

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

ZEW Porąbka-Żar

Sprawdzenie okresowe pól rozdzielni 30kV i 6kV

Spis treści

1	Przedmiot zamówienia:	3
2	Ogólny opis elektrowni	3
2.1	ESP Porąbka-Żar	3
2.2	EW Porąbka	3
2.3	EW Tresna	3
3	Podstawowe dane urządzeń	4
3.1	Rozdzielnia 30kV w ESP Porąbka-Żar	4
3.1.1	Strona pierwotna	4
3.1.2	Strona wtórna	4
3.1.3	Wykaz zabezpieczeń	4
3.2	Rozdzielnie 6kV w ESP Porąbka-Żar	5
3.2.1	Lokalizacja rozdzielni w ESP	5
3.2.2	Strona pierwotna	5
3.2.3	Strona wtórna	5
3.2.4	Wykaz zabezpieczeń	6
3.3	Rozdzielnia 30kV w EW Porąbka	7
3.3.1	Obwody pierwotne	7
3.3.2	Obwody wtórne	7
3.3.3	Wykaz zabezpieczeń	7
3.4	Rozdzielnia 30kV w EW Tresna	8
3.4.1	Obwody pierwotne	8
3.4.2	Obwody wtórne	9
3.4.3	Wykaz zabezpieczeń	9
4	Zakres przedmiotu zamówienia	9
4.1	Zakres prac do wykonania	10
4.1.1	ESP Porąbka-Żar	10
4.1.2	EW Porąbka	14

4.1.2	EW Porąbka	14
4.1.3	EW Tresna.....	16
4.2	Szczegółowe wymagania dotyczące zadania	18
4.3	Termin wykonania zadania	18
4.4	Wymagania dotyczące prowadzenia prac oraz transportu.....	18
4.5	Gwarancja i obowiązki gwarancyjne	19
5	Uwagi dodatkowe.....	20
6	Wykaz pól rozdzielni	21

1 Przedmiot zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest przegląd i sprawdzenie obwodów pierwotnych i wtórnych wraz z układami zabezpieczeń sterowania i sygnalizacji rozdzielni 30kV i 6kV w ESP Porąbka-Żar, rozdzielni 30kV w EW Porąbka oraz rozdzielni 30kV EW Tresna.

2 Ogólny opis elektrowni

2.1 ESP Porąbka-Żar

Elektrownia Szczytowo-Pompowa Porąbka-Żar (dalej także: „ESP” lub „elektrownia”) należąca do PGE Energia Odnawialna S.A. zlokalizowana jest w Międzybrodziu Bialskim nad zbiornikiem retencyjnym hydroelektrowni Porąbka. Elektrownia została wykonana jako elektrownia podziemna ze sztucznym zbiornikiem górnym zlokalizowanym na górze Żar. Ze względu na brak naturalnego dopływu jest klasyczną elektrownią szczytowo-pompową przeznaczoną do regulacji systemu energetycznego i do pracy interwencyjnej.

Elektrownia została wybudowana w latach 1971-1979. Zainstalowano w niej cztery hydrozespoły odwracalne z pompoturbinami Francisa oraz układami pomocniczymi. Znaczna część wyposażenia w zakresie kontroli i sterowania została zmodernizowana w latach 2010-2013. W nastawni zlokalizowanej przy hali turbin pracuje obsługa w trybie zmianowym.

2.2 EW Porąbka

Elektrownia Porąbka jest elektrownią zbiornikową usytuowaną bezpośrednio przy zaporze na rzece Sole. Moc instalowana elektrowni to 12,5 MW a jej przełyk instalowany 64,8 m³/s. Elektrownia została uruchomiona w roku 1953 i jest wyposażona w dwa turboszespoły Kaplana (HZ1 oraz HZ3) oraz jeden mniejszy turbosespół Francisa (HZ2). Dostawcą tych turbin była firma J.M. Voith St. Poelten. Synchroniczne generatory zostały wyprodukowane przez firmę Siemens & Schuckert.

2.3 EW Tresna

Elektrownia Tresna jest elektrownią zbiornikową usytuowaną bezpośrednio przy zaporze na rzece Sole. Moc instalowana elektrowni 21 MW a jej przełyk nominalny 122 m³/s. Elektrownia została uruchomiona w roku 1966 i jest wyposażona w dwa hydrozespoły Kaplana. Turbiny są produkcji czechosłowackiej firmy CKD-Blansko natomiast producentem generatorów synchronicznych jest CKD Praha.

3 Podstawowe dane urządzeń

3.1 Rozdzielnia 30kV w ESP Porąbka-Żar

3.1.1 Strona pierwotna

Rozdzielnia 30kV wykonana jest jako wewnętrzna, wolnostojąca, jednokondygnacyjna, z pojedynczym systemem szyn zbiorczych. Pracuje jako trójsekcyjna bez automatyki SZR, zasilana jest liniami 30kV z zlokalizowanych w pobliżu elektrowni wodnych Tresna i Porąbka. Sekcja 1 tej rozdzielni, zasilane liniami z el. Tresna, sekcja 2 zasilana linią 30kV z el. Porąbka. Zasilanie odbiorów potrzeb własnych zlokalizowanych w budynku elektrowni odbywa się poprzez 2 transformatory 30/6kV o mocy po 4000kVA (każdy zasilany z innej sekcji rozdzielni 30kV). Z rozdzielni 30kV z sekcji 2 zasilana jest linia odpływowa do RS Laboratorium. W każdej sekcji znajduje się pole pomiaru napięcia oraz odgromnik sekcyjny. W polach rozdzielni zamontowane są wyłączniki typu FB4-125 produkcji Merlin Gerin, odłączniki szynowe typu OWIII-30/4 i liniowe OWIII-30/4UG, przekładniki prądowe J30-2MO w 3 fazach (w sprzęgłach w 2 fazach).

