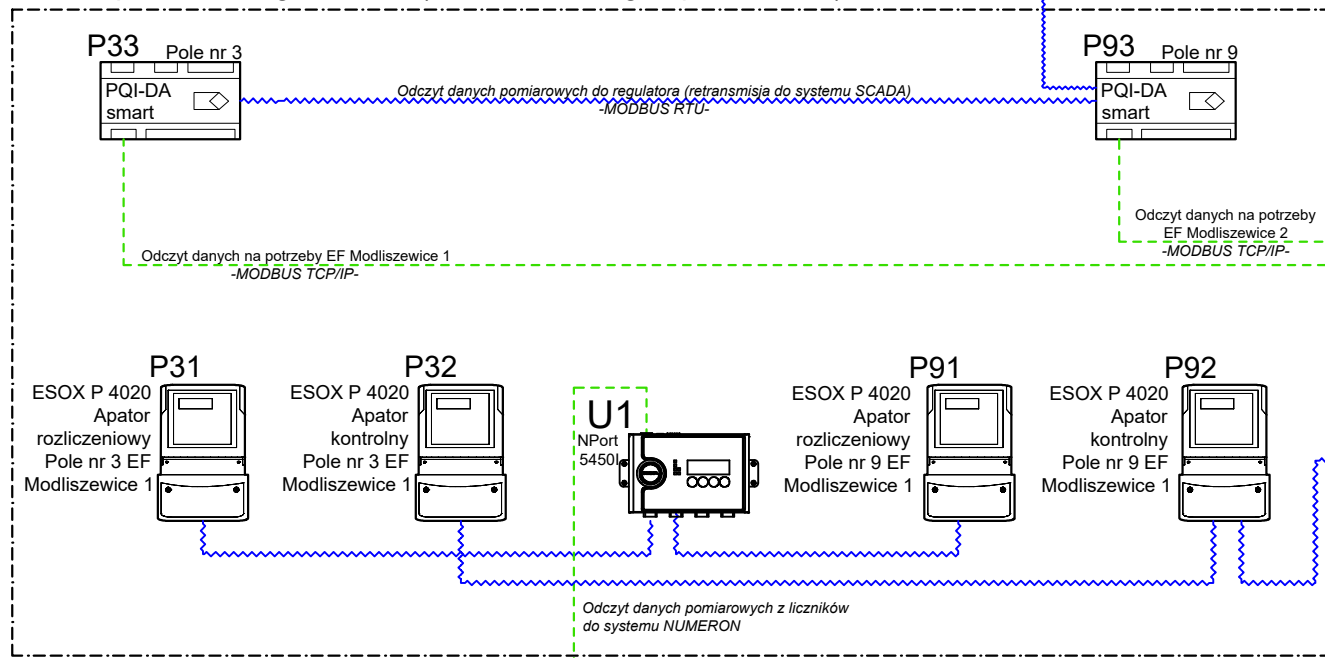
Stanowisko operatorskie (projektowane)



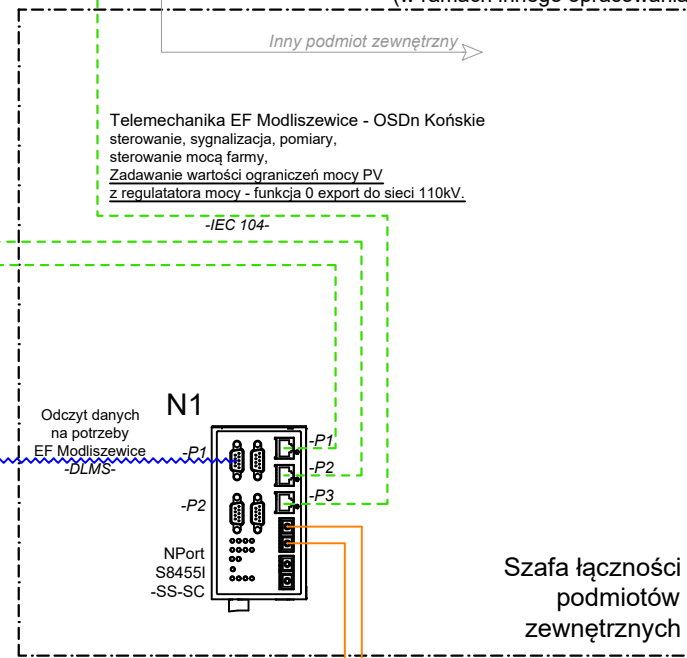
P3 (istniejąca)



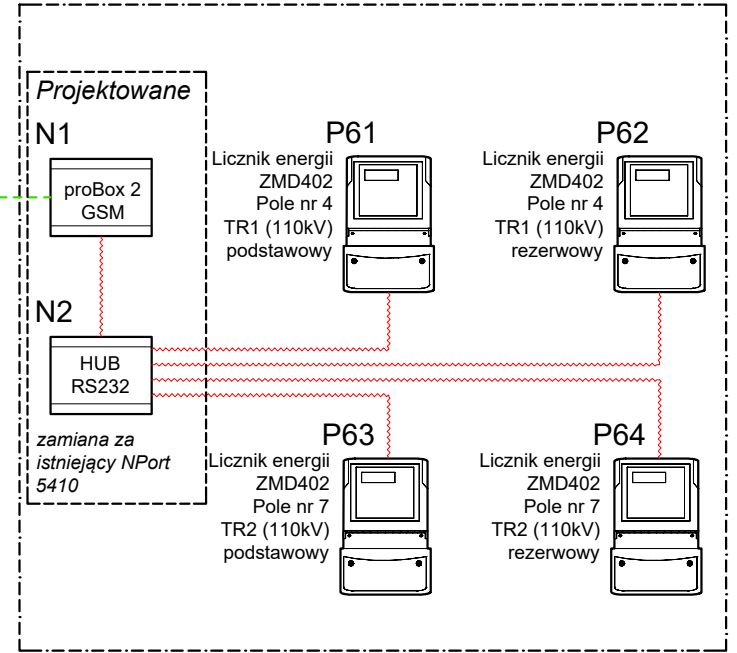
FQ12 - pomiar energii R15 kV (w ramach innego opracowania)



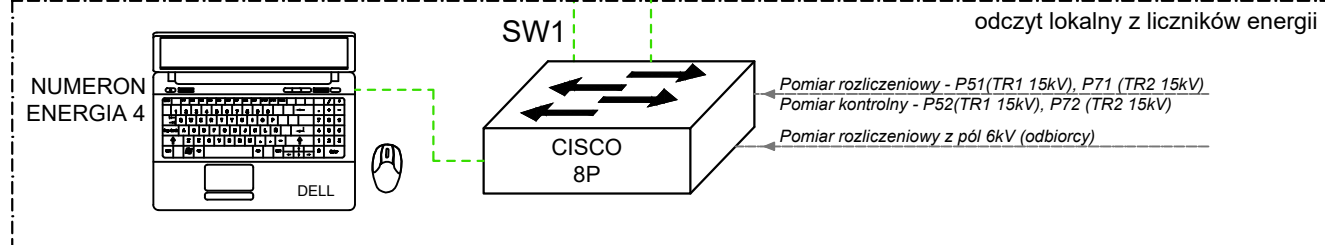
FOZE



N16 (FQ1) - pomiar energii R110 kV (istniejący)



N15 (istniejąca)



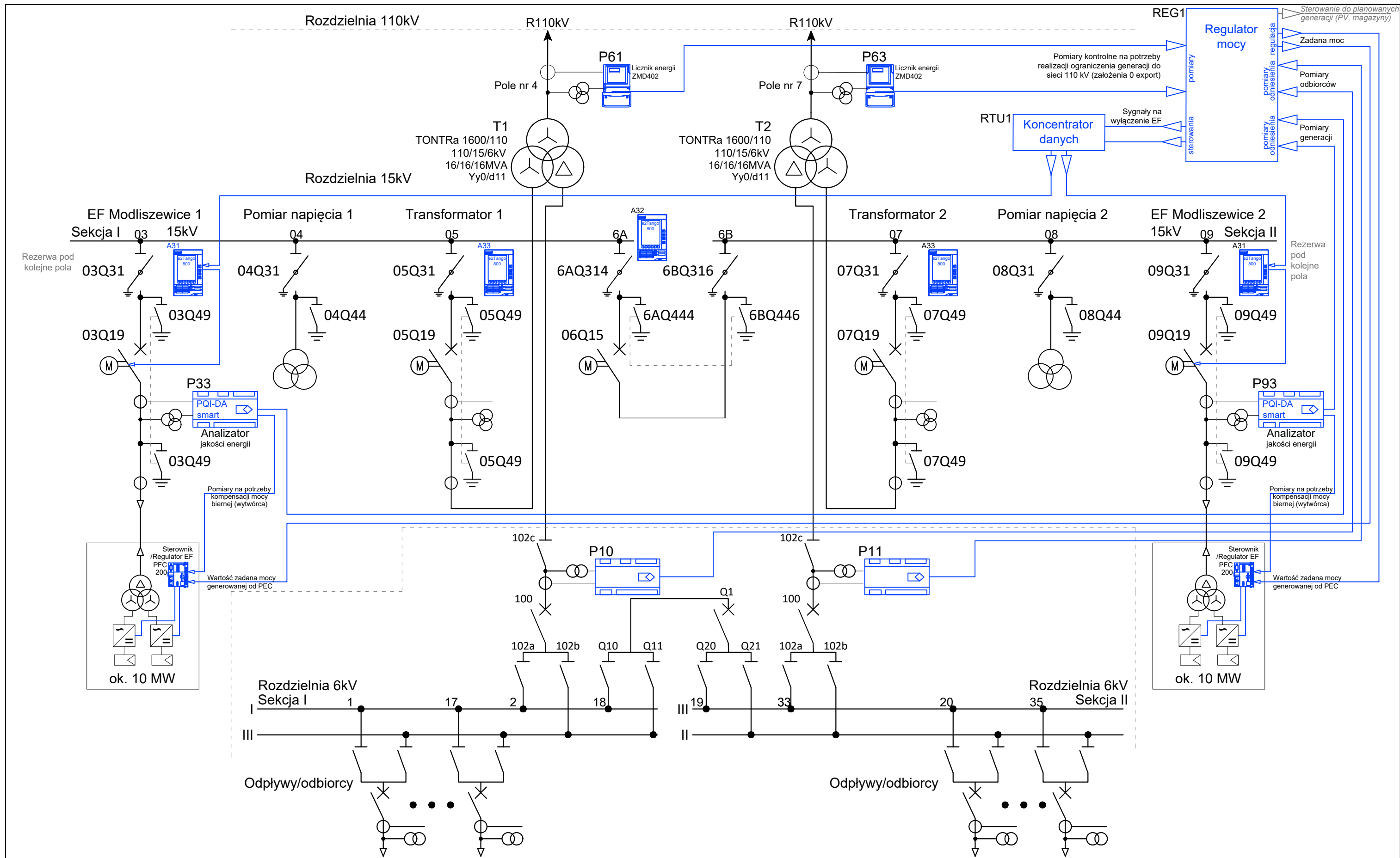
Legenda połączeń:

- Ethernet (F/UTP kat. 5e)
- RS-232 (LIYCY-P 2x2x0,5)
- RS-485 (LIYCY-P 2x2x0,5)
- FO

Połączenie światłowodowe do stacji transformatorowej EF Modliszewice MASTER - TS1.1
Kabel światłowodowy Z-XOTKtsd 24J ok. 2km

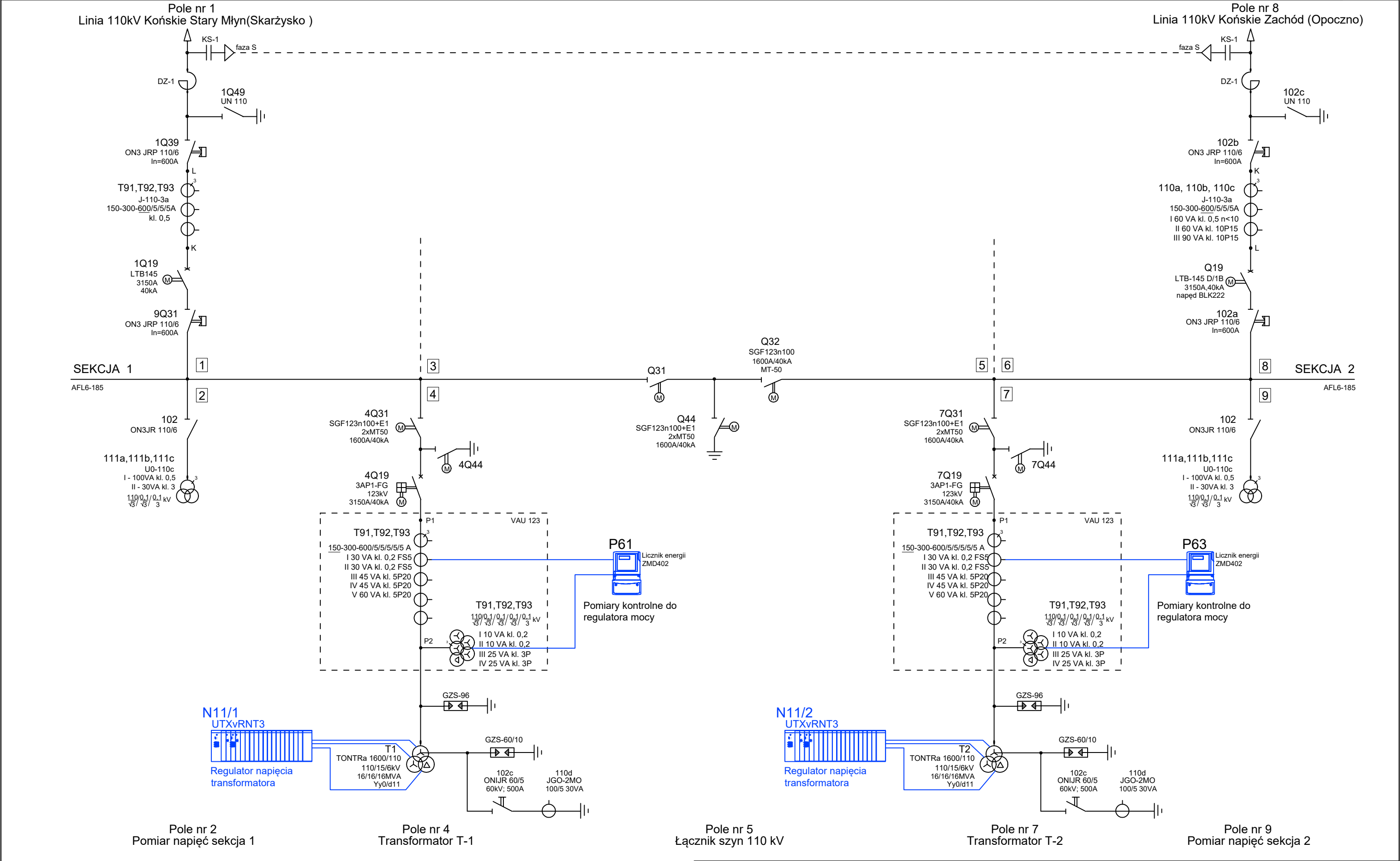
EF Modliszewice
ODF0: TS1.1

www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA tel. 668-632-636	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY	Tytuł rysunku GPZ Końskie Polmo Schemat blokowy łączności			Nr rysunku S-01
Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie				



Uwagi:
Schematy jednokreskowe oraz stany położenia aparatury łączeniowej przedstawionej rozdzielni R15 kV oraz R6 kV należy odwzorować w systemie SCADA.
Sygnalizację/sterowania/pomiary z urządzeń oznaczonych kolorem niebieskim należy wprowadzić do systemu SCADA.
Schematy jednokreskowe EF Modliszewice 1 i 2 należy odwzorować w systemie SCADA zgodnie z schematami jednokreskowymi oraz listą sygnałów przedstawionymi w dokumentacji "Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej elektrowni fotowoltaicznej Modliszewice"

www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom tel. 668-632-636 TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY	Tytuł rysunku GPZ Końskie Polmo Schemat rozdzielni 15 kV oraz 6 kV. Regulacja mocy			Nr rysunku S-02
Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie				

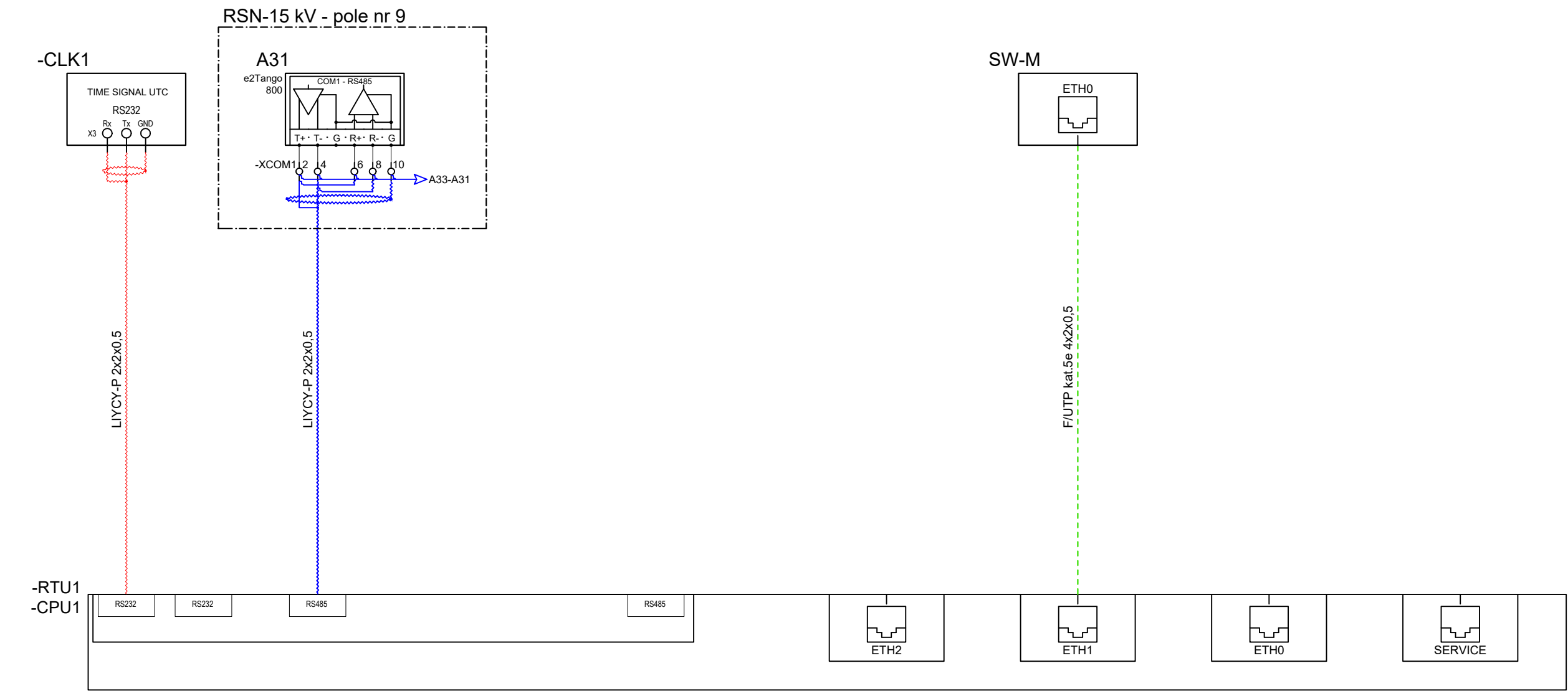


www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu Nazwa i adres obiektu	Opracował	Numer uprawnień	Podpis	Data
	mgr inż. Dawid Syjczak	POM/0069/PBE/21		03.2025
	Projektował	Numer uprawnień	Podpis	Nr tomu
	mgr inż. Dawid Syjczak	POM/0069/PBE/21		1
SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY	Sprawdził	Numer uprawnień	Podpis	Rewizja
	-	-		A
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Tytuł rysunku			Nr rysunku
	GPZ Końskie Polmo Schemat rozdzielni 110 kV			S-03

Uwagi:
Schematy jednokreskowe oraz stany położenia aparatury łączeniowej przedstawionej rozdzielni R110 kV należy odwzorować w systemie SCADA.
Sygnalizacje/pomiary z urządzeń oznaczonych kolorem niebieskim należy wprowadzić do systemu SCADA.