3.1.2 Strona wtórna

W układzie sterowania i sygnalizacji rozdzielni są zastosowane cyfrowe zespoły sterowniczo-zabezpieczeniowe pól SN MiCOM P139 firmy Areva. W polach transformatorów za regulację napięć transformatorów odpowiadają regulatory typu RNT6 firmy Computers&Control. Dodatkowo w polach transformatorowych są zainstalowane zabezpieczenia różnicowe typu MiCOM P631 firmy Areva. Wszystkie zabezpieczenia są zamontowane na stojakach w przekaźnikowni rozdzielni 30kV.

Rozdzielnia 30kV jest objęta zabezpieczeniem szyn zbiorczych ZS oraz lokalną rezerwą wyłącznikową LRW.

3.1.3 Wykaz zabezpieczeń

- Transformator Tt1, Tp
 - MICOM P139
 - zabezpieczenie przeciążeniowe
 - zabezpieczenie od zwarć zewnętrznych
 - zabezpieczenie od zwarć wewnętrznych
 - MICOM P631
 - zabezpieczenie różnicowe od zwać wewnętrznych
 - zabezpieczenie od zwarć zewnętrznych
- Pomiar napięcia sekcji 1, sekcji 2
 - MICOM P139
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe
 - zabezpieczenie podnapięciowe

- Sprzęgło sekcji 1-2
MICOM P139
 - zabezpieczenie od zwarć na szynach zbiorczych
 - zabezpieczenie od załączenia na zwarcie
- Zasilanie sekcji 1 (linia Tresna), sekcji 2 (linia Porąbka)
MICOM P139
 - zabezpieczenie przeciążeniowe
 - zabezpieczenie od zwarć zewnętrznych
 - zabezpieczenie od zwarć na szynach zbiorczych
- Linia „Laboratorium”
MICOM P139
 - zabezpieczenie przeciążeniowe
 - zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych 1°
 - zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych 2°
 - zabezpieczenie od zwarć doziemnych

3.2 Rozdzielnie 6kV w ESP Porąbka-Żar

3.2.1 Lokalizacja rozdzielni w ESP

Rozdzielnie 6kV RG1, RG2, RG3 zlokalizowane są w komorze elektrowni na poziomie 283 m n.p.m.

Rozdzielnie RG4 i RG5 zlokalizowane są w budynku usług technicznych „B” tj. budynku rozdzielni 30kV.

3.2.2 Strona pierwotna

Rozdzielnice 6kV RG1...RG5 są to rozdzielnice typu PREM-14S produkcji Elektrobudowa S.A. Rozdzielnice wewnętrzne, wolnostojące o izolacji powietrznej. W polach rozdzielnic zamontowane są wyłączniki próżniowe typu VD4, przekładniki prądowe IMZ12, przekładniki napięciowe UMZ12 wszystkie te urządzenia są produkcji ABB. Dodatkowo w polach odpływowych są zamontowane przekładniki ziemnozwarciowe IO-22E produkcji MAGNON oraz uziemniki stałe typu UM-80/12 produkcji Elektrobudowa S.A.

Rozdzielnice 6kV są wyposażone w automatykę SZR, która jest realizowana poprzez przekaźnik AZRS-2 produkcji PUE Energotest-Energopomiar Sp. z o.o. Gliwice.

W układzie zasilania potrzeb ogólnych w normalnym układzie pracy, rozdzielnice RG1 oraz RG3 są zasilane z wyprowadzenia mocy bloków odpowiednio nr 2 i 3 poprzez transformatory odczepowe 6MVA 13,8kV/6,3kV. Rozdzielnica RG2 jest zasilana z rozdzielni 30kV poprzez transformator Tp, rozdzielnica RG2 stanowi rezerwowe zasilanie dla rozdzielnic RG1 i RG3. Rozdzielnice RG4 i RG5 są zasilane odpowiednio z rozdzielnic RG1 i RG3. Rezerwowe zasilanie dla rozdzielnic RG4 i RG5 stanowią transformatory Tt1 i Tt3 zasilane z rozdzielni 30kV.

3.2.3 Strona wtórna

Pola zasilające, sprzęgłowe, pomiarowe i wszystkie pola odpływowe rozdzielnic 6 kV wyposażono w mikro-procesorowe zespoły zabezpieczeń typu megaMUZ. W polach

zasilających zastosowano zabezpieczenie megaMUZ-LZ, w polach pomiaru napięcia megaMUZ-PR, w polach transformatorowych megaMUZ-TR, w polach silnikowych megaMUZ-SR, natomiast w polu sprzęgła zastosowano megaMUZ-CR. Producentem powyższych zabezpieczeń jest firma JM-Tronik Warszawa. W polach rozdzielnic RG1, RG3, RG4 i RG5, które są dołożone lub przerobione w związku z modyfikacją potrzeb własnych zabudowano zabezpieczenia megaMuz-2. Zamawiający zastrzega możliwość zmiany zespołów zabezpieczeń pól rozdzielni 6 kV w ESP P-Ż w czasie trwania umowy, o czym Wykonawca zostanie poinformowany. W takim przypadku zakres przeglądu pozostanie bez zmian.

3.2.4 Wykaz zabezpieczeń

- Pola zasilające
megaMUZ-LZ
 - zabezpieczenie zwarciove
 - zabezpieczenie przeciążeniowe 1°
 - zabezpieczenie przeciążeniowe 2°
 - zabezpieczenie przeciążeniowe
- Pola odpływowe z RG1 do RG4 i z RG3 do RG5megaMUZ-2
 - zabezpieczenie zwarciove
 - zabezpieczenie nadprądowe 1°
 - zabezpieczenie nadprądowe 2°
 - zabezpieczenie nadnapięciowe składowej zerowej
 - zabezpieczenie podnapięciowe
- Pola transformatorów
megaMUZ-TR
 - zabezpieczenie zwarciove
 - zabezpieczenie przeciążeniowe 1°
 - zabezpieczenie przeciążeniowe 2°
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe
- Pola pomiaru napięcia
megaMUZ-PR
 - zabezpieczenie nadnapięciowe
 - zabezpieczenie podnapięciowe
 - zabezpieczenie nadnapięciowe składowej zerowej
- Pola silnikowe
megaMUZ-SR
 - zabezpieczenie zwarciove
 - zabezpieczenie od asymetrii obciążenia
 - zabezpieczenie przeciążeniowe
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe
 - zabezpieczenie od zablokowania wirnika
 - zabezpieczenie podnapięciowe

- Pola sprzęgłowe
megaMUZ-CR
 - zabezpieczenie zwarciove
 - zabezpieczenie przeciążeniowe 1°
 - zabezpieczenie przeciążeniowe 2°

3.3 Rozdzielnia 30kV w EW Porąbka

3.3.1 Obwody pierwotne

Rozdzielnia 30kV wykonana jest jako wewnętrzna, wolnostojąca, jednokondygnacyjna, z pojedynczym systemem szyn zbiorczych, bez automatyki SZR. Sekcja 1 rozdzielnic jest zasilana z GPZ Kęty, z sekcji zasilane jest rezerwowe zasilanie potrzeb własnych ESP Porąbka-Żar. W normalnym układzie pracy rozdzielnic, sekcja 2 jest zasilana poprzez łącznik sekcyjny z sekcji 1. Z sekcji 2 jest zasilana linia komunalna do EW Tresna. Poprzez linię komunalną można zasilić sekcję 2 rozdzielnic z EW Tresna. Dodatkowo sekcję 2 rozdzielnic można zasilić poprzez transformator T2 (pole 8) z generatora nr 2. Przy zaniku napięcia na szynach rozdzielnic, hydrozespół nr 2 startuje automatycznie.

W polach rozdzielni zamontowane są wyłączniki 3AG3722 firmy SIEMENS, odłączniki szynowe typu NO-2 i odłączniki liniowe OWIII-30/4UG, przekładniki prądowe KDW86C i przekładniki napięciowe U30-1MOD.

3.3.2 Obwody wtórne

Pola liniowe rozdzielni 30kV zostały wyposażone w zabezpieczenia odległościowe z członem ziemnozwarciowym typu iZAZ-400 produkcji firmy ZAZ-En. Pole transformatora potrzeb własnych i pola pomiaru napięcia wyposażone są w zabezpieczenia ecoMUZ produkcji JM-Tronik.

3.3.3 Wykaz zabezpieczeń

- Linie zasilające
iZAZ-400
 - zabezpieczenie odległościowe
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe
- Transformator potrzeb własnych
ecoMUZ
 - zabezpieczenie zwarciove
 - zabezpieczenie przeciążeniowe niezależne
 - zabezpieczenie termiczne
- Pola pomiaru napięcia
ecoMUZ
 - zabezpieczenie podnapięciowe
 - zabezpieczenie nadnapięciowe
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe

3.4 Rozdzielnia 30kV w EW Tresna

Rozdzielnia 30 kV EW Tresna jest podstawowym źródłem zasilania potrzeb własnych Elektrowni Żar i w związku z tym niedopuszczalne jest wyłączenie obu sekcji rozdzielni równocześnie. Po uzyskaniu niezbędnych zgłoszeń i uzgodnień można zaplanować wyłączenie jednej sekcji.

3.4.1 Obwody pierwotne

Rozdzielnica typu J-36 jest rozdzielnicą wewnętrzną, prefabrykowaną, jednoczłonową, bez przedziałową w osłonie metalowej, o izolacji powietrznej z pojedynczym systemem szyn zbiorczych. Jest to rozdzielnica 14 polowa, jednosystemowa, dwusekcyjna z polem sprzęgła w polu 7 i 8 oraz pięcioma polami liniowymi:

- pole nr 1 – linia Porąbka (napowietrzna)
- pole nr 2 – linia Żywiec 1 (napowietrzna)
- pole nr 3 – linia Żar 1 (napowietrzna)
- pole nr 12 – linia Żar 2 (kabel)
- pole nr 13 – linia Żywiec 2 (napowietrzna)

Do pól nr 5 i 10 poprzez transformatory blokowe T1 i T2 po 12,5MVA każdy i napięciach/30/10,5kV przyłączone są hydrogeneratory o mocach 10,5MW każdy.

Pola odbiorcze wyposażone są w wyłącznik próżniowe typu VA firmy AREVA, odłącznik OWII-30/6-2, uziemnik UWEa-36 z napędem NRK-2Q, przekładnik prądowy IS36D i napięciowy EY30b.

Rozdzielnica J-36 wyposażona jest w system blokad mechanicznych, zamkowych i elektromechanicznych, takich jak:

- zespół blokady drzwi przedziału wysokiego napięcia;
- zespół blokady napędu NRK odłącznika i uziemnika obwodu głównego;
- zespół blokady zasłony otworu do wprowadzania płyty izolacyjnej w otwarte styki odłącznika;
- blokadę zamkową pól sprzęgłowych.

W polach pomiarowych napięcia zabudowane są również ograniczniki przepięć typu GXD45 firmy ZWAR S.A.

Na elewacji znajduje się otwór do wprowadzenia płyty izolacyjnej między otwarte noże odłącznika szynowego w celu zapewnienia możliwości wykonania prac remontowych w polu bez wyłączania rozdzielni. Ponad otworem zabudowany jest stacjonarny wskaźnik wysokiego napięcia sygnalizujący obecność napięcia na kablu dopływowym. W górnej części pola wyodrębniony jest przedział obwodów pomocniczych i zabezpieczeń.

3.4.2 Obwody wtórne

Pola liniowe rozdzielni 30kV zostały wyposażone w zabezpieczenia odległościowe z członem ziemnozwarciowym typu 7SA511 produkcji firmy SIEMENS. Dla pól liniowych wykorzystywana jest wewnętrzna funkcja kontroli synchronizmu, realizowana przez zabezpieczenia 7SA511. W polach transformatorów potrzeb własnych i w polu sprzęgła są zabezpieczenia RIT-430 produkcji ZEG Tychy. Dodatkowo w polach pomiarowych są zastosowane zabezpieczenia podnapięciowe RET-430 i ziemnozwarciowe REN-425 produkcji ZEG Tychy.