Obwody komunikacji							
Karta jednostki centralnej							
	Kanał komunikacyjny RS232 - Time sig. UTC	Kanał komunikacyjny RS-485 - zab. e2Tango	Kanał komunikacyjny RS-485 - rezerwa	Kanał komunikacyjny ETH - rezerwa	Kanał komunikacyjny ETH - SW-M	Kanał komunikacyjny ETH - Rezerwa	Kanał serwisowy RS-232

Szafa SCADA



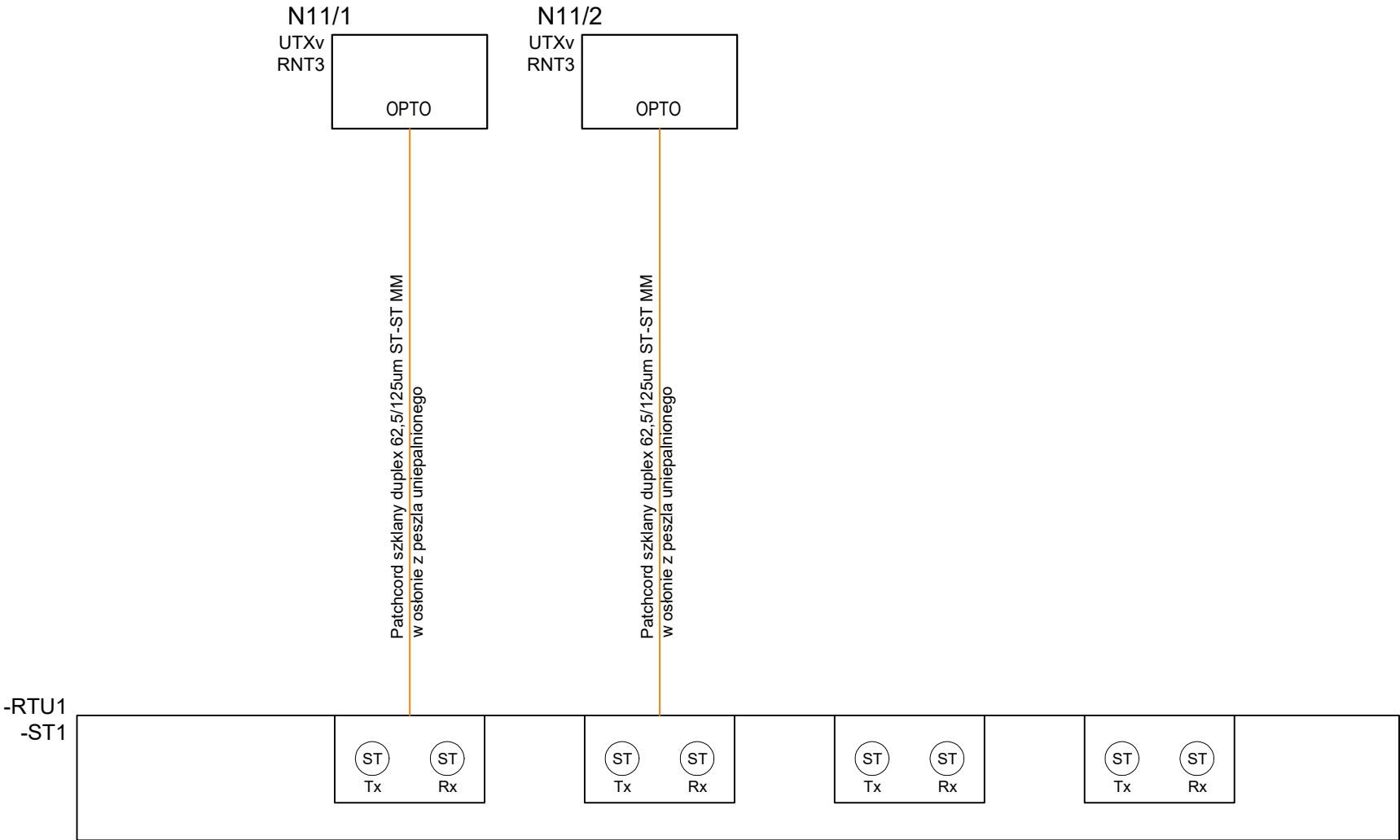
Legenda połączeń:

- Ethernet (F/UTP kat. 5e)
- RS-232 (LIYCY-P 2x2x0,5)
- RS-485 (LIYCY-P 2x2x0,5)
- FO

www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA		tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
			Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY			Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie			Tytuł rysunku GPZ Końskie Polmo Koncentrator RTU1. Jednostka centralna. Obwody komunikacyjne			Nr rysunku S-04

Obwody komunikacji									
Karta komunikacji szeregowej									
		Kanał komunikacyjny regulator napięcia TR1	Kanał komunikacyjny regulator napięcia TR2	Kanał komunikacyjny Rezerwa	Kanał komunikacyjny Rezerwa				

Szafa SCADA

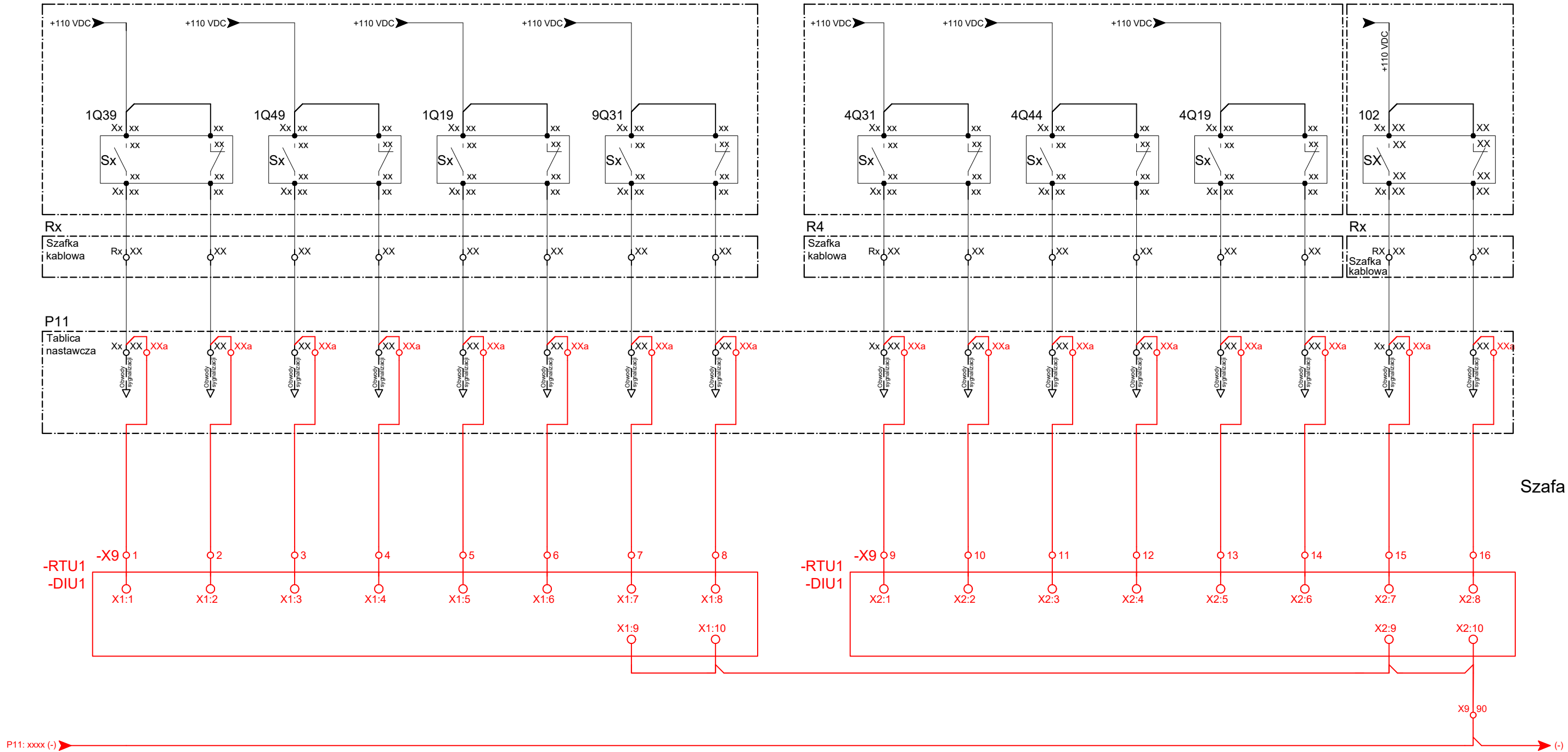


Legenda połączeń:

- Ethernet (F/UTP kat. 5e)
- ~~~~~ RS-232 (LIYCY-P 2x2x0,5)
- ~~~~~ RS-485 (LIYCY-P 2x2x0,5)
- FO

www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom tel. 668-632-636 TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku GPZ Końskie Polmo Koncentrator RTU1. Jednostka centralna. Obwody komunikacyjne			Nr rysunku S-05

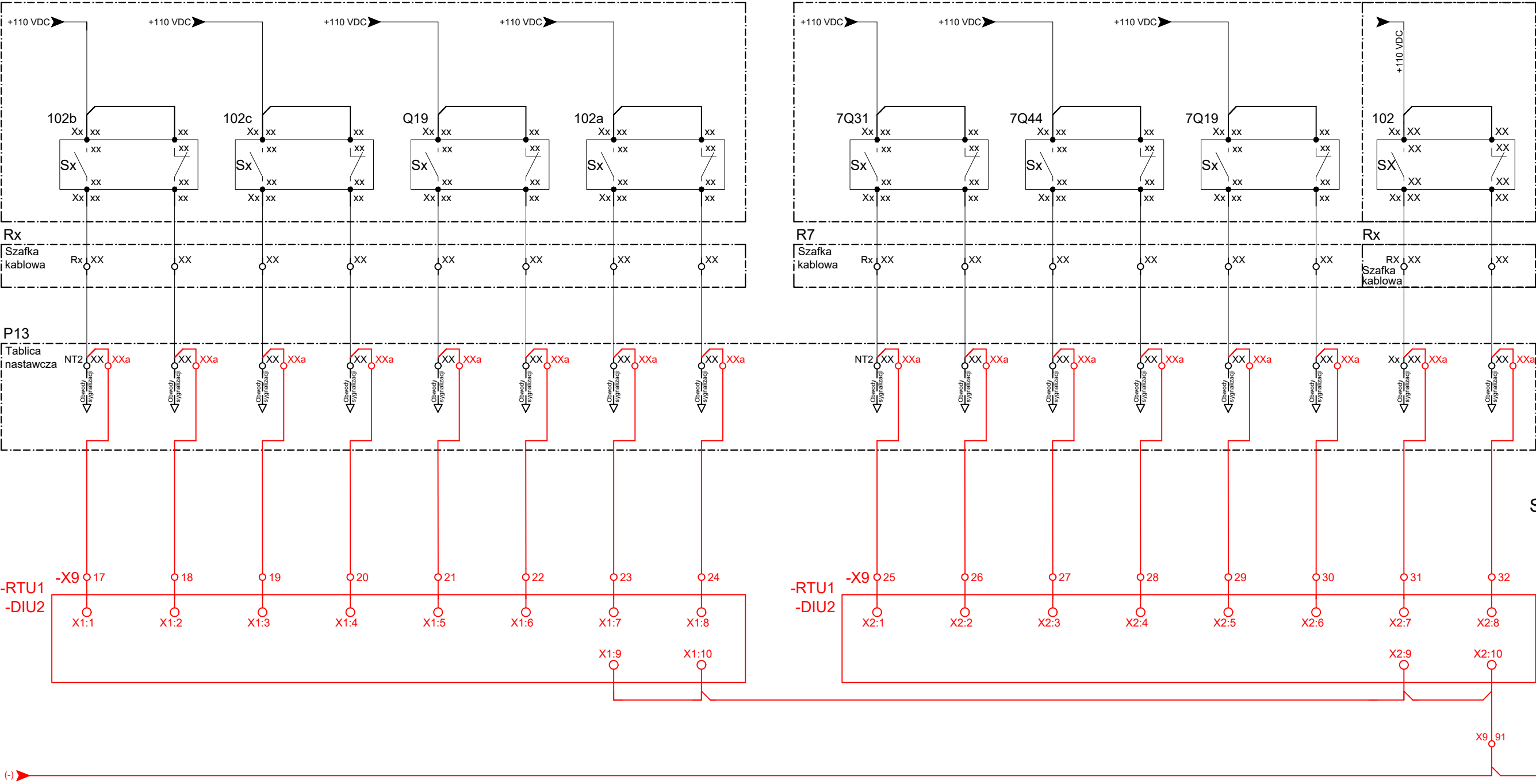
Obwody sygnalizacyjne															
Pole 110 kV nr 1 - Linia 110kV Końskie Stary Młyn (Skarżysko)								Pole 110 kV nr 4 - Transformator T1						Pole 110 kV nr 2 pomiar napięcia sekcja 1	
Odłącznik liniowy 1Q39		Uziemnik liniowy 1Q49		Wyłącznik 1Q19		Odłącznik szynowy 9Q31		Odłącznik 4Q31		Uziemnik 4Q44		Wyłącznik 4Q19		Odłącznik 102	
Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Załączony	Wyłączony	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Załączony	Wyłączony	Zamknięty	Otwarty



Wprowadzono zmiany w związku z budową systemu SCADA.
Elementy istniejące w kolorze czarnym. Zmiany oznaczono kolorem czerwonym.

www.tech-tom.gda.pl TECH-TOM TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Revizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody telesygnalizacji			Nr rysunku S-06

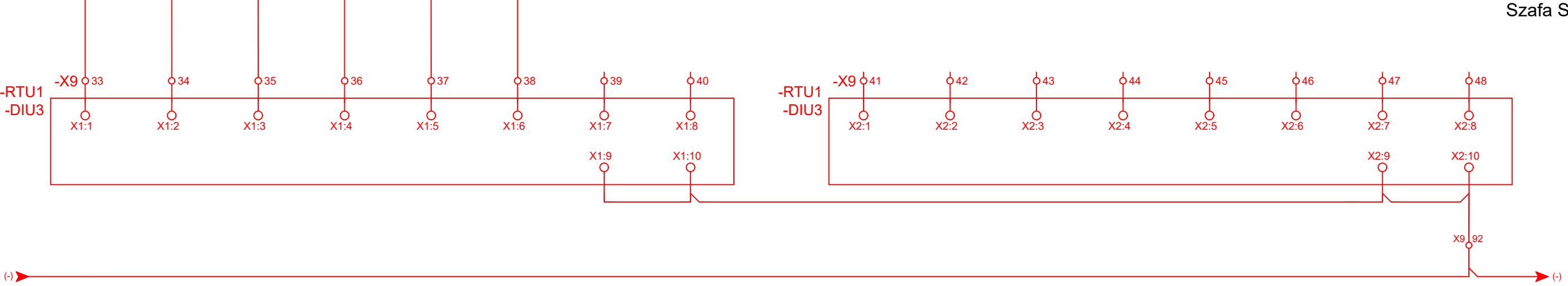
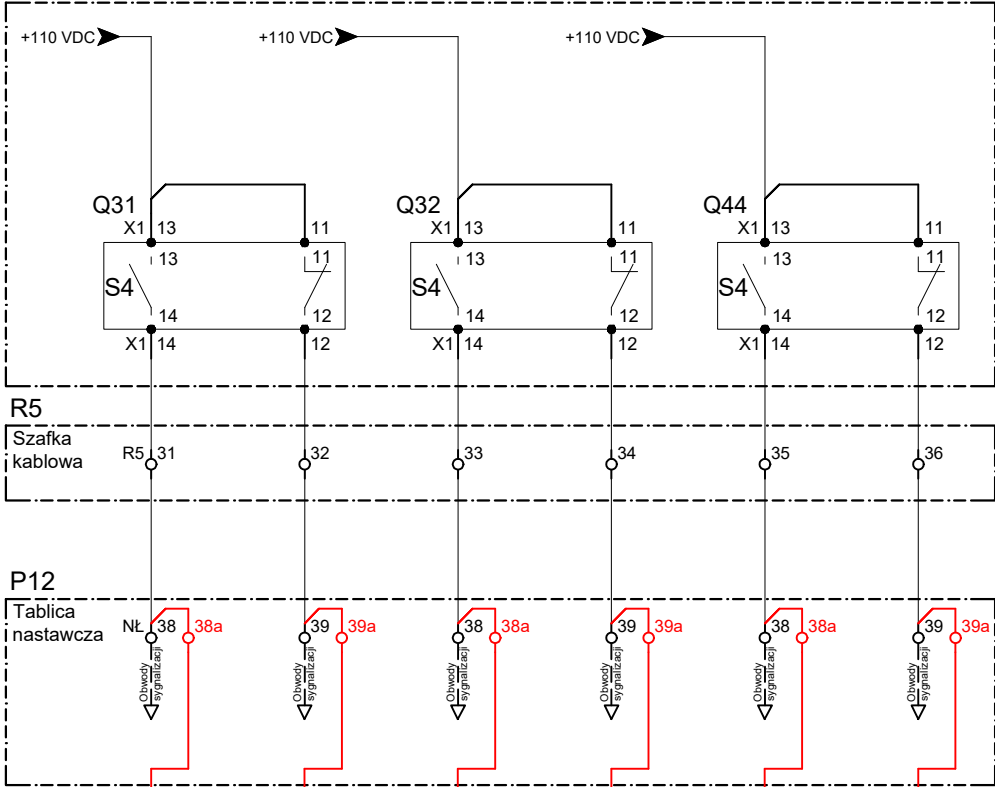
Obwody sygnalizacyjne															
Pole 110 kV nr 8 - Linia 110kV Końskie Zachód (Opoczno)								Pole 110 kV nr 7 - Transformator T2						Pole 110 kV nr 9 pomiar napięcia sekcja 2	
Odłącznik liniowy 102b		Uziemnik liniowy 102c		Wyłącznik Q19		Odłącznik szynowy 102a		Odłącznik 7Q31		Uziemnik 7Q44		Wyłącznik 7Q19		Odłącznik 102	
Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Załączony	Wyłączony	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Załączony	Wyłączony	Zamknięty	Otwarty