3.4.3 Wykaz zabezpieczeń

- Linie zasilające
7SA511
 - zabezpieczenie odległościowe
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe
 - zabezpieczenie nadprądowe 1°
 - zabezpieczenie nadprądowe 2°
- Transformatory potrzeb własnych
RIT-430
 - zabezpieczenie nadprądowe
- Pola pomiaru napięcia
RET-430
 - zabezpieczenie podnapięciowe
REN-425
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe
- Pole sprzęgła
RIT-430
 - Zabezpieczenie nadprądowe

4 Zakres przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest:

- Raz w roku (dwa razy w ciągu obowiązywania umowy) Wykonawca wykona przegląd i sprawdzenie obwodów pierwotnych rozdzielni 6kV w ESP Porąbka Żar.
- W drugim roku obowiązywania umowy Wykonawca wykona przegląd i sprawdzenie obwodów wtórnych i zabezpieczeń rozdzielni 6kV w ESP Porąbka Żar, z uwzględnieniem tego, że zespoły zabezpieczeń mogą ulec wymianie w ramach innego zadania.
- W pierwszym roku obowiązywania umowy Wykonawca wykona przegląd i sprawdzenie obwodów pierwotnych, obwodów wtórnych i zabezpieczeń rozdzielni 30kV w ESP Porąbka-Żar.
- Raz w roku (dwa razy w ciągu obowiązywania umowy) Wykonawca wykona przegląd i sprawdzenie obwodów pierwotnych rozdzielni 30kV w EW Porąbka.

- W drugim roku obowiązywania umowy Wykonawca wykona przegląd i sprawdzenie obwodów wtórnych i zabezpieczeń rozdzielni 30kV w EW Porąbka.
- Raz w roku (dwa razy w ciągu obowiązywania umowy) Wykonawca wykona przegląd i sprawdzenie obwodów pierwotnych rozdzielni 30kV w EW Tresna.
- W drugim roku obowiązywania umowy Wykonawca wykona przegląd i sprawdzenie obwodów wtórnych i zabezpieczeń rozdzielni 30kV w EW Tresna.

4.1 Zakres prac do wykonania

4.1.1 ESP Porąbka-Żar

Rozdzielnie 30kV – obwody pierwotne

Z uwagi na zachowanie ciągłości ruchu elektrowni, przeglądy eksploatacyjne realizowane będą kolejno po jednej sekcji.

W zakresie przeglądu obwodów pierwotnych są następujące elementy:

- szyny zbiorcze - most główny i poszczególne odejścia:
 - oględziny: połączeń szynowych, zabezpieczeń łączników, ewentualnych przebarwień szyn, obecności wskaźników napięcia;
 - sprawdzenie: połączeń śrubowych łączników szyn, przyłączy do poszczególnych odejść;
 - czyszczenie;
- kable i ich mocowania:
 - oględziny: przyłączy kabli, głowic kablowych (impregnowanych i z tworzyw), mocowania kabli,
 - sprawdzenie: połączenia śrubowe przyłączy kablowych i ich zabezpieczenia;
- stan głowic olejowych kabli – ocena po przeprowadzonych oględzinach, ewentualne prace eksploatacyjne;
- izolatory przepustowe i wsporcze:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok ceramicznych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących izolator do podłoża, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni;
 - czyszczenie;
- uchwyty na uziemiacze przenośne:
 - oględziny: kompletność uchwytów uziemiających, stan powierzchni;
 - sprawdzenie: mocowania uchwytów do szyn prądowych rozdzielni, bednarki uziemiającej;
- uziemniki stałe:
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających
 - próby funkcjonalne i sprawdzenie działania ciągłych napędowych i blokad;
 - czyszczenie: izolatorów i styków;
 - konserwacja: połączeń ruchomych i styków;

- odtącniki:
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających;
 - próby funkcjonalne: sprawdzenie działania ciągów napędowych i blokad;
 - czyszczenie: izolatorów i styków;
 - konserwacja: połączeń ruchomych i styków;
- wyłączniki FB4-125:
 - oględziny: części ruchomych napędu wyłącznika, silnika napędu i ich zabezpieczeń, wtyków obwodów sterowniczych;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających, mocowanie przewodów sterowniczych;
 - próby funkcjonalne: sprawdzenie działania oraz właściwego odwzorowania;
 - czyszczenie: izolatorów, przegród izolacyjnych i obudowy;
 - konserwacja: połączeń ruchomych napędu wyłącznika;
- odgromniki:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok ceramicznych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni;
 - czyszczenie;
- przekładniki prądowe i napięciowe:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok ceramicznych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni, poziomu oleju, kontrola wycieków oleju ;
 - czyszczenie;
- rozdzielnica ogółem:
 - oględziny: stan drzwi, zamków, blokad „inko”, elementów maskujących, przegród izolacyjnych polowych oraz międzysekcyjnych, opisów oraz oświetlenia i ogrzewania;
 - czyszczenie: pół rozdzielni i pomieszczenia poszczególnych sekcji;
- przeprowadzenie następujących pomiarów:
 - pomiar rezystancji izolacji linii zasilających;
 - pomiar rezystancji izolacji uzwojeń transformatorów Tt1 i Tp wraz z przyłączonymi urządzeniami;
 - pomiar rezystancji izolacji szyn;
 - pomiar rezystancji izolacji wyłącznika;
 - pomiar rezystancji zestyków wyłącznika głównych torów prądowych;
 - pomiar jednoczesności styków wyłącznika;
- opracowanie i przedstawienie sprawozdania z przeprowadzonego przeglądu;

Rozdzielnia 30kV - obwody wtórne

- pomiar rezystancji izolacji przekładników prądowych
- pomiar rezystancji izolacji przekładników napięciowych
- przegląd styków pomocniczych położenia łączników (odłączników, wyłączników, uziemników)
- sprawdzenie sygnalizacji w UNIS
- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczenia P139
- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczenia P631
- sprawdzenie przełącznika zaczepów transformatora RNT6
- przegląd i sprawdzenie obwodów okrężnych
- wykonanie prób funkcjonalnych układów sterowania zdalnego i miejscowego
- sprawdzenie funkcjonalne zabezpieczeń i blokad
- sprawdzenie funkcjonalne przekaźnika gazowo-przepływowego transformatora
- sprawdzenie funkcjonalne przekaźnika ciśnieniowego przełącznika zaczepów
- sprawdzenie sygnalizacji od temperatury transformatora
- sprawdzenie cewek wyłączających
- dokręcenie zacisków na listwach przyłączeniowych i na wszystkich aparatach
- opracowanie wyników pomiarów oraz przedstawienie sprawozdania z badań

Rozdzielnice 6kV – obwody pierwotne

Z uwagi na zachowanie ciągłości ruchu elektrowni, przeglądy eksploatacyjne realizowane będą kolejno po jednej rozdzielnicy.

W zakresie przeglądu są następujące elementy:

- przedziały tylne rozdzielnic: szyny zbiorcze - most główny, izolatory przepustowe i wsporcze, osłony mostu głównego, osłony przyłączy kablowych:
 - sprawdzenie: połączeń wyrównawczych osłon, blokad przed zdjęciem osłon przyłączy kablowych, mocowania i stanu izolatorów przepustowych i wsporczych, przyłączy szynowych, przyłączy kablowych, mocowania kabli, uchwytów na uziemiace przenośne, bednarki uziemiające;
 - czyszczenie: izolatorów, szyn zbiorczych, przedziałów przyłączeniowych i pomiarowych;
- uziemniki stałe:
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających;
 - próby funkcjonalne: sprawdzenie działania oraz cięgien napędowych i blokad;
 - czyszczenie: izolatorów i styków;
 - konserwacja: połączeń ruchomych i styków;
- przekładniki prądowe i napięciowe:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok izolacyjnych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni;

- czyszczenie;
- przedział wyłączników i wyłączniki wysuwne VD4:
 - oględziny: przedziału wyłącznika, wózków wysuwnych, styków tulipanowych: stałych i ruchomych, osłon styków stałych w rozdzielnicy, części ruchomych napędu wyłącznika, silnika napędu i ich zabezpieczeń, wtyków obwodów sterowniczych;
 - sprawdzenie: działania blokad i rygli poszczególnych przedziałów, dokręcenia śrub mocujących styki stałe do mostu głównego rozdzielnicy, połączeń uziemiających, gniazd i wtyków obwodów sterowniczych;
 - próby funkcjonalne: sprawdzenie działania oraz właściwego odwzorowania;
 - konserwacja: połączeń ruchomych napędu wyłącznika, przekładni i rygli przedziału wyłącznika, styków tulipanowych stałych i ruchomych;
- rozdzielnica ogółem:
 - oględziny: stan drzwi, osłon, zamków, elementów maskujących, przegród, opisów oraz oświetlenia i ogrzewania;
 - czyszczenie: pół rozdzielnicy i pomieszczenia poszczególnych rozdzielnic;
- przeprowadzenie następujących pomiarów:
 - pomiar rezystancji izolacji kabli wraz z przyłączonymi urządzeniami;
 - pomiar rezystancji izolacji wyłącznika;
 - pomiar rezystancji zestyków wyłącznika głównych torów prądowych;
 - pomiar jednoczesności styków wyłącznika;
- opracowanie i przedstawienie sprawozdania z przeprowadzonego przeglądu;

Rozdzielnice 6kV - obwody wtórne

- pomiar rezystancji izolacji przekładników prądowych
- pomiar rezystancji izolacji przekładników napięciowych
- pomiar rezystancji izolacji przekładnika Ferrantiego
- przegląd wyłączników krańcowych wyłącznika i uziemnika
- przegląd wyłączników krańcowych klap wybuchowych
- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczenia megaMUZ
- przegląd i sprawdzenie obwodów okrażnych
- wykonanie prób funkcjonalnych układów sterowania zdalnego i miejscowego
- sprawdzenie funkcjonalne zabezpieczeń i blokad
- sprawdzenie cewek wyłączających
- przegląd i sprawdzenie funkcjonalne układów SZR
- dokręcenie zacisków na listwach przyłączeniowych i na wszystkich aparatach
- opracowanie wyników pomiarów oraz przedstawienie sprawozdania z badań

4.1.2 EW Porąbka

Rozdzielnia 30kV – obwody pierwotne

Z uwagi na zachowanie ciągłości ruchu elektrowni, przeglądy eksploatacyjne realizowane będą kolejno po jednej sekcji.

W zakresie przeglądu obwodów pierwotnych są następujące elementy:

- szyny zbiorcze - most główny i poszczególne odejścia:
 - oględziny: połączeń szynowych, zabezpieczeń łączników, ewentualnych przebarwień szyn, obecności wskaźników napięcia;
 - sprawdzenie: połączeń śrubowych łączników szyn, przyłączy do poszczególnych odejść;
 - czyszczenie;
- kable i ich mocowania:
 - oględziny: przyłączy kabli, głowic kablowych (impregnowanych i z tworzyw), mocowania kabli,
 - sprawdzenie: połączenia śrubowe przyłączy kablowych i ich zabezpieczenia;
- izolatory przepustowe i wsporcze:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok ceramicznych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących izolator do podłoża, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni;
 - czyszczenie;
- uchwyty na uziemiacze przenośne:
 - oględziny: kompletność uchwytów uziemiających, stan powierzchni;
 - sprawdzenie: mocowania uchwytów do szyn prądowych rozdzielni, bednarki uziemiającej;
- uziemniki stałe:
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających
 - próby funkcjonalne i sprawdzenie działania cięgien napędowych i blokad;
 - czyszczenie: izolatorów i styków;
 - konserwacja: połączeń ruchomych i styków;
- odłączniki:
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających;
 - próby funkcjonalne: sprawdzenie działania cięgien napędowych i blokad;
 - czyszczenie: izolatorów i styków;
 - konserwacja: połączeń ruchomych i styków;
- wyłączniki 3AG3722:
 - oględziny: części ruchomych napędu wyłącznika, silnika napędu i ich zabezpieczeń, wtyków obwodów sterowniczych;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających, mocowanie przewodów sterowniczych;
 - próby funkcjonalne: sprawdzenie działania oraz właściwego odwzorowania;