Wprowadzono zmiany w związku z budową systemu SCADA.
Elementy istniejące w kolorze czarnym. Zmiany oznaczono kolorem czerwonym.

www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA tel. 668-632-636 Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody telesygnalizacji			Nr rysunku S-07

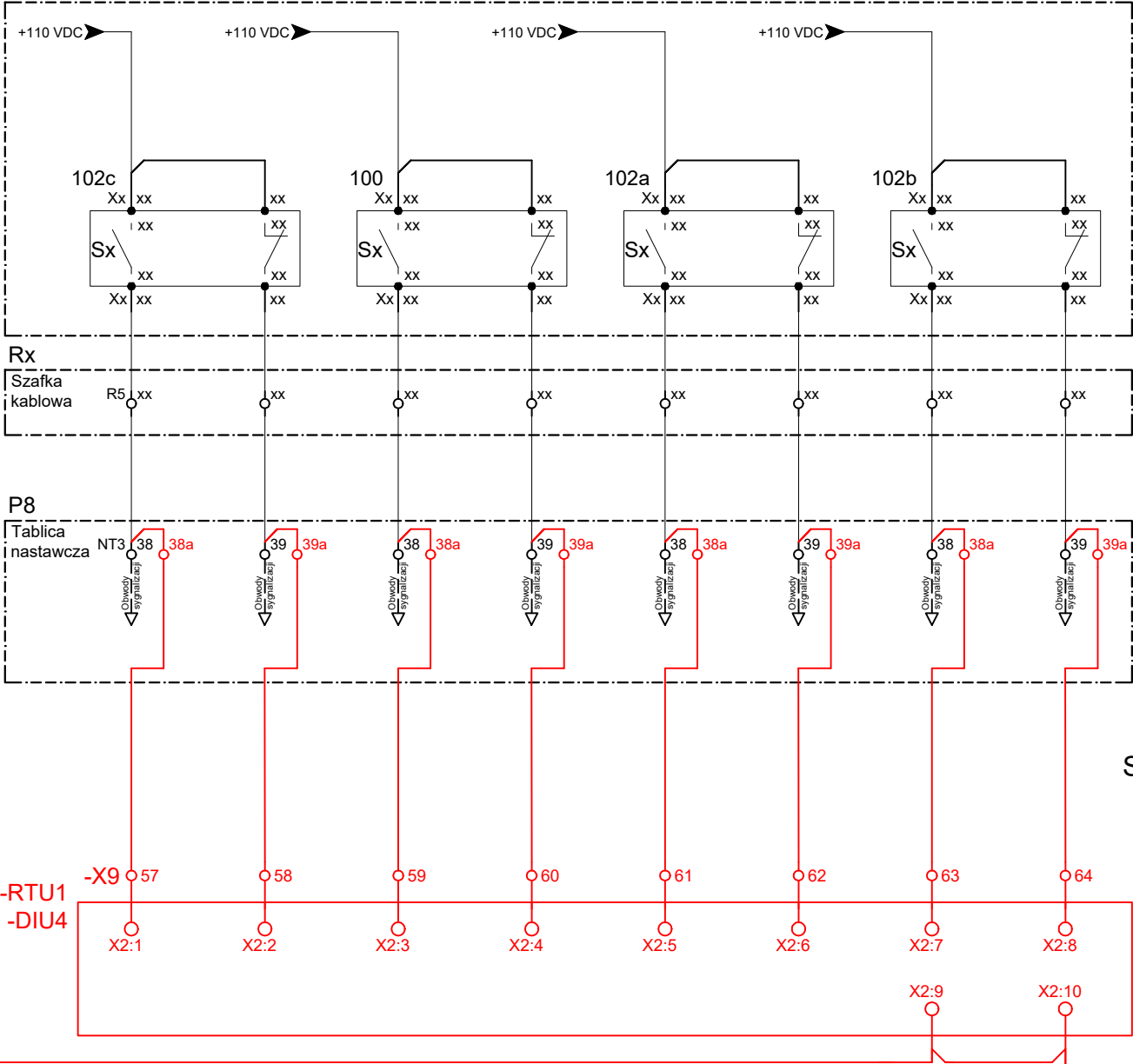
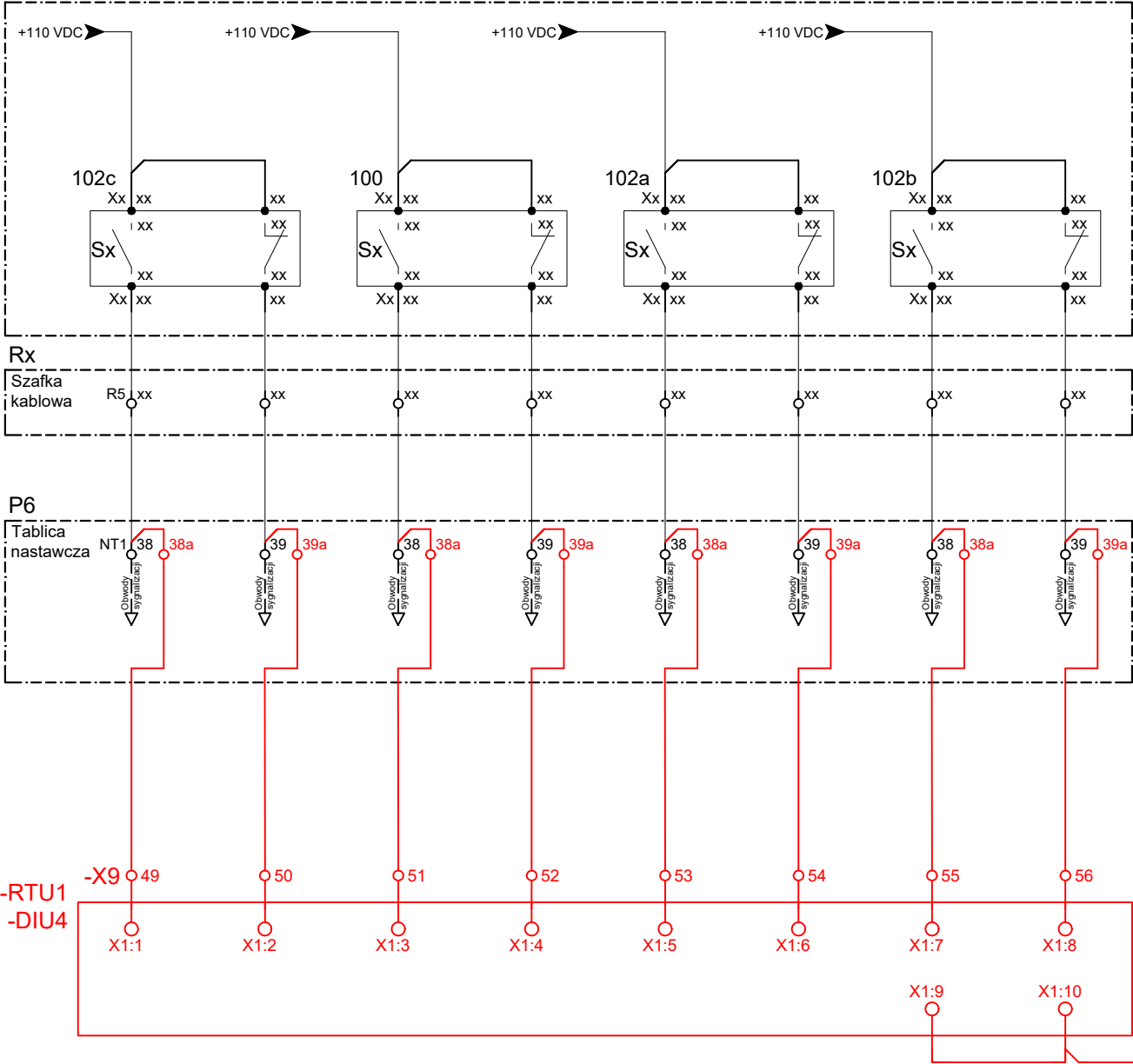
Obwody sygnalizacyjne						
	Pole 110 kV nr 5 ŁS					
	Odłącznik Q31		Odłącznik Q32		Uziemnik Q44	
	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty



Wprowadzono zmiany w związku z budową systemu SCADA.
Elementy istniejące w kolorze czarnym. Zmiany oznaczono kolorem czerwonym.

www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu Nazwa i adres obiektu	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafka SCADA Obwody telesygnalizacji			Nr rysunku S-08

Obwody sygnalizacyjne															
Pole 6 kV nr 2 - Transformator T1								Pole 6 kV nr 33 - Transformator T2							
Odłącznik 102c		Wyłącznik 100		Odłącznik 102a		Odłącznik 102b		Odłącznik 102c		Wyłącznik 100		Odłącznik 102a		Odłącznik 102b	
Zamknięty	Otwarty	Załączony	Wyłączony	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Załączony	Wyłączony	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty



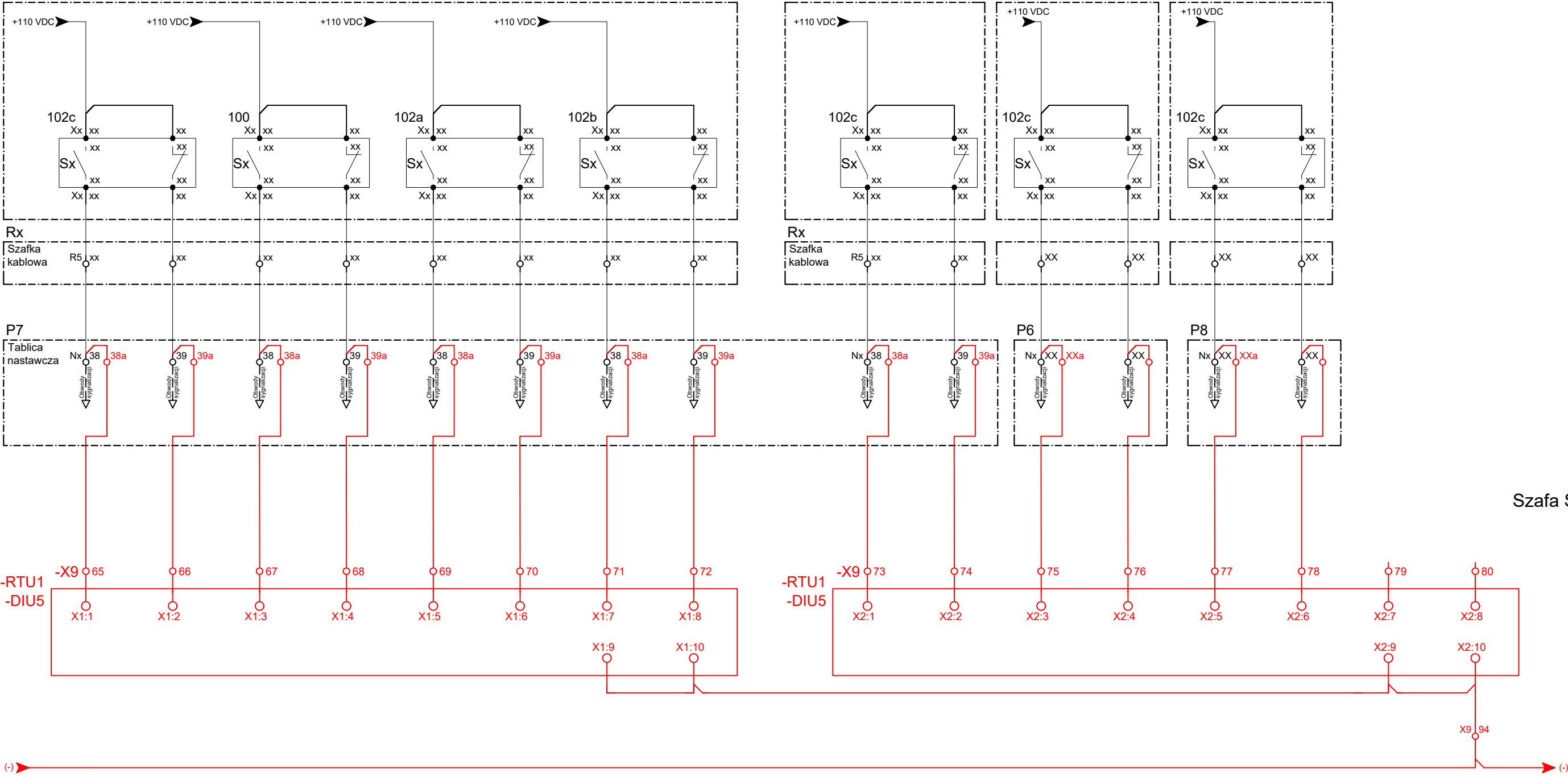
Szafa SCADA

(-) →

Wprowadzono zmiany w związku z budową systemu SCADA.
Elementy istniejące w kolorze czarnym. Zmiany oznaczono kolorem czerwonym.

www.tech-tom.gda.pl TECH-TOM TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Revizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody telesygnalizacji			Nr rysunku S-09

Obwody sygnalizacyjne													
Pole 6 kV nr 18 - ŁS				Pole 6 kV nr 19 - ŁS				Pole 6 kV nr 19 - ŁS		Uziemnik punktu neutralnego transformatora T1		Uziemnik punktu neutralnego transformatora T2	
Odłącznik Q10		Odłącznik Q11		Odłącznik Q20		Odłącznik Q21		Wyłącznik Q1		Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty
Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Załączony	Wyłączony				

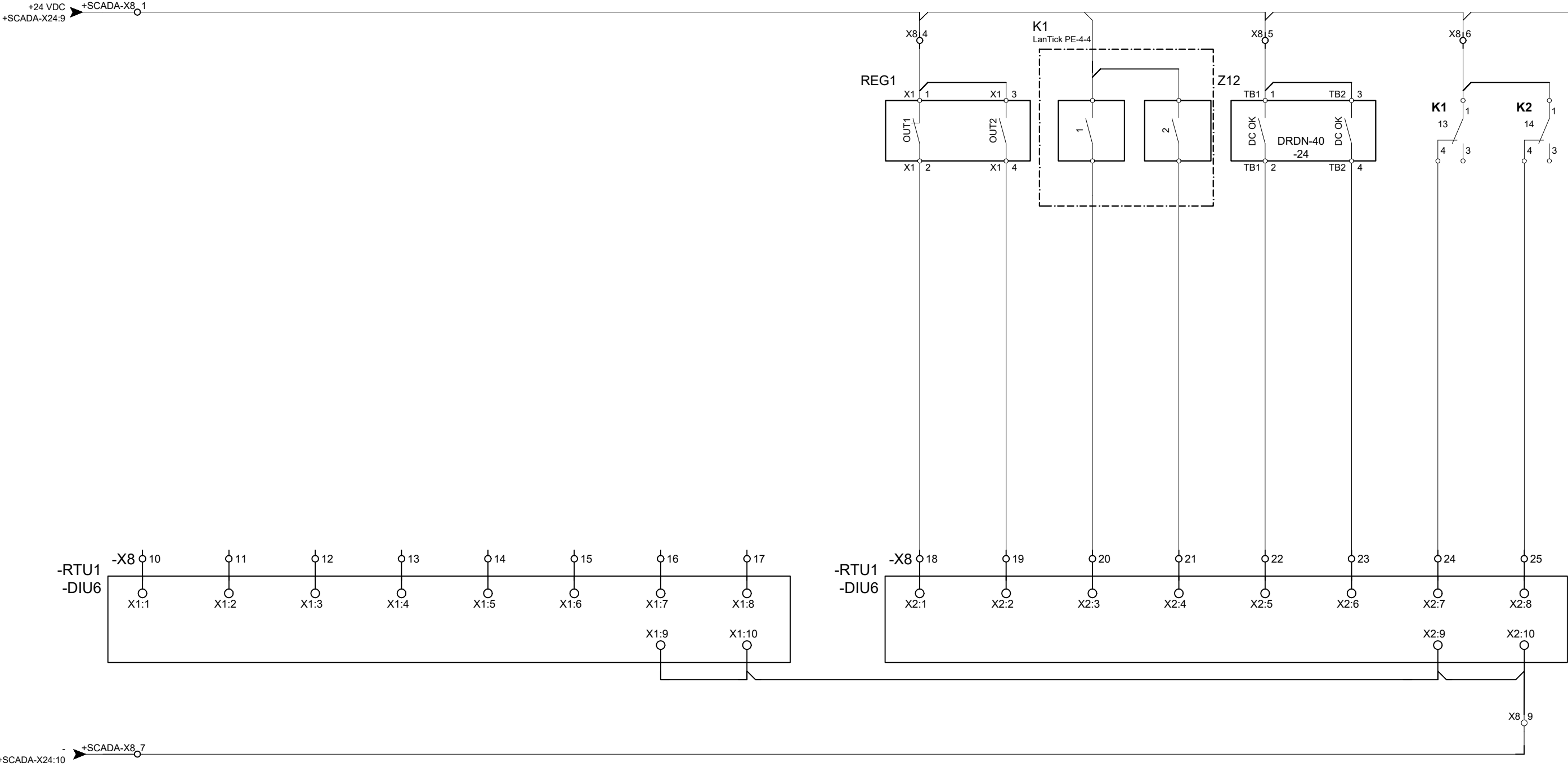


Wprowadzono zmiany w związku z budową systemu SCADA.
Elementy istniejące w kolorze czarnym. Zmiany oznaczono kolorem czerwonym.

www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA tel. 668-632-636	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody telesygnalizacji			Nr rysunku S-10

Obwody sygnalizacyjne																		
Zasilanie obwodów sygnalizacyjnych	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa		Uszkodzenie regulatora	Sygnał na wyłączenie źródeł od regulatora	Sygnał na wyłączenie źródeł od licznika TR1	Sygnał na wyłączenie źródeł od licznika TR2	Napięcie 24 VDC podstawowe OK	Napięcie 24 VDC zapasowe OK	Zanik napięcia zasilania 230 VAC	Zanik napięcia zasilania 110 VDC	