- czyszczenie: izolatorów, przegród izolacyjnych i obudowy;
- konserwacja: połączeń ruchomych napędu wyłącznika;
- odgromniki:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok ceramicznych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni;
 - czyszczenie;
- przekładniki prądowe i napięciowe:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok ceramicznych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni, poziomu oleju, kontrola wycieków oleju ;
 - czyszczenie;
- rozdzielnica ogółem:
 - oględziny: stan drzwi, zamków, blokad „inko”, elementów maskujących, przegród izolacyjnych polowych oraz międzysekcyjnych, opisów oraz oświetlenia i ogrzewania;
 - czyszczenie: pól rozdzielnic i pomieszczenia poszczególnych sekcji;
- przeprowadzenie następujących pomiarów:
 - pomiar rezystancji izolacji linii zasilających;
 - pomiar rezystancji izolacji GN i DN transformatora potrzeb własnych oraz GN i DN transformatorów blokowych;
 - pomiar rezystancji izolacji szyn;
 - pomiar rezystancji izolacji wyłącznika;
 - pomiar rezystancji zestyków wyłącznika głównych torów prądowych;
 - pomiar jednoczesności styków wyłącznika;
- opracowanie i przedstawienie sprawozdania z przeprowadzonego przeglądu;

Rozdzielnia 30kV - obwody wtórne

- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczeń odległościowych iZAZ-400
- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczeń ecoMUZ
- dokręcenie zacisków na listwach przyłączeniowych i na wszystkich aparatach
- przegląd i sprawdzenie obwodów okrężnych
- wykonanie prób funkcjonalnych układów sterowania zdalnego i miejscowego
- sprawdzenie funkcjonalne zabezpieczeń i blokad
- sprawdzenie cewek wyłączających
- sprawdzenie sygnalizacji położenia łączników
- sprawdzenie działania automatyki SPZ
- pomiar rezystancji izolacji przekładników prądowych i napięciowych

- sprawdzenie blokowania się zabezpieczeń odległościowych przy braku napięcia pomiarowego 100V~
- czyszczenie listew i aparatów z kurzu
- sprawdzenie sygnalizacji zakłóceńowej
- opracowanie wyników pomiarów oraz przedstawienie sprawozdania z badań

4.1.3 EW Tresna

Rozdzielnia 30kV – obwody pierwotne

Z uwagi na zachowanie ciągłości ruchu elektrowni, przeglądy eksploatacyjne realizowane będą kolejno po jednej sekcji.

W zakresie przeglądu są następujące elementy:

- szyny zbiorcze - most główny, poszczególne odejścia, izolatory przepustowe i wsporcze:
 - oględziny: połączeń szynowych, zabezpieczeń łączników, ewentualnych przebarwień szyn, stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok izolacyjnych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: połączeń śrubowych szyn, przyłączy do poszczególnych aparatów, śrub mocujących izolatory do podłoża, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni na izolatorach;
 - czyszczenie izolatorów i szyn;
- kable i ich mocowania:
 - oględziny: przyłączy kabli, głowic kablowych mocowania kabli;
 - sprawdzenie: połączenia śrubowe przyłączy kablowych, głowic i ich zabezpieczenia;
- uziemniki stałe:
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających;
 - próby funkcjonalne i sprawdzenie działania cięgien napędowych i blokad;
 - czyszczenie: izolatorów i styków uziemników;
 - konserwacja: połączeń ruchomych i styków;
- odłączniki:
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających;
 - próby funkcjonalne: sprawdzenie działania cięgien napędowych i blokad;
 - czyszczenie: izolatorów i styków;
 - konserwacja: połączeń ruchomych i styków;
- wyłączniki VA406/36-2:
 - oględziny: części ruchomych napędu wyłącznika, silnika napędu i ich zabezpieczeń, wtyków obwodów sterowniczych;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub przyłączy szynowych, połączeń uziemiających, mocowanie przewodów sterowniczych;
 - próby funkcjonalne: sprawdzenie działania oraz właściwego odwzorowania;
 - czyszczenie: izolatorów, przegród izolacyjnych i obudowy;
 - konserwacja: połączeń ruchomych napędu wyłącznika;

- odgromniki:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok izolacyjnych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni;
 - czyszczenie;
- przekładniki prądowe i napięciowe:
 - oględziny: stan izolatorów, kompletność i ciągłość powłok izolacyjnych, zabrudzenie;
 - sprawdzenie: śrub mocujących, śrub mocujących szyny prądowe rozdzielni;
 - czyszczenie;
- rozdzielnica ogółem:
 - oględziny: stan drzwi, zamków, blokad, elementów maskujących, przegród polowych oraz międzysekcyjnych, opisów oraz oświetlenia;
 - czyszczenie: pól rozdzielnicy i pomieszczenia poszczególnych sekcji;
- przeprowadzenie następujących pomiarów:
 - pomiar rezystancji izolacji kabli wraz z przyłączonymi urządzeniami;
 - pomiar rezystancji izolacji wyłącznika;
 - pomiar rezystancji zestyków wyłącznika głównych torów prądowych;
 - pomiar jednoczesności styków wyłącznika;
- opracowanie i przedstawienie sprawozdania z przeprowadzonego przeglądu;

Rozdzielnia 30kV - obwody wtórne

- przegląd wyłączników krańcowych wyłącznika i uziemnika
- przegląd wyłączników krańcowych klap wybuchowych
- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczenia 7SA511
- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczenia RIT-430
- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczenia RET-430
- sprawdzenie nastaw i charakterystyk zabezpieczenia REN-425
- dokręcenie zacisków na listwach przyłączeniowych i na wszystkich aparatach
- przegląd i sprawdzenie obwodów okrężnych
- wykonanie prób funkcjonalnych układów sterowania zdalnego i miejscowego
- sprawdzenie funkcjonalne zabezpieczeń i blokad
- sprawdzenie cewek wyłączających
- sprawdzenie blokowania się zabezpieczenia odległościowego przy braku napięcia 100V~
- sprawdzenie sygnalizacji położenia łączników
- sprawdzenie działania automatyki SPZ
- opracowanie wyników pomiarów oraz przedstawienie sprawozdania z badań
- sprawdzenie działania zabezpieczeń łukoochronnych