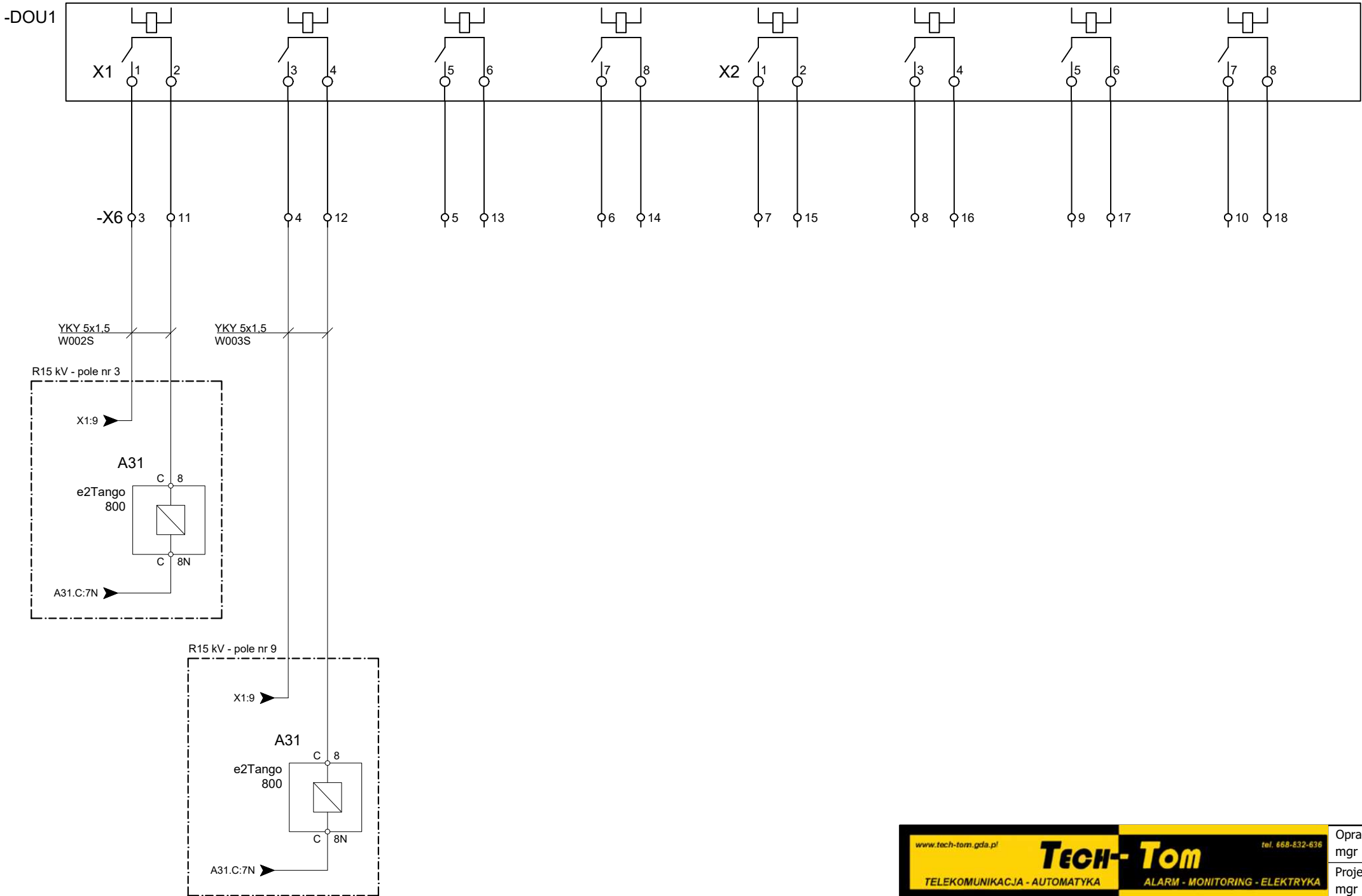
Szafa SCADA



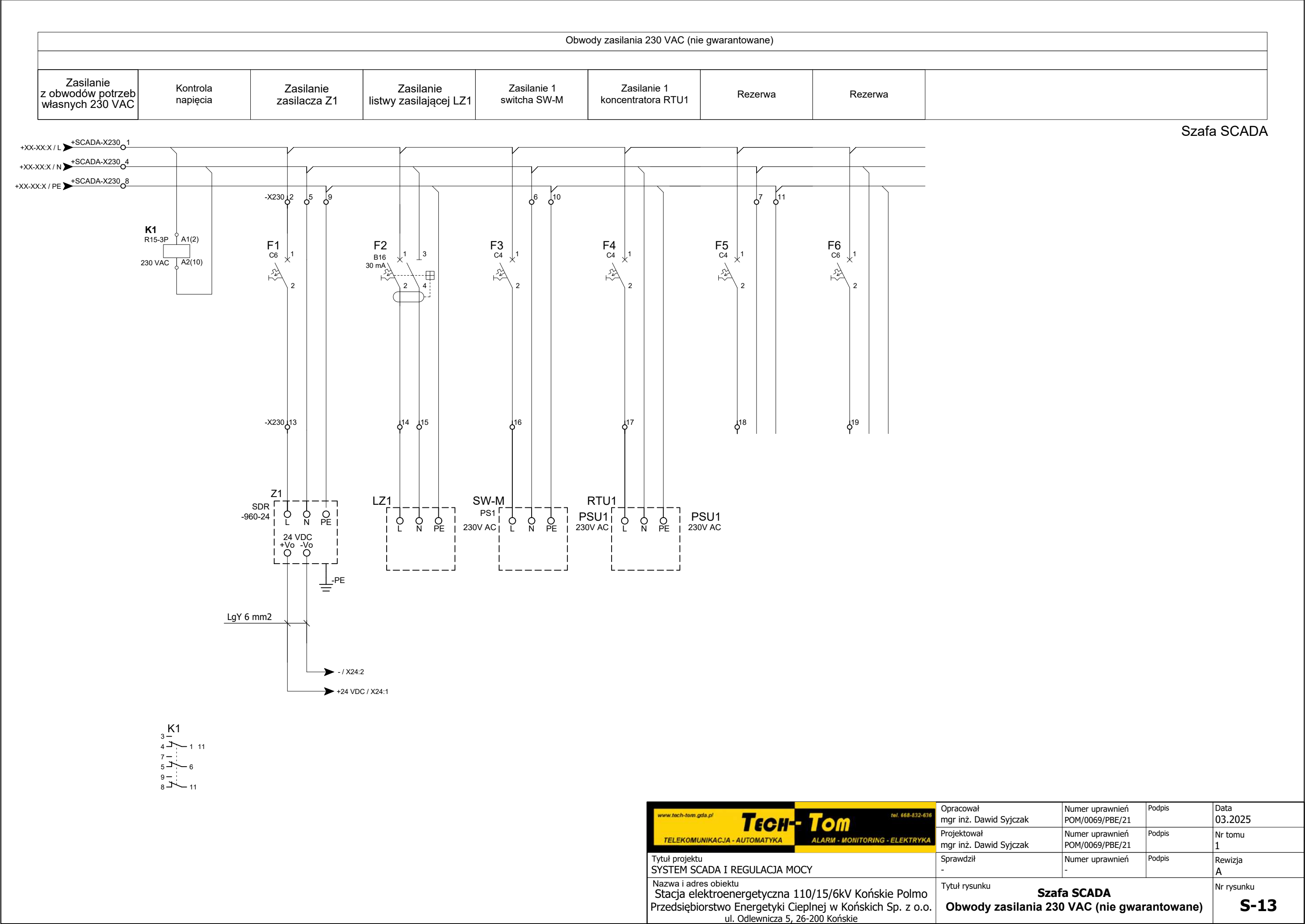
www.tech-tom.gda.pl TECH-TOM TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody telesygnalizacji			Nr rysunku S-11

Obwody sterownicze									
	EF Modliszewice 1 wyłącznik SN R15 kV	EF Modliszewice 2 wyłącznik SN R15 kV	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	

Szafa SCADA

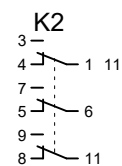
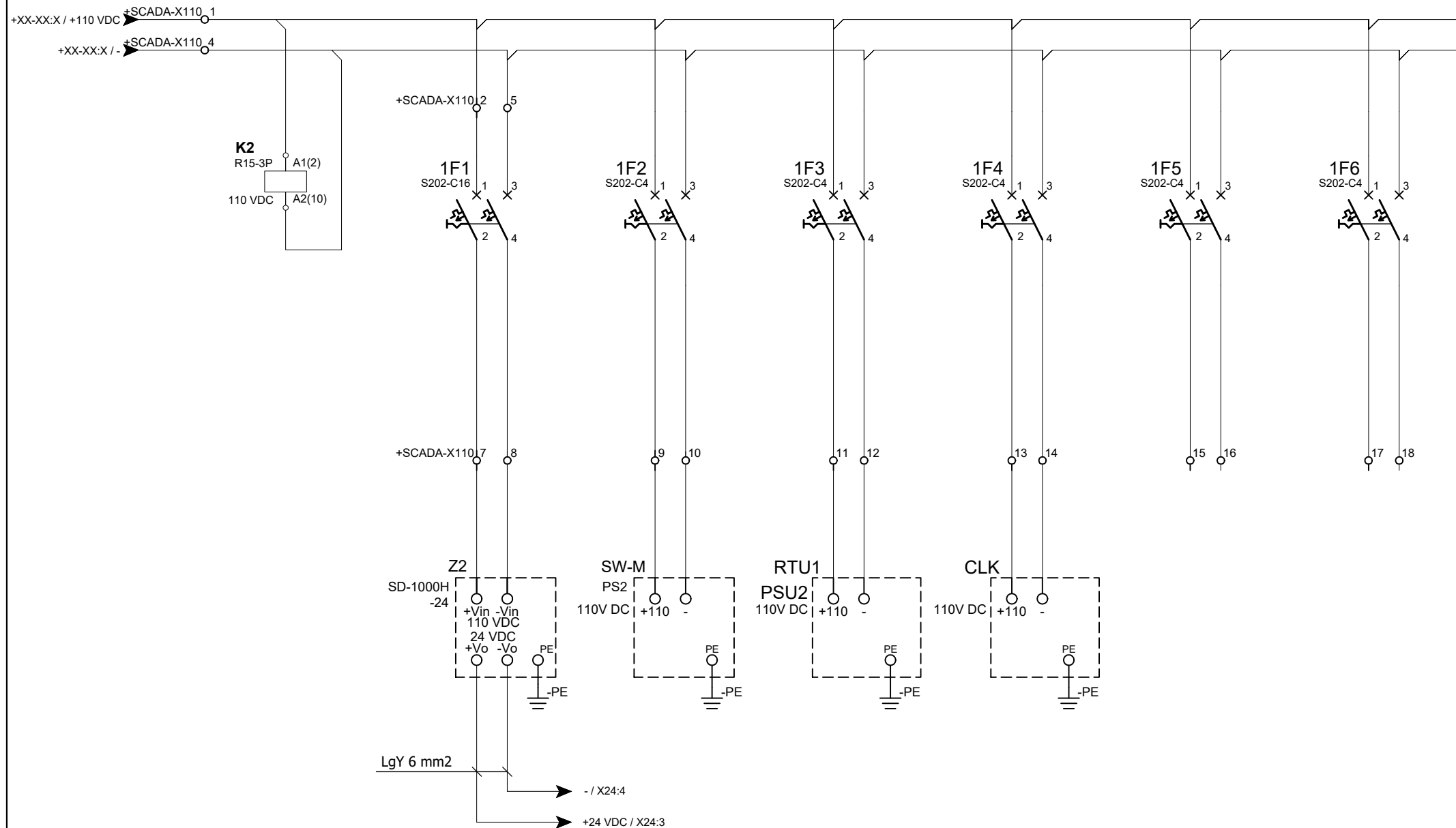


www.tech-tom.gda.pl TECH-TOM TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody sterownicze			Nr rysunku S-12



Obwody zasilania gwarantowanego 110 VDC								
Zasilanie gwarantowane z potrzeb własnych 110 VDC	Kontrola napięcia	Zasilanie przetwornicy 110/24 DC/DC	Zasilanie 2 switch SW-M	Zasilanie 2 koncentratora RTU1	Zasilanie CLK1	Rezerwa	Rezerwa	

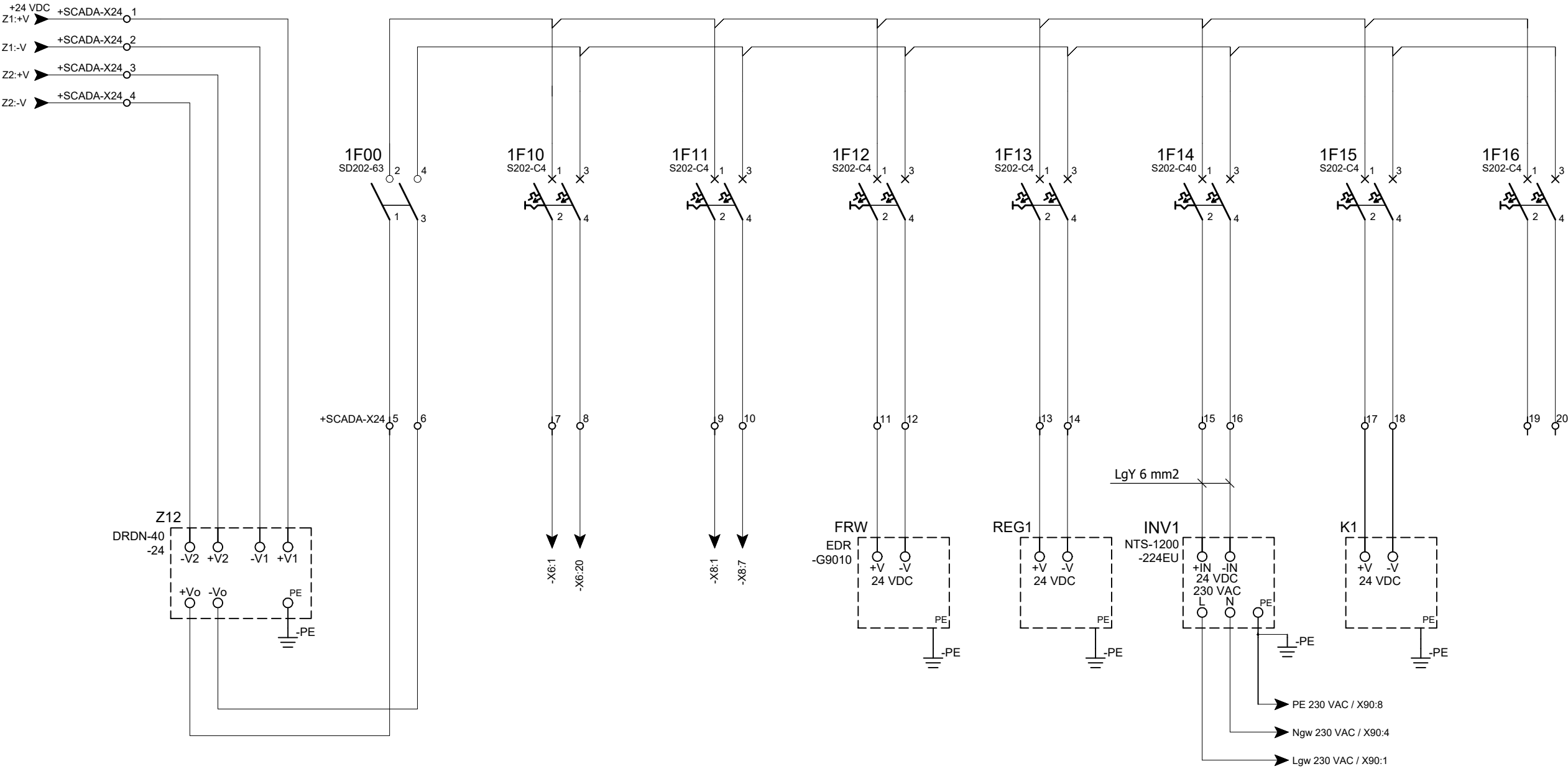
Szafa SCADA



 TECH-TOM TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5. 26-200 Końskie	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody zasilania gwarantowanego 110 VDC			Nr rysunku S-14

Obwody zasilania gwarantowanego 24 VDC										
Zasilanie z zasilaczy Z1, Z2	Zasilanie modułu redundantnego zasilania	Zasilanie 24 VDC Rozłącznik zasilania	Zasilanie obwodów sterowniczych	Zasilanie obwodów sygnalizacyjnych wewnętrznych	Zasilanie Zapory sieciowej FRW	Zasilanie Regulatora REG1	Zasilanie przetwornicy 230 VAC	Zasilanie modułu LANTick	Rezerwa	

Szafa SCADA

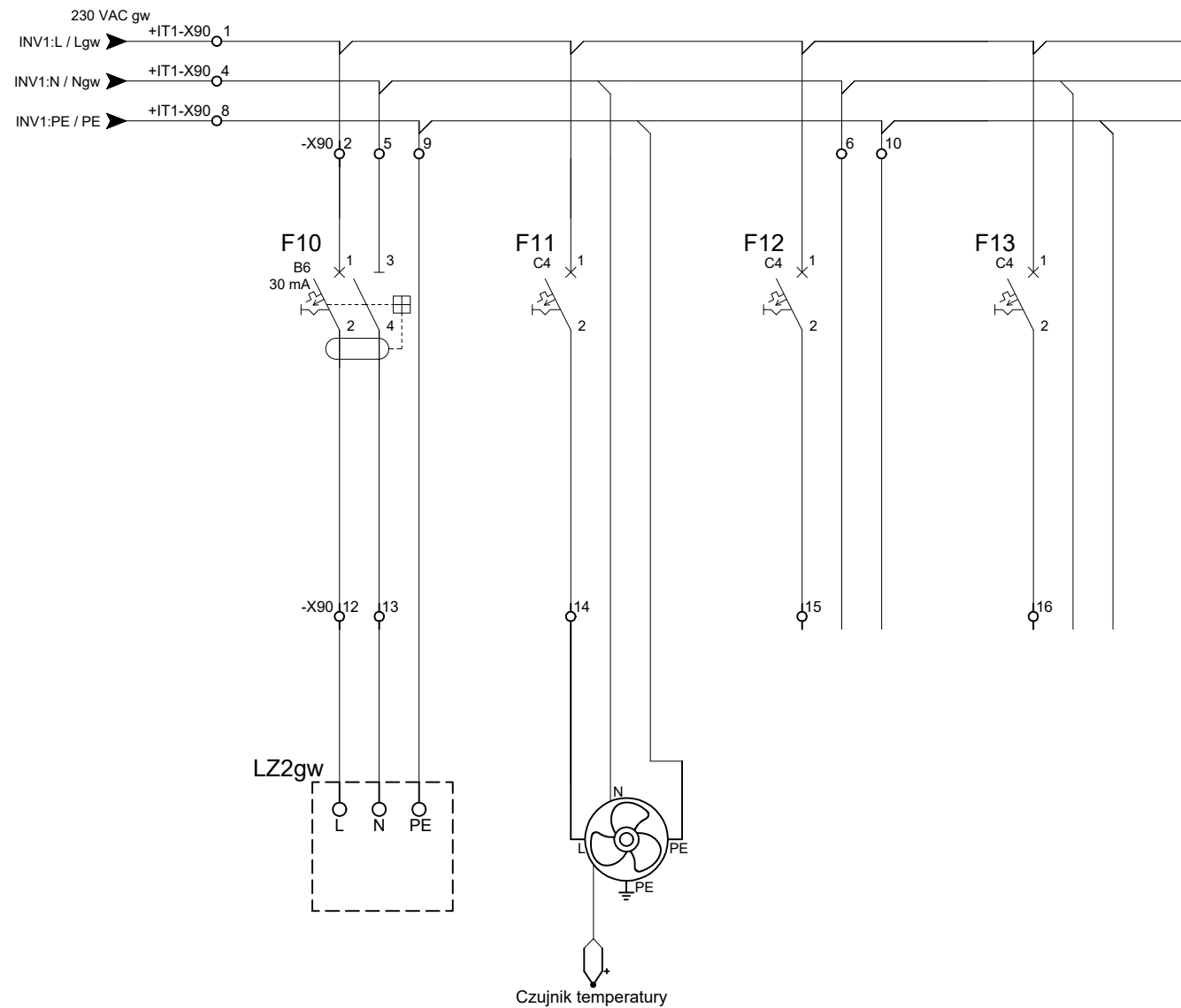


Uwagi:
Zasilanie 24 VDC do zabezpieczeń należy wykonać przewodem typu LgY 6 mm²

www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA tel. 668-632-636 Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody zasilania gwarantowanego 24 VDC			Nr rysunku S-15