4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące zadania

- Wszystkie prace związane z przeglądami będą realizowane w dni robocze w godzinach od 7 do 15. Zamawiający w uzasadnionych przypadkach dopuszcza możliwość pracy poza wyznaczonym terminem.
- Zamawiający zastrzega możliwość udziału swojego przedstawiciela w pracach związanych z przeglądami.
- Wykonawca niezwłocznie powiadomi służby Zamawiającego o stwierdzonych podczas prac nieprawidłowościach mogących skutkować wystąpieniem w krótkim czasie awarii, stwarzając zagrożenie dla obsługi lub zagrożenie pożarowe obiektu;
- W ramach zadania należy naprawić, lub wyregulować elementy podlegające przeglądowi, które pozostawione bez naprawy lub regulacji stwarzają ryzyko uszkodzenia lub niepewności działania.
- Wszystkie działania o charakterze napraw i/lub wymian muszą być uzgodnione i zaakceptowane z Zamawiającym.
- Wszelkie prace naprawcze, modyfikacyjne i regulacyjne muszą być udokumentowane w sprawozdaniach z określeniem: obiektu, obwodu (pola), urządzenia lub jego części, rodzaju podjętych działań i uzyskanego skutku (efektu).
- Wszelkie uszkodzenia spowodowane niewłaściwym sposobem przeprowadzania przeglądów, Wykonawca naprawi własnym staraniem, na własne ryzyko i koszt.
- Zamawiający udostępni Wykonawcy będącą w jego posiadaniu dokumentację niezbędną do wykonania zadania.
- W przypadku konieczności zdjęcia plomb z pola lub urządzenia, uzgodnienia z Tauron Dystrybucja S.A. są po stronie Wykonawcy.
- Dla każdego przeglądu Wykonawca uzgodni z Zamawiającym termin przeglądu z minimum tygodniowym wyprzedzeniem;
- Zamawiający może narzucić Wykonawcy termin wykonania prac w przypadku, gdy jest to związane z potrzebami wynikającymi z eksploatacji elektrowni i planowych odstawień i remontów.

4.3 Termin wykonania zadania

Jako datę rozpoczęcia prac przyjmuje się datę podpisania umowy pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym. Termin zakończenia określa się na 01.12.2027. Prace należy prowadzić w miesiącach od czerwca do września.

4.4 Wymagania dotyczące prowadzenia prac oraz transportu

- a) Szczegółowe terminy przystąpienia Wykonawcy do prac będą uzgadniane z Zamawiającym pod kątem koordynacji prac związanych z wycofaniem urządzeń z eksploatacji na czas przeglądów.
- b) Wykonawca do wykonywania zleconych prac na terenie ESP Porąbka-Żar zapewni zespół pracowników kwalifikowanych zgodnie z definicją z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Powyższe dotyczy również pracowników firm zagranicznych, których pracownicy są zobowiązani posiadać stosowne zaświadczenia kwalifikacyjne wydane lub nostryfikowane w Polsce. Zapewnienie stosownych zaświadczeń kwalifikacyjnych dla pracowników Wykonawcy pozostaje wyłączenie po jego stronie.
- c) Wykonawca będzie wykonywał prace zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz będzie wykonywał prace zgodnie z Instrukcją Bezpiecznej Organizacji Pracy obowiązującej w Oddziale PGE Energia Odnawialna w Międzybrodziu Bialskim. (Załącznik nr 4 do Instrukcji Bezpiecznej Organizacji Pracy dotyczący prac realizowanych przez firmy zewnętrzne), która stanowi załącznik do niniejszego opisu przedmiotu zamówienia.
- d) Wykonawca na 14 dni przed rozpoczęciem robót przedstawi listy osób przewidzianych do wykonywania prac oraz wnioski o wydanie przepustek osobowych i samochodowych zgodnie z wzorami przekazanymi przez Zamawiającego. Przesłane zostaną również świadectwa kwalifikacyjne. Wykonawca przedstawi powyższe dokumenty w uporządkowanej formie zapewniającej bezproblemowe wyszukiwanie dokumentów, a w szczególności przedstawiona zostanie zbiorcza lista przekazanych dokumentów w formie tabeli MS Excel. W terminie do 7 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca zapewni obecność wszystkich pracowników przewidzianych do wykonywania prac na szkoleniu BHP. Niezachowanie powyższego będzie skutkowało możliwością nie dopuszczenia Wykonawcy do pracy w planowym terminie.
- e) Po zakończeniu prac przepustki samochodowe, osobowe oraz karty identyfikacyjne niezbędne do wejścia do komory elektrowni zostaną zwrócone Zamawiającemu.
- f) W dniu wykonywania prac wszyscy pracownicy Wykonawcy wykonujący prace przy urządzeniach muszą posiadać przy sobie ważne zaświadczenia kwalifikacyjne. Dopuszczający nie dopuści do pracy pracownika bez ważnego świadectwa kwalifikacyjnego.

4.5 Gwarancja i obowiązki gwarancyjne

- a) Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane prace na okres nie krótszy niż 12 miesięcy.
- b) W okresie gwarancyjnym Wykonawca zobowiązany jest na własne ryzyko oraz koszt, niemniej jednak każdorazowo w uzgodnieniu z Zamawiającym, do przeprowadzenia niezwłocznie ponownego przeglądu powierzonych urządzeń i instalacji, co do funkcjonowania których Zamawiający wniesie zasadne zastrzeżenia po przeprowadzonym wcześniej przez Wykonawcę przeglądzie.

- c) O zaistniałym zdarzeniu gwarancyjnym Zamawiający poinformuje Wykonawcę niezwłocznie.
- d) Za zgłoszenie zdarzenia gwarancyjnego uznaje się powiadomienie w formie e-mail, faks, lub telefonicznie.