Obwody zasilania gwarantowanego 230 VAC					
Zasilanie z przetwornicy INV1	Zasilanie listwy zasilającej	Wentylator	Rezerwa	Rezerwa	

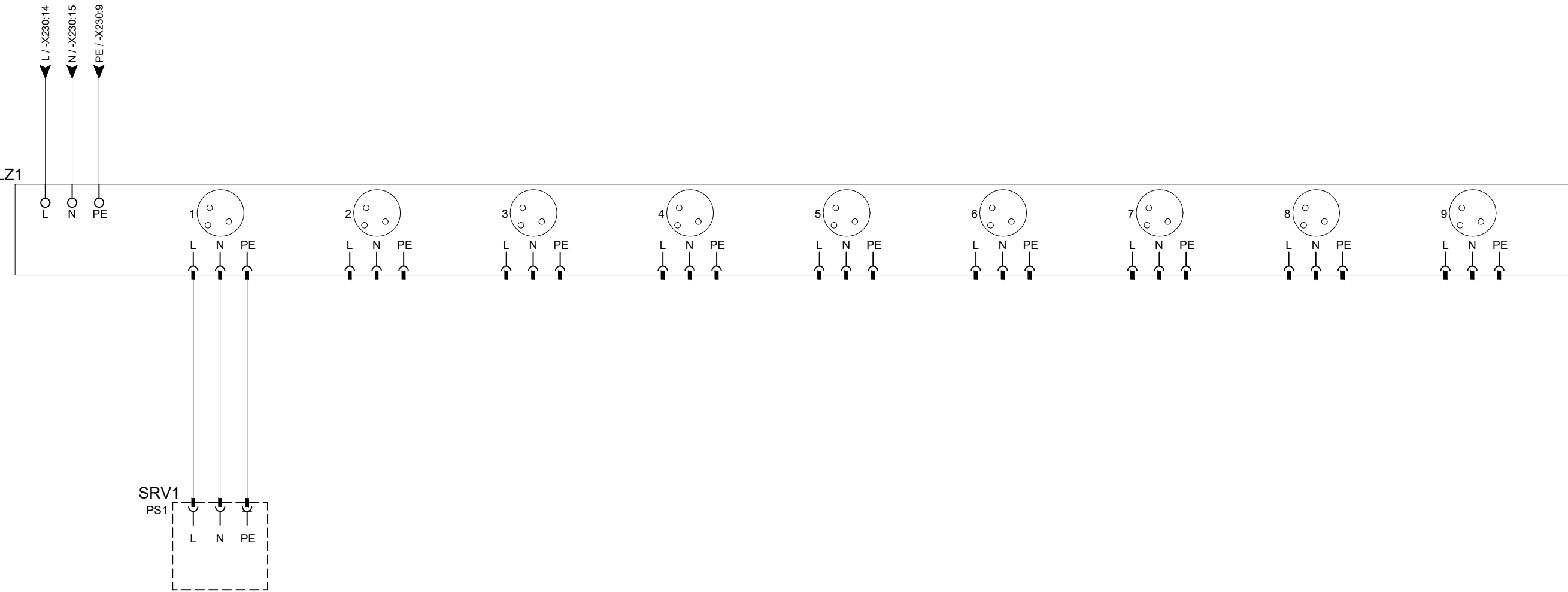
230 VAC gw Szafa SCADA



www.tech-tom.gda.pl  tel. 668-632-636 TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody zasilania gwarantowanego 230 VAC			Nr rysunku S-16

Obwody zasilania 230 VAC (niegwarantowanego) listwy zasilającej										
Zasilanie listwy zasilającej	Zasilanie 1 Serwera	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	

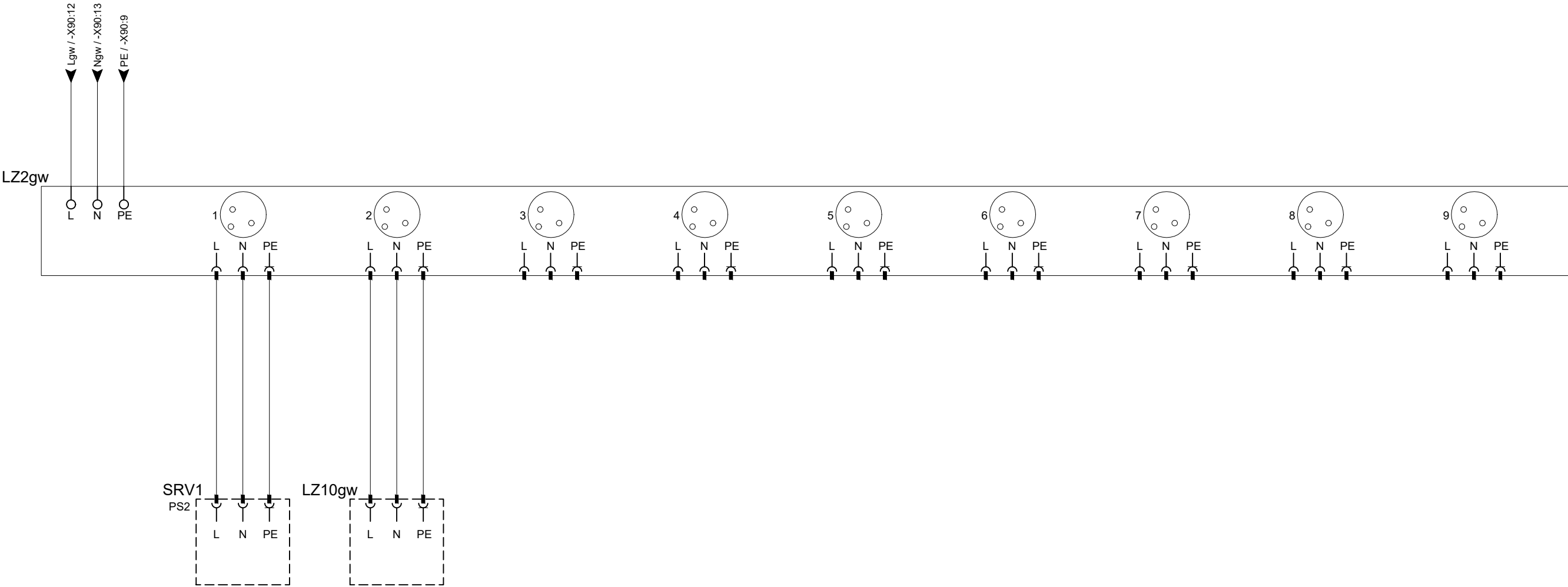
Szafa SCADA



www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA tel. 668-632-636 Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody zasilania 230 VAC (niegwarantowanego) listwy zasilającej			Nr rysunku S-17

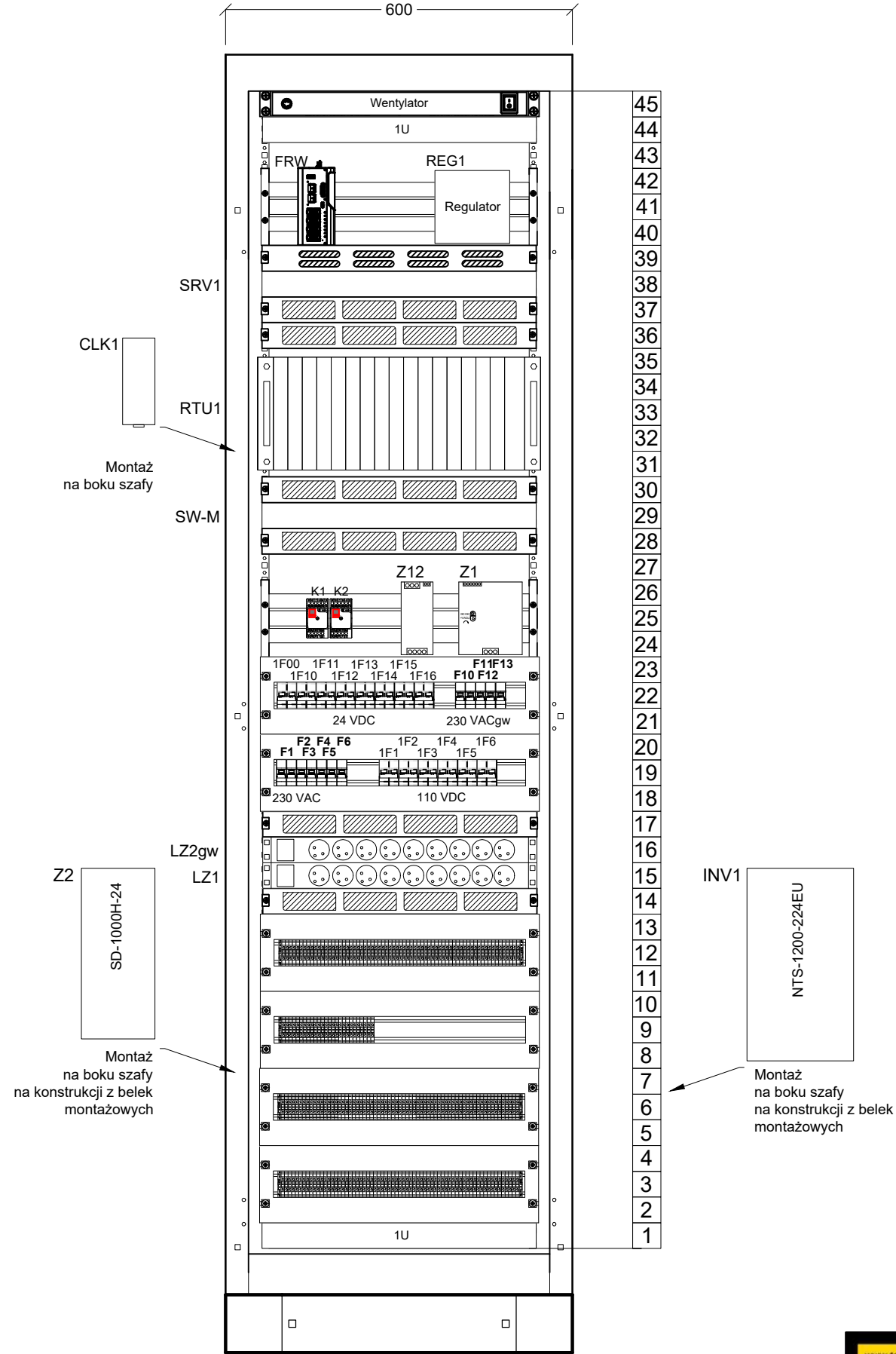
Obwody zasilania gwarantowanego 230 VAC listwy zasilającej										
Zasilanie listwy zasilającej	Zasilanie 2 Serwera	Zasilanie listwy zasilającej stanowisko operatorskie	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	

Szafa SCADA



www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom tel. 668-632-636 TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKAALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Obwody zasilania gwarantowanego 230 VAC listwy zasilającej			Nr rysunku S-18

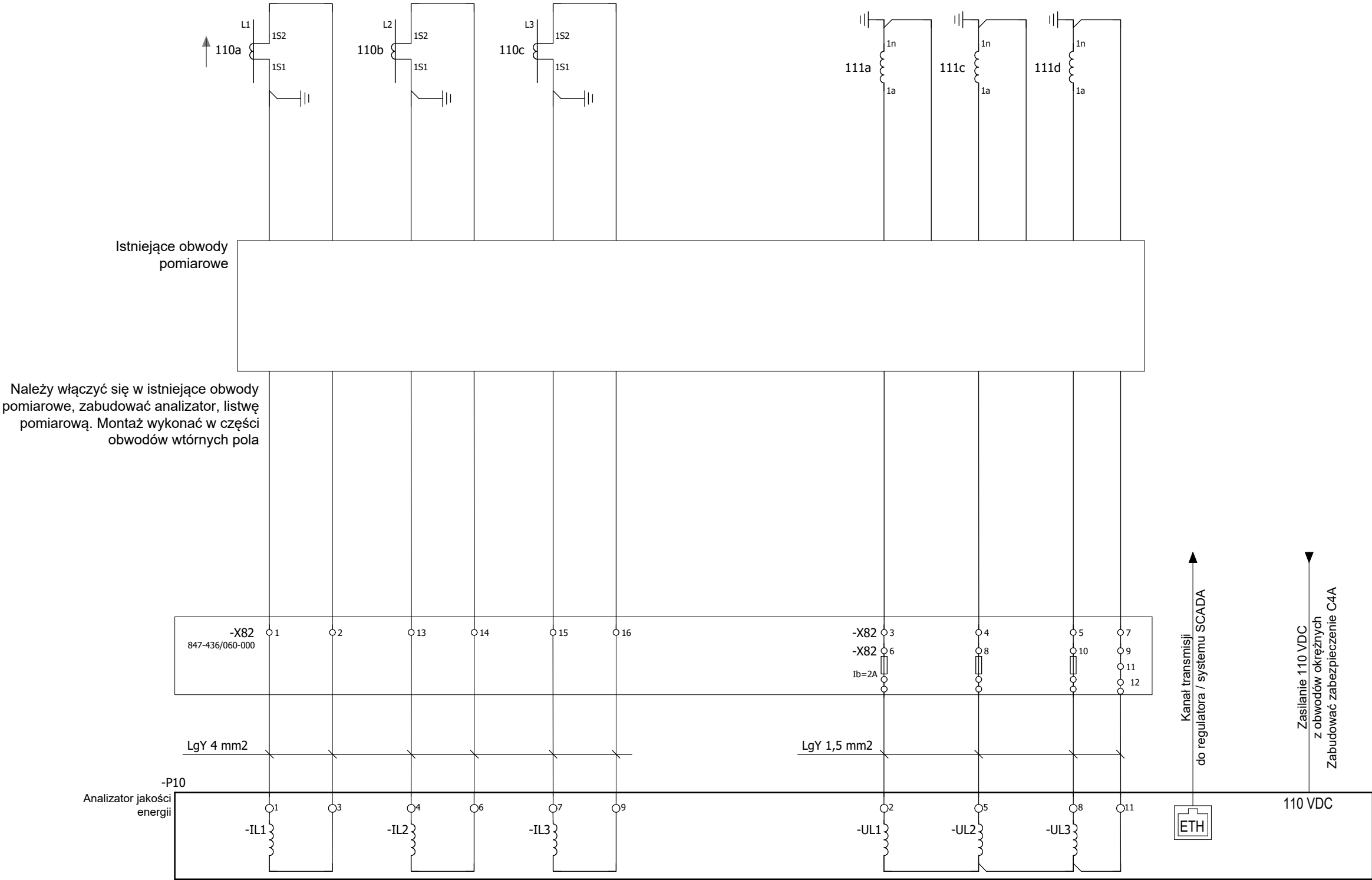
SZAFRA SCADA
(Widok z przodu)



www.tech-tom.gda.pl TECH-TOM TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku Szafa SCADA Elewacja			Nr rysunku S-19

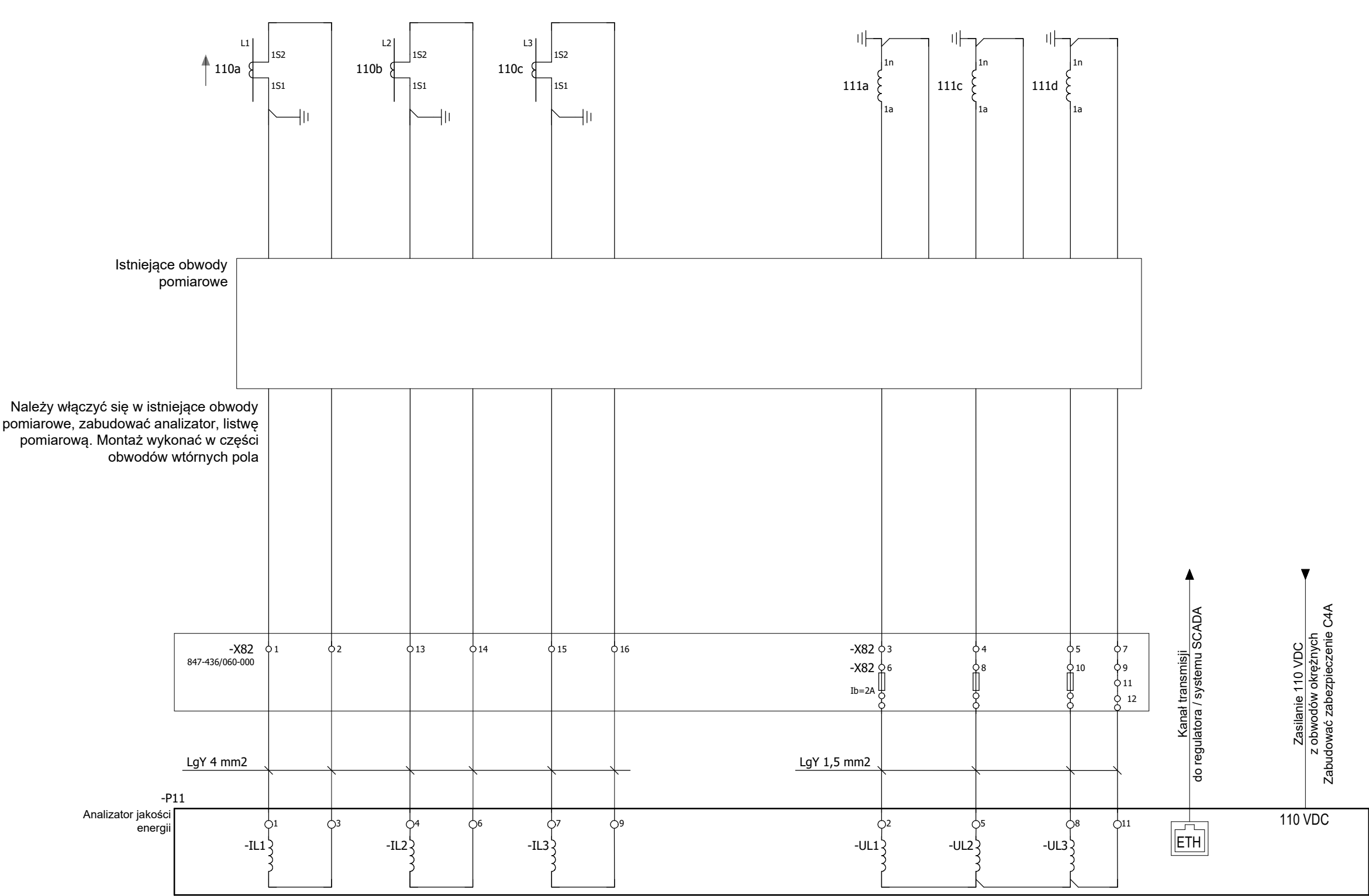
OBWODY POMIAROWE W POLU 6 kV TRANSFORMATORA T1 (POLE NR 2)		
POMIAR PRĄDU		POMIAR NAPIĘCIA
PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE RDZEŃ I kl. 0,5 30VA		PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE UZWOJENIA I