5 Uwagi dodatkowe

W przypadku zaproponowania zarówno przez Wykonawcę jak i Zamawiającego rozwiązania innego niż proponowane w SIWZ, ale spełniającego wymagania Zamawiającego, Strony mogą na podstawie stosownego protokołu uzgodnień sporządzonego w formie pisemnej przyjąć takie rozwiązanie. Zmiana taka nie może skutkować zmianą wysokości wynagrodzenia należnego Wykonawcy na podstawie Umowy.

h

6 Wykaz pól rozdzielni

Rozdzielnia	Pole	Nazwa	Zabezpieczenia	Wyłącznik
EW Żar				
30kV	1(Sekcja 1)	Pole zasilające	P139	FLVARC FB4.125
	2(Sekcja 1)	Rezerwa		
	3(Sekcja 1)	Odgromnik		
	4(Sekcja 1)	Pole pomiaru U	P139	
	5(Sekcja 1)	Tt2	P139,P631,RNT6	FLVARC FB4.125
	6(Sekcja 1)	Łącznik szyn		
	7(Sekcja 2)	Sprzęgło	P139	FLVARC FB4.125
	8(Sekcja 2)	Laboratorium	P139	FLVARC FB4.125
	9(Sekcja 2)	Pole zasilające	P139	FLVARC FB4.125
	10(Sekcja 2)	Tp	P139,P631,RNT6	FLVARC FB4.125
	11(Sekcja 2)	Odgromnik		
	12(Sekcja 2)	Pole pomiaru U	P139	
	13(Sekcja 2)	Sprzęgło	P139	FLVARC FB4.125
RG4	1	Pole zasilające (z RG1)	MegaMuz LZ	VD4 12.06.16
	2	Pole pomiaru U	MegaMuz PR	VD4 12.06.16
	3	T1(górne ujęcie)	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	4	TA	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	5	Wentylator(szyb)	MegaMuz SR	VD4 12.06.16
	6	Wentylator(szyb)	MegaMuz SR	VD4 12.06.16
	7	Pole zasilające (z Tt2)	MegaMuz-2	VD4 12.06.16
	8	Sprzęgło	MegaMuz CR	VD4 12.06.16
RG5	9	Łącznik szyn		
	10	Rezerwa		
	11	Pole zasilające (z Tt3)	MegaMuz-2	VD4 12.06.16
	12	Wentylator(szyb)	MegaMuz SR	VD4 12.06.16
	13	TW	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	14	T2(górne ujęcie)	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	15	Pole pomiaru U	MegaMuz PR	VD4 12.06.16
	16	Pole zasilające (z RG3)	MegaMuz LZ	VD4 12.06.16
	17	TPW		

Andrzej D. D.

M. Kania

RG1	1	Łącznik szyn		
	2	Pole pomiaru U	MegaMuz PR	
	3	T1	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	4	T2	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	5	TW	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	6	POA	MegaMuz SR	VD4 12.06.16
	7	PORS	MegaMuz SR	VD4 12.06.16
	8	PORS	MegaMuz SR	VD4 12.06.16
	9	Pole zasilające (z TB2P)	MegaMuz LZ	VD4 12.06.16
	10	Pole zasilające (z RG4)	MegaMuz-2	VD4 12.06.16
RG2	1	Sprzęgło z RG1	MegaMuz CR	VD4 12.06.16
	2	Sprzęgło z RG3	MegaMuz CR	VD4 12.06.16
	3	Pole pomiaru U	MegaMuz PR	
	4	TR	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	5	Pole zasilające	MegaMuz LZ	VD4 12.06.16
RG3	1	Pole pomiaru U	MegaMuz PR	
	2	Łącznik szyn		
	3	T3	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	4	T4	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	5	TO	MegaMuz TR	VD4 12.06.16
	6	POA	MegaMuz SR	VD4 12.06.16
	7	PORS	MegaMuz SR	VD4 12.06.16
	8	Rezerwa		
	9	Pole zasilające (z TB3P)	MegaMuz LZ	VD4 12.06.16
	10	Pole zasilające (z RG5)	MegaMuz -2	VD4 12.06.16
EW Tresna				
30kV	1(Sekcja 1)	L. Porąbka	7SA511	VAA406/36-2
	2(Sekcja 1)	L. Żywiec 1	7SA511	VAA406/36-2
	3(Sekcja 1)	L. Żar 1	7SA511	VAA406/36-2
	4(Sekcja 1)	Pole pomiaru + odgromniki		
	5(Sekcja 1)	H _z 1		VAA406/36-2
	6(Sekcja 1)	Transf. T3 400kVA	RIT RTT	VAA406/36-2
	7(Sekcja 1)	Sprzęgło		VAA406/36-2
	8(Sekcja 2)	Łącznik		
	9(Sekcja 2)	Transf. T4 400kVA	RIT RTT	VAA406/36-2
	10(Sekcja 2)	H _z 2		VAA406/36-2
	11(Sekcja 2)	Pole pomiaru + odgromniki		
	12(Sekcja 2)	L. Żywiec 2	7SA511	VAA406/36-2
	13 (Sekcja 2)	L. Żar 2	7SA511	VAA406/36-2
	14(Sekcja 2)	Rezerwa		
EW Porąbka				
30kV	1 (Sekcja 1)	L. Kęty	iZAZ-400	3AG3722
	2 (sekcja 1)	H _z 1		3AG3722
	3 (sekcja 1)	L. Porąbka-Żar	iZAZ-400	3AG3722
	4 (sekcja 1)	Pole pomiaru + odgromniki	ecoMUZ	
	5 (sekcja 2)	Pole pomiaru + odgromniki	ecoMUZ	
	6 (sekcja 2)	L. EW Tresna	iZAZ-400	3AG3722
	7 (sekcja 2)	H _z 3		3AG3722
	8 (sekcja 2)	Transformator potrzeb własnych	ecoMUZ	3AG3722

2025.10.30
Kania