Rozdzielnia 6 kV
pole nr 2 T1



www.tech-tom.gda.pl Tech-Tom tel. 668-632-636 TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA		Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
		Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY		Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie		Tytuł rysunku GPZ Końskie Polmo Obwody pomiarowe analizatora w polu 6 kV nr 2 transformatora T1			Nr rysunku S-20

OBWODY POMIAROWE W POLU 6 kV TRANSFORMATORA T2 (POLE NR 33)		
POMIAR PRĄDU		POMIAR NAPIĘCIA
PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE RDZEŃ I kl. 0,5 30VA		PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE UZWOJENIA I



www.tech-tom.gda.pl TECH-TOM TELEKOMUNIKACJA - AUTOMATYKA tel. 668-632-636 ALARM - MONITORING - ELEKTRYKA Tytuł projektu SYSTEM SCADA I REGULACJA MOCY Nazwa i adres obiektu Stacja elektroenergetyczna 110/15/6kV Końskie Polmo Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Końskich Sp. z o.o. ul. Odlewnicza 5, 26-200 Końskie	Opracował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Data 03.2025
	Projektował mgr inż. Dawid Syjczak	Numer uprawnień POM/0069/PBE/21	Podpis	Nr tomu 1
	Sprawdził -	Numer uprawnień -	Podpis	Rewizja A
	Tytuł rysunku GPZ Końskie Polmo Obwody pomiarowe analizatora w polu 6 kV nr 33 transformatora T2			Nr rysunku S-21

Ip	Urządzenie	Moduł	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Symbol	Opis	Stan 1	Stan 2	Stan wyl.	Ster. Zal.	Ster. Wyl	Uwagi
1	RTU1						Łączność z koncentratorem	Niesprawna	-	Sprawna			
2	UTXvRNT3						Łączność z regulatorem	Niesprawna	-	Sprawna			
3							Serwer czasu SNTP - transmisja z serwerem	Niesprawna	-	Sprawna			
4	RTU1						Zmiana konfiguracji koncentartora	Sygnał	-	Koniec			
5	RTU1						Kontrola dostępu do koncentratora	Odblokowana	Zablokowana	-	Odblokuj	Zablokuj	
6							Zalogowany: administrator	Sygnał	-	Koniec			
7							Zalogowany: serwis	Sygnał	-	Koniec			
8							Zalogowany: operator	Sygnał	-	Koniec			
9	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN - transmisja z urządzeniem	Niesprawna	-	Sprawna			
10	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut. ARN	Odblokowana	Zablokowana	-			
11	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut. ARN	Odstawiona	-	-			
12	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut. ARN tryb pracy	Automatyczny	Ręczny	-			
13	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN awaria regul. Nap.	Sygnał	-	Koniec			
14	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN sterowanie ręczne w górę	Sygnał	-	Koniec			
15	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN sterowanie ręczne w dół	Sygnał	-	Koniec			
16	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN - blokada nadnap.regul. U>	Sygnał	-	Koniec			
17	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN - blokada podnap.regul. U<	Sygnał	-	Koniec			
18	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN - blokada PZ	Sygnał	-	Koniec			
19	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN - nap.pomiar.100VAC	Zanik	-	Obecne			
20	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut.ARN - praca równoległa TR załączona	Sygnał	-	Koniec			
21	UTXvRNT3		110	T1	4		PZ - położenie skrajne	Sygnał	-	Koniec			
22	UTXvRNT3		110	T1	4		PZ - nap.zasilania napędu	Zanik	-	Obecne			
23	UTXvRNT3		110	T1	4		PZ - awaria	Sygnał	-	Koniec			
24	UTXvRNT3		110	T1	4		PZ - bieg napędu	Sygnał	-	Koniec			
25	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut. ARN UP	Sygnał	-	Koniec			
26	UTXvRNT3		110	T1	4		Aut. ARN AL	Sygnał	-	Koniec			
27	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN - transmisja z urządzeniem	Niesprawna	-	Sprawna			
28	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut. ARN	Odblokowana	Zablokowana	-			
29	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut. ARN	Odstawiona	-	-			
30	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut. ARN tryb pracy	Automatyczny	Ręczny	-			
31	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN awaria regul. Nap.	Sygnał	-	Koniec			
32	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN sterowanie ręczne w górę	Sygnał	-	Koniec			
33	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN sterowanie ręczne w dół	Sygnał	-	Koniec			
34	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN - blokada nadnap.regul. U>	Sygnał	-	Koniec			
35	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN - blokada podnap.regul. U<	Sygnał	-	Koniec			
36	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN - blokada PZ	Sygnał	-	Koniec			
37	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN - nap.pomiar.100VAC	Zanik	-	Obecne			
38	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut.ARN - praca równoległa TR załączona	Sygnał	-	Koniec			
39	UTXvRNT3		110	T2	7		PZ - położenie skrajne	Sygnał	-	Koniec			
40	UTXvRNT3		110	T2	7		PZ - nap.zasilania napędu	Zanik	-	Obecne			
41	UTXvRNT3		110	T2	7		PZ - awaria	Sygnał	-	Koniec			
42	UTXvRNT3		110	T2	7		PZ - bieg napędu	Sygnał	-	Koniec			

lp	Urządzenie	Moduł	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Symbol	Opis	Stan 1	Stan 2	Stan wyl.	Ster. Zal.	Ster. Wyl	Uwagi
43	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut. ARN UP	Sygnał	-	Koniec			
44	UTXvRNT3		110	T2	7		Aut. ARN AL	Sygnał	-	Koniec			
45	RTU1	DIU1		wew.			Sterownik obiekt. - transm.z mod.wejść.	Niesprawna	-	Sprawna			
46	RTU1	DIU1	110	Stary Młyn	1	1Q39	Odłącznik liniowy	Zamknięty	Otwarty				
47	RTU1	DIU1	110	Stary Młyn	1	1Q49	Uziemnik liniowy	Zamknięty	Otwarty				
48	RTU1	DIU1	110	Stary Młyn	1	1Q19	Wyłącznik	Załączony	Wyłączony				
49	RTU1	DIU1	110	Stary Młyn	1	9Q31	Odłącznik szynowy	Zamknięty	Otwarty				
50	RTU1	DIU1	110	T1	4	4Q31	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
51	RTU1	DIU1	110	T1	4	4Q44	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
52	RTU1	DIU1	110	T1	4	4Q19	Wyłącznik	Załączony	Wyłączony				
53	RTU1	DIU1	110	PN1	2	102	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
54	RTU1	DIU2		wew.			Sterownik obiekt. - transm.z mod.wejść.	Niesprawna	-	Sprawna			
55	RTU1	DIU2	110	Zachód	8	102b	Odłącznik liniowy	Zamknięty	Otwarty				
56	RTU1	DIU2	110	Zachód	8	102c	Uziemnik liniowy	Zamknięty	Otwarty				
57	RTU1	DIU2	110	Zachód	8	Q19	Wyłącznik	Załączony	Wyłączony				
58	RTU1	DIU2	110	Zachód	8	102a	Odłącznik szynowy	Zamknięty	Otwarty				
59	RTU1	DIU2	110	T2	7	7Q31	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
60	RTU1	DIU2	110	T2	7	7Q44	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
61	RTU1	DIU2	110	T2	7	7Q19	Wyłącznik	Załączony	Wyłączony				
62	RTU1	DIU2	110	PN2	9	102	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
63	RTU1	DIU3		wew.			Sterownik obiekt. - transm.z mod.wejść.	Niesprawna	-	Sprawna			
64	RTU1	DIU3	110	ŁS	5	Q31	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
65	RTU1	DIU3	110	ŁS	5	Q32	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
66	RTU1	DIU3	110	ŁS	5	Q44	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
67	RTU1	DIU3	-	-	-	-	Rezerwa	-	-				
68	RTU1	DIU3	-	-	-	-	Rezerwa	-	-				
69	RTU1	DIU3	-	-	-	-	Rezerwa	-	-				
70	RTU1	DIU3	-	-	-	-	Rezerwa	-	-				
71	RTU1	DIU3	-	-	-	-	Rezerwa	-	-				
72	RTU1	DIU4		wew.			Sterownik obiekt. - transm.z mod.wejść.	Niesprawna	-	Sprawna			
73	RTU1	DIU4	6	T1	2	102c	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
74	RTU1	DIU4	6	T1	2	100	Wyłącznik	Załączony	Wyłączony				
75	RTU1	DIU4	6	T1	2	102a	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
76	RTU1	DIU4	6	T1	2	102b	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
77	RTU1	DIU4	6	T2	33	102c	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
78	RTU1	DIU4	6	T2	33	100	Wyłącznik	Załączony	Wyłączony				
79	RTU1	DIU4	6	T2	33	102a	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
80	RTU1	DIU4	6	T2	33	102b	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
81	RTU1	DIU5		wew.			Sterownik obiekt. - transm.z mod.wejść.	Niesprawna	-	Sprawna			
82	RTU1	DIU5	6	ŁS	18	Q10	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
83	RTU1	DIU5	6	ŁS	18	Q11	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
84	RTU1	DIU5	6	ŁS	19	Q20	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				

Ip	Urządzenie	Moduł	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Symbol	Opis	Stan 1	Stan 2	Stan wyl.	Ster. Zal.	Ster. Wyl	Uwagi
85	RTU1	DIU5	6	ŁS	19	Q21	Odtąacznik	Zamknięty	Otwarty				
86	RTU1	DIU5	6	ŁS	19	Q1	Wyłacznik	Załączony	Wyłączony				
87	RTU1	DIU5	6	T1			Uziemnik punktu neutralnego TR	Zamknięty	Otwarty				
88	RTU1	DIU5	6	T2			Uziemnik punktu neutralnego TR	Zamknięty	Otwarty				
89	RTU1	DIU5	-	-	-	-	Rezerwa	-	-				
90	RTU1	DIU6		wew.			Sterownik obiekt. - transm.z mod.wejść.	Niesprawna	-	Sprawna			
91	RTU1	DIU6	-	-	-	-	Uszkodzenie regulatora	Sygnał	-	Koniec			
92	RTU1	DIU6	-	-	-	-	Wyłączenie źródeł od regulatora	Sygnał	-	Koniec			
93	RTU1	DIU6	-	-	-	-	Wyłączenie źródeł od licznika TR1	Sygnał	-	Koniec			
94	RTU1	DIU6	-	-	-	-	Wyłączenie źródeł od licznika TR2	Sygnał	-	Koniec			
95	RTU1	DIU6	-	-	-	-	Napięcie 24 VDC podstawowe	Obecne	-	Zanik			Moduł zasilania Z12
96	RTU1	DIU6	-	-	-	-	Napięcie 24 VDC zapasowe	Obecne	-	Zanik			Moduł zasilania Z12
97	RTU1	DIU6	-	-	-	-	Napięcie zasilania 230 VAC	Zanik	-	Obecne			
98	RTU1	DIU6	-	-	-	-	Napięcie zasilania 110 VDC	Zanik	-	Obecne			
99	RTU1	DOU1		wew.			Sterownik obiekt. - transm.z mod.sterow. (wyjścia)	Niesprawna	-	Sprawna			
100	RTU1	DOU1	-	-	-	03Q19	Wyłacznik					Wyłącz	
101	RTU1	DOU1	-	-	-	09Q19	Wyłacznik					Wyłącz	
102	RTU1	DOU1	-	-	-	-	Rezerwa				-	-	
103	RTU1	DOU1	-	-	-	-	Rezerwa				-	-	
104	RTU1	DOU1	-	-	-	-	Rezerwa				-	-	
105	RTU1	DOU1	-	-	-	-	Rezerwa				-	-	
106	RTU1	DOU1	-	-	-	-	Rezerwa				-	-	
107	RTU1	DOU1	-	-	-	-	Rezerwa				-	-	
108	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Sterownik pola - transmisja z urządzeniem	Niesprawna	-	Sprawna			
109	e2Tango		15	EF Mod. 1	3	03Q19	Wyłacznik	Załączony	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
110	e2Tango		15	EF Mod. 1	3	03Q31	Odtąacznik	Zamknięty	Otwarty				
111	e2Tango		15	EF Mod. 1	3	03Q49	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
112	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Napięcie sygnalizacyjne	Zanik		Obecne			
113	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Analiz.par.sieci - nap.pom.100VAC	Zanik		Obecne			
114	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - nap.pomiar.100VAC	Zanik		Obecne			
115	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - nap.pomiar.3Uo	Zanik		Obecne			
116	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - zab.synch.U12	Zanik		Obecne			
117	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Wyłacznik zazbrojony	Sygnał		Koniec			
118	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Wyłacznik - brak ciągł.obw.wyłącz.OW1	Sygnał		Koniec			
119	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Wyłacznik - napięcie zasilania	Zanik		Obecne			
120	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Analiz.par.sieci - napięcie zasilania	Zanik		Obecne			
121	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Wyłączenie z przycisku	Sygnał		Koniec			
122	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Załączenie z przycisku	Sygnał		Koniec			
123	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		LRW - pobudzenie	Sygnał		Koniec sygnału			
124	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		ZS - Blokowanie ZS	Sygnał		Koniec sygnału			
125	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Automatyka OWG/ZWG pół z gen.	Odstawione	Dostawione				
126	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		W - Blokada załączenia od obecności napięcia	Odstawiona	Dostawiona				

Ip	Urządzenie	Moduł	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Symbol	Opis	Stan 1	Stan 2	Stan wyl.	Ster. Zal.	Ster. Wyl	Uwagi
127	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		W - blokada załączenia	Sygnał	Koniec				
128	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.przed pracą wyspową	Zadziałanie					
129	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.nadpr. l>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
130	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.nadpr. l>>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
131	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.nadpr. l>T	Zadziałanie					
132	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.nadpr. l>>T	Zadziałanie					
133	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.ziemn. lo>T	Zadziałanie					
134	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.ziemn. admitancyjne Y0>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
135	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.ziemn. admitancyjne Y0>T	Zadziałanie					
136	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.podnapięciowe U<T	Zadziałanie					
137	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.nadnapięciowe U>T	Zadziałanie					
138	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.nadnapięciowe Uo	Zadziałanie					
139	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.częstotliwościowe	Zadziałanie					
140	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.częstotliwościowe df/dt>T	Zadziałanie					
141	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.częstotliwościowe f<T	Zadziałanie					
142	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Zab.częstotliwościowe f>T	Zadziałanie					
143	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Telesterowanie pola	Odstawione	Dostawione				
144	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - kasowanie syg.	Kasowanie			Kasuj		
145	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Aw - awaryjne wyłączenie przez ster.pola	Sygnał	Koniec				
146	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Al - alarm ster.pola	Sygnał	Koniec				
147	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Up - zakłócenie w pracy ster.pola	Sygnał	Koniec				
148	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - blokada/uszk.wewn.	Sygnał	Koniec				
149	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - tryb pracy TEST	Sygnał	Koniec				
150	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - tryb pracy EDYCJA	Sygnał	Koniec				
151	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - test synchronizacji	Sygnał	Koniec				
152	e2Tango		15	EF Mod. 1	3		Ster.pola - restart						
153	e2Tango		15	TR1	5		Sterownik pola - transmisja z urządzeniem	Niesprawna	-	Sprawna			
154	e2Tango		15	TR1	5	05Q19	Wyłacznik	Załączony	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
155	e2Tango		15	TR1	5	05Q31	Odtącznik	Zamknięty	Otwarty				
156	e2Tango		15	TR1	5	05Q49	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
157	e2Tango		15	TR1	5		Napięcie sygnalizacyjne	Zanik		Obecne			
158	e2Tango		15	TR1	5		Ster.pola - nap.pomiar.100VAC	Zanik		Obecne			
159	e2Tango		15	TR1	5		Ster.pola - nap.pomiar.3Uo	Zanik		Obecne			
160	e2Tango		15	TR1	5		Wyłącznik zazbrojony	Sygnał		Koniec			
161	e2Tango		15	TR1	5		Wyłącznik - brak ciągł.obw.wyłącz.OW1	Sygnał		Koniec			
162	e2Tango		15	TR1	5		Wyłącznik - napięcie zasilania	Zanik		Obecne			
163	e2Tango		15	TR1	5		Wyłączenie z przycisku	Sygnał		Koniec			
164	e2Tango		15	TR1	5		Załączenie z przycisku	Sygnał		Koniec			
165	e2Tango		15	TR1	5		Automatyka LRW - pobudzenie	Sygnał		Koniec			
166	e2Tango		15	TR1	5		Blokowanie zabezpieczenia szyn ZS	Sygnał		Koniec			
167	e2Tango		15	TR1	5		Automatyka LRW	Zadziałanie					
168	e2Tango		15	TR1	5		Zabezpieczenie szyn ZS	Zadziałanie					

Ip	Urządzenie	Moduł	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Symbol	Opis	Stan 1	Stan 2	Stan wyl.	Ster. Zal.	Ster. Wyl	Uwagi
169	e2Tango		15	TR1	5		Automatyka OWG/ZWG wyłączenie pól z gen.	Sygnał		Koniec			
170	e2Tango		15	TR1	5		W - blokada załączenia	Sygnał		Koniec			
171	e2Tango		15	TR1	5		Zab.nadpr. l>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
172	e2Tango		15	TR1	5		Zab.nadpr. l>>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
173	e2Tango		15	TR1	5		Zab.nadpr. l>T	Zadziałanie					
174	e2Tango		15	TR1	5		Zab.nadpr. l>>T	Zadziałanie					
175	e2Tango		15	TR1	5		Zab.nadpr. l>>>T	Zadziałanie					
176	e2Tango		15	TR1	5		Telesterowanie pola	Odstawione	Dostawione				
177	e2Tango		15	TR1	5		Ster.pola - kasowanie syg.	Kasowanie			Kasuj		
178	e2Tango		15	TR1	5		Aw - awaryjne wyłączenie przez ster.pola	Sygnał		Koniec			
179	e2Tango		15	TR1	5		Al - alarm ster.pola	Sygnał		Koniec			
180	e2Tango		15	TR1	5		Up - zakłócenie w pracy ster.pola	Sygnał		Koniec			
181	e2Tango		15	TR1	5		Ster.pola - blokada/uszk.wewn.	Sygnał		Koniec			
182	e2Tango		15	TR1	5		Ster.pola - tryb pracy TEST	Sygnał		Koniec			
183	e2Tango		15	TR1	5		Ster.pola - tryb pracy EDYCJA	Sygnał		Koniec			
184	e2Tango		15	TR1	5		Ster.pola - test synchronizacji	Sygnał		Koniec			
185	e2Tango		15	TR1	5		Ster.pola - restart						
186	e2Tango		15	SP	6		Sterownik pola - transmisja z urządzeniem	Niesprawna	-	Sprawna			
187	e2Tango		15	SP	6	6AQ15	Wyłącznik	Załączony	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
188	e2Tango		15	SP	6	6AQ314	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
189	e2Tango		15	SP	6	6AQ444	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
190	e2Tango		15	SP	6	6BQ316	Odłącznik	Zamknięty	Otwarty				
191	e2Tango		15	SP	6	6BQ446	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
192	e2Tango		15	SP	6		Napięcie sygnalizacyjne	Zanik		Obecne			
193	e2Tango		15	SP	6		Ster.pola - nap.pomiar.100VAC	Zanik		Obecne			
194	e2Tango		15	SP	6		Ster.pola - nap.pomiar.3Uo	Zanik		Obecne			
195	e2Tango		15	SP	6		Wyłącznik zazbrojony	Sygnał		Koniec			
196	e2Tango		15	SP	6		Wyłącznik - brak ciągł.obw.wyłącz.OW1	Sygnał		Koniec			
197	e2Tango		15	SP	6		Automatyka LRW - pobudzenie	Sygnał		Koniec			
198	e2Tango		15	SP	6		Blokowanie zabezpieczenia szyn ZS od pól sekcji 1	Sygnał		Koniec			
199	e2Tango		15	SP	6		Blokowanie zabezpieczenia szyn ZS od pól sekcji 2	Sygnał		Koniec			
200	e2Tango		15	SP	6		Automatyka LRW	Zadziałanie					
201	e2Tango		15	SP	6		Zabezpieczenie szyn ZS	Zadziałanie					
202	e2Tango		15	SP	6		Automatyka OWG/ZWG wyłączenie pól z gen. SEKCJA 1	Sygnał		Koniec			
203	e2Tango		15	SP	6		Automatyka OWG/ZWG wyłączenie pól z gen. SEKCJA 2	Sygnał		Koniec			
204	e2Tango		15	SP	6		W - blokada załączenia	Sygnał		Koniec			
205	e2Tango		15	SP	6		Zab.nadpr. l>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
206	e2Tango		15	SP	6		Zab.nadpr. l>>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
207	e2Tango		15	SP	6		Zab.nadpr. l>T	Zadziałanie					
208	e2Tango		15	SP	6		Zab.nadpr. l>>T	Zadziałanie					
209	e2Tango		15	SP	6		Zab.nadpr. l>>>T	Zadziałanie					
210	e2Tango		15	SP	6		Telesterowanie pola	Odstawione	Dostawione				

Ip	Urządzenie	Moduł	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Symbol	Opis	Stan 1	Stan 2	Stan wyl.	Ster. Zal.	Ster. Wyl	Uwagi
211	e2Tango		15	SP	6		Ster.pola - kasowanie syg.	Kasowanie			Kasuj		
212	e2Tango		15	SP	6		Aw - awaryjne wyłączenie przez ster.pola	Sygnał		Koniec			
213	e2Tango		15	SP	6		Al - alarm ster.pola	Sygnał		Koniec			
214	e2Tango		15	SP	6		Up - zakłócenie w pracy ster.pola	Sygnał		Koniec			
215	e2Tango		15	SP	6		Ster.pola - blokada/uszk.wewn.	Sygnał		Koniec			
216	e2Tango		15	SP	6		Ster.pola - tryb pracy TEST	Sygnał		Koniec			
217	e2Tango		15	SP	6		Ster.pola - tryb pracy EDYCJA	Sygnał		Koniec			
218	e2Tango		15	SP	6		Ster.pola - test synchronizacji	Sygnał		Koniec			
219	e2Tango		15	SP	6		Ster.pola - restart						
220	e2Tango		15	TR2	7		Sterownik pola - transmisja z urządzeniem	Niesprawna	-	Sprawna			
221	e2Tango		15	TR2	7	07Q19	Wyłacznik	Załączony	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
222	e2Tango		15	TR2	7	07Q31	Odtłącznik	Zamknięty	Otwarty				
223	e2Tango		15	TR2	7	07Q49	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
224	e2Tango		15	TR2	7		Napięcie sygnalizacyjne	Zanik		Obecne			
225	e2Tango		15	TR2	7		Ster.pola - nap.pomiar.100VAC	Zanik		Obecne			
226	e2Tango		15	TR2	7		Ster.pola - nap.pomiar.3Uo	Zanik		Obecne			
227	e2Tango		15	TR2	7		Wyłącznik zazbrojony	Sygnał		Koniec			
228	e2Tango		15	TR2	7		Wyłącznik - brak ciągł.obw.wyłącz.OW1	Sygnał		Koniec			
229	e2Tango		15	TR2	7		Wyłącznik - napięcie zasilania	Zanik		Obecne			
230	e2Tango		15	TR2	7		Wyłączenie z przycisku	Sygnał		Koniec			
231	e2Tango		15	TR2	7		Załączenie z przycisku	Sygnał		Koniec			
232	e2Tango		15	TR2	7		Automatyka LRW - pobudzenie	Sygnał		Koniec			
233	e2Tango		15	TR2	7		Blokowanie zabezpieczenia szyn ZS	Sygnał		Koniec			
234	e2Tango		15	TR2	7		Automatyka LRW	Zadziałanie					
235	e2Tango		15	TR2	7		Zabezpieczenie szyn ZS	Zadziałanie					
236	e2Tango		15	TR2	7		Automatyka OWG/ZWG wyłączenie pól z gen.	Sygnał		Koniec			
237	e2Tango		15	TR2	7		W - blokada załączenia	Sygnał		Koniec			
238	e2Tango		15	TR2	7		Zab.nadpr. l>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
239	e2Tango		15	TR2	7		Zab.nadpr. l>>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
240	e2Tango		15	TR2	7		Zab.nadpr. l>T	Zadziałanie					
241	e2Tango		15	TR2	7		Zab.nadpr. l>>T	Zadziałanie					
242	e2Tango		15	TR2	7		Zab.nadpr. l>>>T	Zadziałanie					
243	e2Tango		15	TR2	7		Telesterowanie pola	Odstawione	Dostawione				
244	e2Tango		15	TR2	7		Ster.pola - kasowanie syg.	Kasowanie			Kasuj		
245	e2Tango		15	TR2	7		Aw - awaryjne wyłączenie przez ster.pola	Sygnał		Koniec			
246	e2Tango		15	TR2	7		Al - alarm ster.pola	Sygnał		Koniec			
247	e2Tango		15	TR2	7		Up - zakłócenie w pracy ster.pola	Sygnał		Koniec			
248	e2Tango		15	TR2	7		Ster.pola - blokada/uszk.wewn.	Sygnał		Koniec			
249	e2Tango		15	TR2	7		Ster.pola - tryb pracy TEST	Sygnał		Koniec			
250	e2Tango		15	TR2	7		Ster.pola - tryb pracy EDYCJA	Sygnał		Koniec			
251	e2Tango		15	TR2	7		Ster.pola - test synchronizacji	Sygnał		Koniec			
252	e2Tango		15	TR2	7		Ster.pola - restart						

Ip	Urządzenie	Moduł	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Symbol	Opis	Stan 1	Stan 2	Stan wyl.	Ster. Zal.	Ster. Wyl	Uwagi
253	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Sterownik pola - transmisja z urządzeniem	Niesprawna	-	Sprawna			
254	e2Tango		15	EF Mod. 2	9	09Q19	Wyłącznik	Załączony	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
255	e2Tango		15	EF Mod. 2	9	09Q31	Odtłącznik	Zamknięty	Otwarty				
256	e2Tango		15	EF Mod. 2	9	09Q49	Uziemnik	Zamknięty	Otwarty				
257	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Napięcie sygnalizacyjne	Zanik		Obecne			
258	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Analiz.par.sieci - nap.pom.100VAC	Zanik		Obecne			
259	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - nap.pomiar.100VAC	Zanik		Obecne			
260	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - nap.pomiar.3Uo	Zanik		Obecne			
261	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - zab.synch.U12	Zanik		Obecne			
262	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Wyłącznik zazbrojony	Sygnał		Koniec			
263	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Wyłącznik - brak ciągł.obw.wyłącz.Ow1	Sygnał		Koniec			
264	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Wyłącznik - napięcie zasilania	Zanik		Obecne			
265	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Analiz.par.sieci - napięcie zasilania	Zanik		Obecne			
266	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Wyłączenie z przycisku	Sygnał		Koniec			
267	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Załączenie z przycisku	Sygnał		Koniec			
268	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		LRW - pobudzenie	Sygnał		Koniec sygnału			
269	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		ZS - Blokowanie ZS	Sygnał		Koniec sygnału			
270	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Automatyka OWG/ZWG pól z gen.	Odstawione	Dostawione				
271	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		W - Blokada załączenia od obecności napięcia	Odstawiona	Dostawiona				
272	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		W - blokada załączenia	Sygnał	Koniec				
273	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.przed pracą wyspową	Zadziałanie					
274	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.nadpr. I>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
275	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.nadpr. I>>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
276	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.nadpr. I>T	Zadziałanie					
277	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.nadpr. I>>T	Zadziałanie					
278	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.ziemn. Io>T	Zadziałanie					
279	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.ziemn. admitancyjne Y0>T pobudzenie	Sygnał		Koniec			
280	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.ziemn. admitancyjne Y0>T	Zadziałanie					
281	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.podnapięciowe U<T	Zadziałanie					
282	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.nadnapięciowe U>T	Zadziałanie					
283	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.nadnapięciowe Uo	Zadziałanie					
284	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.częstotliwościowe	Zadziałanie					
285	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.częstotliwościowe df/dt>T	Zadziałanie					
286	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.częstotliwościowe f<T	Zadziałanie					
287	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Zab.częstotliwościowe f>T	Zadziałanie					
288	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Telesterowanie pola	Odstawione	Dostawione				
289	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - kasowanie syg.	Kasowanie			Kasuj		
290	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Aw - awaryjne wyłączenie przez ster.pola	Sygnał	Koniec				
291	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Al - alarm ster.pola	Sygnał	Koniec				
292	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Up - zakłócenie w pracy ster.pola	Sygnał	Koniec				
293	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - blokada/uszk.wewn.	Sygnał	Koniec				
294	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - tryb pracy TEST	Sygnał	Koniec				

Ip	Urządzenie	Moduł	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Symbol	Opis	Stan 1	Stan 2	Stan wyl.	Ster. Zal.	Ster. Wyl	Uwagi
295	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - tryb pracy EDYCJA	Sygnał	Koniec				
296	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - test synchronizacji	Sygnał	Koniec				
297	e2Tango		15	EF Mod. 2	9		Ster.pola - restart	Sygnał	Koniec				

Lp	Urządzenie	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Miano	Typ	Rozdzielczość	Opis pomiaru w dzienniku	Uwagi
1	REG/analiz.	110	T1	4	MW	P	0,001	Moc czynna P	
2	REG/analiz.	110	T1	4	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
3	REG/analiz.	110	T1	4	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
4	REG/analiz.	110	T1	4	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
5	REG/analiz.	110	T1	4	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
6	REG/analiz.	110	T1	4	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
7	REG/analiz.	110	T1	4	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
8	REG/analiz.	110	T1	4	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
9	REG/analiz.	110	T1	4	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
10	REG/analiz.	110	T1	4	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
11	REG/analiz.	110	T1	4	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
12	UTXvRNT3	110	T1	4	V	Uarn	0,1	Napięcie aut.ARN Uarn	
13	UTXvRNT3	110	T1	4		NZ	1	Numer zacze pu NZ	
14	UTXvRNT3	110	T1	4	Hz	F	0,1	Częstotliwość	
15	UTXvRNT3	110	T1	4	-		0,01	Wsp.mocy cos	
16	REG/analiz.	110	T2	7	MW	P	0,001	Moc czynna P	
17	REG/analiz.	110	T2	7	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
18	REG/analiz.	110	T2	7	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
19	REG/analiz.	110	T2	7	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
20	REG/analiz.	110	T2	7	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
21	REG/analiz.	110	T2	7	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
22	REG/analiz.	110	T2	7	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
23	REG/analiz.	110	T2	7	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
24	REG/analiz.	110	T2	7	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
25	REG/analiz.	110	T2	7	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
26	REG/analiz.	110	T2	7	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
27	UTXvRNT3	110	T2	7	V	Uarn	0,1	Napięcie aut.ARN Uarn	
28	UTXvRNT3	110	T2	7		NZ	1	Numer zacze pu NZ	
29	UTXvRNT3	110	T2	7	Hz	F	0,1	Częstotliwość	
30	UTXvRNT3	110	T2	7	-		0,01	Wsp.mocy cos	
31	REG/analiz.	6	T1	2	MW	P	0,001	Moc czynna P	
32	REG/analiz.	6	T1	2	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	

Lp	Urządzenie	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Miano	Typ	Rozdzielczość	Opis pomiaru w dzienniku	Uwagi
33	REG/analiz.	6	T1	2	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
34	REG/analiz.	6	T1	2	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
35	REG/analiz.	6	T1	2	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
36	REG/analiz.	6	T1	2	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
37	REG/analiz.	6	T1	2	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
38	REG/analiz.	6	T1	2	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
39	REG/analiz.	6	T1	2	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
40	REG/analiz.	6	T1	2	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
41	REG/analiz.	6	T1	2	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
42	REG/analiz.	6	T2	33	MW	P	0,001	Moc czynna P	
43	REG/analiz.	6	T2	33	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
44	REG/analiz.	6	T2	33	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
45	REG/analiz.	6	T2	33	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
46	REG/analiz.	6	T2	33	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
47	REG/analiz.	6	T2	33	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
48	REG/analiz.	6	T2	33	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
49	REG/analiz.	6	T2	33	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
50	REG/analiz.	6	T2	33	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
51	REG/analiz.	6	T2	33	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
52	REG/analiz.	6	T2	33	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
53	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	MW	P	0,001	Moc czynna P	
54	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
55	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
56	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
57	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
58	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
59	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
60	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
61	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
62	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
63	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
64	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	Hz	F	0,1	Częstotliwość	

Lp	Urządzenie	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Miano	Typ	Rozdzielczość	Opis pomiaru w dzienniku	Uwagi
65	REG/analiz.	15	EF Mod. 1	3	-		0,01	Wsp.mocy cos	
66	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	MW	P	0,001	Moc czynna P	
67	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
68	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
69	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
70	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
71	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
72	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
73	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
74	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
75	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
76	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
77	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	Hz	F	0,1	Częstotliwość	
78	REG/analiz.	15	EF Mod. 2	3	-		0,01	Wsp.mocy cos	
79	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	MW	P	0,001	Moc czynna P	
80	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
81	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
82	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
83	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
84	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	A	I3	0,01	Prąd Io	
85	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
86	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
87	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
88	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
89	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
90	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
91	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	Hz	F	0,1	Częstotliwość	
92	e2Tango	15	EF Mod. 1	3	-		0,01	Wsp.mocy cos	
93	e2Tango	15	T1	5	MW	P	0,001	Moc czynna P	
94	e2Tango	15	T1	5	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
95	e2Tango	15	T1	5	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
96	e2Tango	15	T1	5	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	

Lp	Urządzenie	Napięcie [kV]	Kierunek	Numer pola	Miano	Typ	Rozdzielczość	Opis pomiaru w dzienniku	Uwagi
97	e2Tango	15	T1	5	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
98	e2Tango	15	T1	5	A	Io	0,01	Prąd Io	
99	e2Tango	15	T1	5	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
100	e2Tango	15	T1	5	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
101	e2Tango	15	T1	5	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
102	e2Tango	15	T1	5	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
103	e2Tango	15	T1	5	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
104	e2Tango	15	T1	5	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
105	e2Tango	15	SP	6	MW	P	0,001	Moc czynna P	
106	e2Tango	15	SP	6	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
107	e2Tango	15	SP	6	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
108	e2Tango	15	SP	6	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
109	e2Tango	15	SP	6	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
110	e2Tango	15	SP	6	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
111	e2Tango	15	SP	6	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
112	e2Tango	15	SP	6	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
113	e2Tango	15	SP	6	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
114	e2Tango	15	SP	6	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
115	e2Tango	15	SP	6	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
116	e2Tango	15	T2	7	MW	P	0,001	Moc czynna P	
117	e2Tango	15	T2	7	MVar	Q	0,001	Moc bierna Q	
118	e2Tango	15	T2	7	A	I1	0,01	Prąd fazowy I1	
119	e2Tango	15	T2	7	A	I2	0,01	Prąd fazowy I2	
120	e2Tango	15	T2	7	A	I3	0,01	Prąd fazowy I3	
121	e2Tango	15	T2	7	A	Io	0,01	Prąd Io	
122	e2Tango	15	T2	7	kV	U1	0,01	Napięcie fazowe U1	
123	e2Tango	15	T2	7	kV	U2	0,01	Napięcie fazowe U2	
124	e2Tango	15	T2	7	kV	U3	0,01	Napięcie fazowe U3	
125	e2Tango	15	T2	7	kV	U12	0,01	Napięcie międzyfazowe U12	
126	e2Tango	15	T2	7	kV	U23	0,01	Napięcie międzyfazowe U23	
127	e2Tango	15	T2	7	kV	U31	0,01	Napięcie międzyfazowe U31	
128	e2Tango	15	EF Mod. 2	9	MW	P	0,001	Moc czynna P	

[illegible]

Lp.	Nazwa obiektu	Urządzenie	Napięcie [kV]	Nr pola	Opis	Stan 1	Stan 0	Ster. Zał.	Ster. Wyl.	UWAGI
1	EF Modliszewice 1	PPC1	-	-	Transmisja z OSD	Sprawna	Niesprawna			
2	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Wyłącznik	Załączony		Załącz	Wyłącz	
3	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Wyłącznik	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
4	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Odłącznik	Zamknięty				
5	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Odłącznik	Otwarty				
6	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Uziemnik	Zamknięty				
7	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Uziemnik	Otwarty				
8	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Wyłącznik zazbrojony	Sygnał	Koniec sygn.			
9	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	-	Awaria SF6	Sygnał	Koniec sygn.			
10	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Wyłącznik nN 1	Załączony				
11	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Wyłącznik nN 1	Wyłączony				
12	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Wyłącznik nN 2	Załączony				
13	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Wyłącznik nN 2	Wyłączony				
14	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Uszkodzenie zabezpieczenia	Sygnał	Koniec sygn.			
15	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Uszkodzenie w obwodach 3Uo	Sygnał	Koniec sygn.			
16	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Załączenie operacyjne	Sygnał	Koniec sygn.			
17	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Wyłączenie operacyjne	Sygnał	Koniec sygn.			
18	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	AW	Sygnał	Koniec sygn.			
19	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. TR °2	Zadziałanie				
20	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadprądowe I>T	Zadziałanie				
21	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadprądowe I>>T	Zadziałanie				
22	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadprądowe I>>>T	Zadziałanie				
23	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. podnapięciowe U<T	Zadziałanie				
24	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadnapięciowe U>T	Zadziałanie				
25	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadnapięciowe U>>T	Zadziałanie				
26	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. ziemn. napięciowe 3Uo>T	Zadziałanie				
27	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. ziemn. Io>T	Zadziałanie				
28	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. częstotliwościowe f>T	Zadziałanie				
29	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. częstotliwościowe f<T	Zadziałanie				
30	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. częstotliwościowe df/dt	Zadziałanie				
31	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Zab. Napięciowe UFR1001E	Zadziałanie				
32	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Zab. Napięciowe UFR1001E	Zadziałanie				
33	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Uszkodzenie w obwodach nN sekcja 1	Sygnał	Koniec sygn.			
34	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Uszkodzenie w obwodach nN sekcja 2	Sygnał	Koniec sygn.			
35	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Automatyka SPZ	Dostawiona				
36	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Automatyka SPZ	Odstawiona				
37	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zmiana nastawień zabezpieczenia dodatkowego	Sygnał	Koniec sygn.			
38	TS1.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Kasowanie zabezpieczeń	Kasowanie zab.		Kasuj		
40	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(1)	Rozłącznik	Zamknięty				
41	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(1)	Rozłącznik	Otwarty				
42	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(1)	Uziemnik liniowy	Zamknięty				
43	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(1)	Uziemnik liniowy	Otwarty				
44	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Wyłącznik	Załączony		Załącz	Wyłącz	
45	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Wyłącznik	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
46	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Odłącznik	Zamknięty				
47	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Odłącznik	Otwarty				
48	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Uziemnik	Zamknięty				
49	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Uziemnik	Otwarty				
50	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Wyłącznik zazbrojony	Sygnał	Koniec sygn.			
51	TS1.2	4A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Wyłącznik nN 1	Załączony				-> IL10 -> IL40 -> 4A1
52	TS1.2	4A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Wyłącznik nN 1	Wyłączony				-> IL10 -> IL40 -> 4A1
53	TS1.2	4A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Wyłącznik nN 2	Załączony				-> IL11 -> IL40 -> 4A1
54	TS1.2	4A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Wyłącznik nN 2	Wyłączony				-> IL11 -> IL40 -> 4A1
55	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Uszkodzenie zabezpieczenia	Sygnał	Koniec sygn.			
56	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Uszkodzenie w obwodach 3Uo	Sygnał	Koniec sygn.			
57	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Załączenie operacyjne	Sygnał	Koniec sygn.			
58	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Wyłączenie operacyjne	Sygnał	Koniec sygn.			
59	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	AW	Sygnał	Koniec sygn.			
60	TS1.2	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. TR °2	Zadziałanie				-> IL10 -> IL40 -> 4A1
61	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadprądowe I>T	Zadziałanie				
62	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadprądowe I>>T	Zadziałanie				
63	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadprądowe I>>>T	Zadziałanie				
64	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. podnapięciowe U<T	Zadziałanie				
65	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadnapięciowe U>T	Zadziałanie				
66	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadnapięciowe U>>T	Zadziałanie				
67	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. ziemn. napięciowe 3Uo>T	Zadziałanie				
68	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. ziemn. Io>T	Zadziałanie				
69	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. częstotliwościowe f>T	Zadziałanie				
70	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. częstotliwościowe f<T	Zadziałanie				
71	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. częstotliwościowe df/dt	Zadziałanie				
72	TS1.2	IL10 - ioLogik E1212	0,8	nN sekcja 1	Zab. Napięciowe UFR1001E	Zadziałanie				
73	TS1.2	IL11 - ioLogik E1212	0,8	nN sekcja 2	Zab. Napięciowe UFR1001E	Zadziałanie				
74	TS1.2	IL10 - ioLogik E1212	0,8	nN sekcja 1	Uszkodzenie w obwodach nN sekcja 1	Sygnał	Koniec sygn.			
75	TS1.2	IL11 - ioLogik E1212	0,8	nN sekcja 2	Uszkodzenie w obwodach nN sekcja 2	Sygnał	Koniec sygn.			
76	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(3)	Automatyka SPZ	Dostawiona				
77	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(3)	Automatyka SPZ	Odstawiona				
78	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zmiana nastawień zabezpieczenia dodatkowego	Sygnał	Koniec sygn.			
79	TS1.1	4A1 - e2Tango 400	15	(3)	Kasowanie zabezpieczeń	Kasowanie zab.		Kasuj		
81	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Tryb regulacji mocy czynnej	Odblokowany	Zablokowany	Odblokuj	Zablokuj	
82	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Tryb regulacji mocy biernej	Odblokowany	Zablokowany	Odblokuj	Zablokuj	
83	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Tryb regulacji współczynnikiem mocy	Odblokowany	Zablokowany	Odblokuj	Zablokuj	
84	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Tryb sterowania	OSD	Farma	OSD	Farma	
85	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Potwierdzenie nastawy mocy czynnej	Sygnał	Koniec sygn.	Potwierdzenie nastawy		
86	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Potwierdzenie nastawy mocy biernej	Sygnał	Koniec sygn.	Potwierdzenie nastawy		
87	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Potwierdzenie nastawy współczynnika mocy	Sygnał	Koniec sygn.	Potwierdzenie nastawy		
88	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Błędna wartość parametru zadanego przez OSD	Sygnał	Koniec sygn.			
89	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Błąd regulatora	Sygnał	Koniec sygn.			
90	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Zaprzestanie generacji	Sygnał	Koniec sygn.	Załącz		
91	EF Modliszewice 1	PPC1	15	-	Wznowienie generacji	Sygnał	Koniec sygn.	Załącz		

Tabela telepomiarów z OSD - Elektrownia Fotowoltaiczna EF Modliszewice

Lp	Skalowanie	Urządzenie	Napięcie	Nr pola	Nazwa obiektu	Miano	Typ pomiaru	Opis	Tekst sterowniczy	Uwagi
1	1000	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	MW	P	Moc czynna		
2	1000	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	MVar	Q	Moc bierna		
3	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	A	I1	Prąd I1		
4	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	A	I2	Prąd I2		
5	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	A	I3	Prąd I3		
6	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U12	Napięcie U12		
7	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U23	Napięcie U23		
8	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U31	Napięcie U31		
9	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U1	Napięcie U1		
10	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U2	Napięcie U2		
11	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U3	Napięcie U3		
12	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	Uo	Napięcie Uo		
13	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	Hz	f	Częstotliwość		
14	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	-	cos	Współczynnik mocy		
16	1000	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	MW	P	Moc czynna		
17	1000	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	MVar	Q	Moc bierna		
18	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	A	I1	Prąd I1		
19	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	A	I2	Prąd I2		
20	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	A	I3	Prąd I3		
21	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U12	Napięcie U12		
22	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U23	Napięcie U23		
23	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U31	Napięcie U31		
24	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U1	Napięcie U1		
25	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U2	Napięcie U2		
26	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U3	Napięcie U3		
27	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	Hz	f	Częstotliwość		
28	100	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	-	cos	Współczynnik mocy		
30	1000	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	MW	P	Moc czynna		
31	1000	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	MVar	Q	Moc bierna		
32	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	A	I1	Prąd I1		
33	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	A	I2	Prąd I2		
34	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	A	I3	Prąd I3		
35	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U12	Napięcie U12		
36	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U23	Napięcie U23		
37	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U31	Napięcie U31		
38	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U1	Napięcie U1		
39	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U2	Napięcie U2		
40	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U3	Napięcie U3		
41	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	Hz	f	Częstotliwość		
42	100	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	-	cos	Współczynnik mocy		
44	1	PPC1	-			-	Lg	Liczba falowników gotowych do pracy		Odczyt z loggerów
45	1	PPC1	-			-	Lp	Liczba falowników aktualnie pracujących		Odczyt z loggerów
46	1	PPC1	-			-	Lo	Liczba falowników odstawionych-uszkodzonych		Odczyt z loggerów
47	10	PPC1	15			%	P	Zadany poziom mocy czynnej	Wprowadź wartość nastawy	
48	10	PPC1	15			MVar	Qn	Zadany poziom mocy biernej	Wprowadź wartość nastawy	
49	100	PPC1	15			-	cos	Zadany współczynnik mocy	Wprowadź wartość nastawy	
50	10	PPC1	-			C	T	Temperatura		Odczyt z stacji pogodowych
51	10	PPC1	-			W/m2	S	Nasłonecznienie		Odczyt z stacji pogodowych

Lp.	Nazwa obiektu	Urządzenie	Napięcie [kV]	Nr pola	Opis	Stan 1	Stan 0	Ster. Zał.	Ster. Wyl.	UWAGI
1	EF Modliszewice 2	PPC1	-	-	Transmisja z OSD	Sprawna	Niesprawna			
2	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Wyłącznik	Załączony		Załącz	Wyłącz	
3	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Wyłącznik	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
4	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Odłącznik	Zamknięty				
5	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Odłącznik	Otwarty				
6	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Uziemnik	Zamknięty				
7	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Uziemnik	Otwarty				
8	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Wyłącznik zazbrojony	Sygnał	Koniec sygn.			
9	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	-	Awaria SF6	Sygnał	Koniec sygn.			
10	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Wyłącznik nN 1	Załączony				
11	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Wyłącznik nN 1	Wyłączony				
12	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Wyłącznik nN 2	Załączony				
13	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Wyłącznik nN 2	Wyłączony				
14	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Uszkodzenie zabezpieczenia	Sygnał	Koniec sygn.			
15	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Uszkodzenie w obwodach 3Uo	Sygnał	Koniec sygn.			
16	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Załączenie operacyjne	Sygnał	Koniec sygn.			
17	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Wyłączenie operacyjne	Sygnał	Koniec sygn.			
18	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	AW	Sygnał	Koniec sygn.			
19	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. TR °2	Zadziałanie				
20	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadprądowe I>T	Zadziałanie				
21	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadprądowe I>>T	Zadziałanie				
22	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadprądowe I>>>T	Zadziałanie				
23	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. podnapięciowe U<T	Zadziałanie				
24	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadnapięciowe U>T	Zadziałanie				
25	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. nadnapięciowe U>>T	Zadziałanie				
26	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. ziemn. napięciowe 3Uo>T	Zadziałanie				
27	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. ziemn. Io>T	Zadziałanie				
28	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. częstotliwościowe f>T	Zadziałanie				
29	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. częstotliwościowe f<T	Zadziałanie				
30	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zab. częstotliwościowe df/dt	Zadziałanie				
31	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Zab. Napięciowe UFR1001E	Zadziałanie				
32	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Zab. Napięciowe UFR1001E	Zadziałanie				
33	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Uszkodzenie w obwodach nN sekcja 1	Sygnał	Koniec sygn.			
34	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Uszkodzenie w obwodach nN sekcja 2	Sygnał	Koniec sygn.			
35	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Automatyka SPZ	Dostawiona				
36	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Automatyka SPZ	Odstawiona				
37	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zmiana nastawień zabezpieczenia dodatkowego	Sygnał	Koniec sygn.			
38	TS2.1	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	Kasowanie zabezpieczeń	Kasowanie zab.		Kasuj		
40	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(1)	Rozłącznik	Zamknięty				
41	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(1)	Rozłącznik	Otwarty				
42	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(1)	Uziemnik liniowy	Zamknięty				
43	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(1)	Uziemnik liniowy	Otwarty				
44	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Wyłącznik	Załączony		Załącz	Wyłącz	
45	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Wyłącznik	Wyłączony		Załącz	Wyłącz	
46	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Odłącznik	Zamknięty				
47	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Odłącznik	Otwarty				
48	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Uziemnik	Zamknięty				
49	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Uziemnik	Otwarty				
50	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Wyłącznik zazbrojony	Sygnał	Koniec sygn.			
51	TS2.2	4A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Wyłącznik nN 1	Załączony				-> IL20 -> IL30 -> 4A1
52	TS2.2	4A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 1	Wyłącznik nN 1	Wyłączony				-> IL20 -> IL30 -> 4A1
53	TS2.2	4A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Wyłącznik nN 2	Załączony				-> IL21 -> IL30 -> 4A1
54	TS2.2	4A1 - e2Tango 400	0,8	nN sekcja 2	Wyłącznik nN 2	Wyłączony				-> IL21 -> IL30 -> 4A1
55	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Uszkodzenie zabezpieczenia	Sygnał	Koniec sygn.			
56	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Uszkodzenie w obwodach 3Uo	Sygnał	Koniec sygn.			
57	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Załączenie operacyjne	Sygnał	Koniec sygn.			
58	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Wyłączenie operacyjne	Sygnał	Koniec sygn.			
59	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	AW	Sygnał	Koniec sygn.			
60	TS2.2	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. TR °2	Zadziałanie				-> IL20 -> IL30 -> 4A1
61	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadprądowe I>T	Zadziałanie				
62	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadprądowe I>>T	Zadziałanie				
63	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadprądowe I>>>T	Zadziałanie				
64	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. podnapięciowe U<T	Zadziałanie				
65	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadnapięciowe U>T	Zadziałanie				
66	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. nadnapięciowe U>>T	Zadziałanie				
67	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. ziemn. napięciowe 3Uo>T	Zadziałanie				
68	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. ziemn. Io>T	Zadziałanie				
69	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. częstotliwościowe f>T	Zadziałanie				
70	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. częstotliwościowe f<T	Zadziałanie				
71	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	Zab. częstotliwościowe df/dt	Zadziałanie				
72	TS2.2	IL20 - ioLogik E1212	0,8	nN sekcja 1	Zab. Napięciowe UFR1001E	Zadziałanie				
73	TS2.2	IL21 - ioLogik E1212	0,8	nN sekcja 2	Zab. Napięciowe UFR1001E	Zadziałanie				
74	TS2.2	IL20 - ioLogik E1212	0,8	nN sekcja 1	Uszkodzenie w obwodach nN sekcja 1	Sygnał	Koniec sygn.			
75	TS2.2	IL21 - ioLogik E1212	0,8	nN sekcja 2	Uszkodzenie w obwodach nN sekcja 2	Sygnał	Koniec sygn.			
76	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(3)	Automatyka SPZ	Dostawiona				
77	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(3)	Automatyka SPZ	Odstawiona				
78	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(3)	Zmiana nastawień zabezpieczenia dodatkowego	Sygnał	Koniec sygn.			
79	TS2.1	4A1 - e2Tango 400	15	(3)	Kasowanie zabezpieczeń	Kasowanie zab.		Kasuj		
81	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Tryb regulacji mocy czynnej	Odblokowany	Zablokowany	Odblokuj	Zablokuj	
82	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Tryb regulacji mocy biernej	Odblokowany	Zablokowany	Odblokuj	Zablokuj	
83	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Tryb regulacji współczynnikiem mocy	Odblokowany	Zablokowany	Odblokuj	Zablokuj	
84	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Tryb sterowania	OSD	Farma	OSD	Farma	
85	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Potwierdzenie nastawy mocy czynnej	Sygnał	Koniec sygn.	Potwierdzenie nastawy		
86	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Potwierdzenie nastawy mocy biernej	Sygnał	Koniec sygn.	Potwierdzenie nastawy		
87	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Potwierdzenie nastawy współczynnika mocy	Sygnał	Koniec sygn.	Potwierdzenie nastawy		
88	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Błędna wartość parametruadanego przez OSD	Sygnał	Koniec sygn.			
89	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Błąd regulatora	Sygnał	Koniec sygn.			
90	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Zaprzestanie generacji	Sygnał	Koniec sygn.	Załącz		
91	EF Modliszewice 2	PPC1	15	-	Wznowienie generacji	Sygnał	Koniec sygn.	Załącz		

Tabela telepomiarów z OSD - Elektrownia Fotowoltaiczna EF Modliszewice

Lp	Skalowanie	Urządzenie	Napięcie	Nr pola	Nazwa obiektu	Miano	Typ pomiaru	Opis	Tekst sterowniczy	Uwagi
1	1000	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	MW	P	Moc czynna		
2	1000	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	MVar	Q	Moc bierna		
3	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	A	I1	Prąd I1		
4	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	A	I2	Prąd I2		
5	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	A	I3	Prąd I3		
6	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U12	Napięcie U12		
7	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U23	Napięcie U23		
8	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U31	Napięcie U31		
9	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U1	Napięcie U1		
10	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U2	Napięcie U2		
11	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	U3	Napięcie U3		
12	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	kV	Uo	Napięcie Uo		
13	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	Hz	f	Częstotliwość		
14	100	ND45	15	(2)	EF Modliszewice 1	-	cos	Współczynnik mocy		
16	1000	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	MW	P	Moc czynna		
17	1000	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	MVar	Q	Moc bierna		
18	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	A	I1	Prąd I1		
19	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	A	I2	Prąd I2		
20	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	A	I3	Prąd I3		
21	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U12	Napięcie U12		
22	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U23	Napięcie U23		
23	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U31	Napięcie U31		
24	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U1	Napięcie U1		
25	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U2	Napięcie U2		
26	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	kV	U3	Napięcie U3		
27	10	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	Hz	f	Częstotliwość		
28	100	3A1 - e2Tango 400	15	(3)	EF Modliszewice 1	-	cos	Współczynnik mocy		
30	1000	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	MW	P	Moc czynna		
31	1000	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	MVar	Q	Moc bierna		
32	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	A	I1	Prąd I1		
33	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	A	I2	Prąd I2		
34	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	A	I3	Prąd I3		
35	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U12	Napięcie U12		
36	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U23	Napięcie U23		
37	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U31	Napięcie U31		
38	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U1	Napięcie U1		
39	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U2	Napięcie U2		
40	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	kV	U3	Napięcie U3		
41	10	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	Hz	f	Częstotliwość		
42	100	4A1 - e2Tango 400	15	(4)	EF Modliszewice 1	-	cos	Współczynnik mocy		
44	1	PPC1	-			-	Lg	Liczba falowników gotowych do pracy		Odczyt z loggerów
45	1	PPC1	-			-	Lp	Liczba falowników aktualnie pracujących		Odczyt z loggerów
46	1	PPC1	-			-	Lo	Liczba falowników odstawionych-uszkodzonych		Odczyt z loggerów
47	10	PPC1	15			%	P	Zadany poziom mocy czynnej	Wprowadź wartość nastawy	
48	10	PPC1	15			MVar	Qn	Zadany poziom mocy biernej	Wprowadź wartość nastawy	
49	100	PPC1	15			-	cos	Zadany współczynnik mocy	Wprowadź wartość nastawy	
50	10	PPC1	-			C	T	Temperatura		Odczyt z stacji pogodowych
51	10	PPC1	-			W/m2	S	Nasłonecznienie		Odczyt z stacji pogodowych

Gdańsk, dnia 26 marca 2021 r.

sygn. akt. 323/POM/OKK/20

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1117 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 256 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

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

Pan Dawid Syjczak
magister inżynier elektrotechniki

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0069/PBE/21

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Dawid Syjczak upoważniony jest:

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- c) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- d) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art.127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 256 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Marcin Burzyński



Otrzymują:

- 1. Pan Dawid Syjczak
- 80-512 Gdańsk, ul. Młodzieży Polskiej 9a/5
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-8TB-4G8-7XM *

Pan Dawid Syjczak o numerze ewidencyjnym POM/IE/0096/21

adres zamieszkania

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-09 12:23:50 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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