

## TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna

*Wydział Planowania i Rozwoju (OMR)*

### Wytyczne projektowe

*Przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. obiektu:*

*Magazynu energii Ostrów Szlachecki,  
numer działki: 236 w m. Ostrów Szlachecki*

*Grupa przyłączeniowa II*

- *moc przyłączeniowa oddawanie 30 MW*
    - *moc przyłączeniowa pobór 15 MW*
  - *moc przyłączeniowa potrzeb własnych 0,52 MW*
- Miejsce przyłączenia: stacja GPZ Wygoda*

#### Opracował:

03.06.2025

X

*Krzysztof Ciurej*

Krzysztof Ciurej  
Starszy specjalista ds. planowania rozwoju si...  
Podpisany przez: Ciurej Krzysztof

#### Akceptacja:

03.06.2025

X

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Tarnowie  
Kierownik Wydziału  
Planowania i Rozwoju  
Krzysztof Mikulski

Kierownik Wydziału Planowania i Rozwoju  
Podpisany przez: Mikulski Krzysztof

#### Zatwierdził:

04.06.2025

X

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Tarnowie  
Dyrektor Majatku  
Jacek Stańczykiewicz

Jacek Stańczykiewicz  
Dyrektor Majatku  
Podpisany przez: Stańczykiewicz Jacek

*Tarnów, czerwiec 2025 r.*

## Spis treści

1. Cel realizacji zadania .....	3
2. Powiązanie z projektami/programami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A. ....	3
3. Opis stanu istniejącego.....	3
4. Stan projektowany.....	5
4.1. Wymagania rozwiązań technicznych.....	7
4.1.1. Wymagania elektryczne urządzeń 110 kV .....	7
4.1.2. Dane do obliczeń. ....	8
4.2. Wymagania obwody wtórne. ....	8
4.2.1. Wymagania ogólne dla EAZ i obwodów wtórnych .....	9
4.2.2. Specyfikacja ogólna dla doboru aparatury EAZ po stronie 110 kV .....	11
4.2.3. Zabezpieczenie szyn i lokalna rezerwa wyłącznikowa .....	13
4.2.4. Sterowanie łącznikami WN i blokady .....	13
4.2.5. Pomiary lokalne i telepomiary. ....	13
4.2.6. Wymagania w zakresie zabezpieczeń, obwodów wtórnych i urządzeń łączności w planowanym polu liniowym dla przyłączenia ME Ostrów Szlachecki.....	13
4.2.7. Układ przeniesienia pomiarów parametrów elektrycznych z miejsca przyłączenia do stacji MWE. ....	15
4.3. Wymagania układu pomiarowo-rozliczeniowego.....	16
4.4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.....	18
5. Załączniki graficzne .....	19
6. Załączniki.....	19
7. Korespondencja dotycząca opiniowania .....	19
8. Zakres rzeczowy inwestycji .....	20

## 1. Cel realizacji zadania

Celem niniejszego opracowania jest przyłączenie do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. w stacji GPZ Wygoda obiektu: magazynu energii zlokalizowanego w miejscowości Ostrów Szlachecki na dz. nr 236. Moc przyłączeniowa wg. warunków przyłączenia znak: WP/035816/2023/O10R00 z dnia 14.12.2023 r. wynosi:

- dla energii wprowadzanej do sieci TD.S.A. – **30 MW**,
- dla energii pobranej z sieci TD.S.A. podczas ładowania magazynu energii elektrycznej – **15 MW**,
- dla energii pobranej z sieci TD.S.A. podczas postoju wymagającego zasilania potrzeb własnych **0,52 MW**.

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

Brak

## 3. Opis stanu istniejącego

Stacja GPZ Wygoda jest stacją wewnętrzną z rozdzielnicą 110 kV dwusystemową, sekcjonowaną wykonaną w technologii GIS (SF6) typu ELK-04.

Rozdzielnica 110 kV dostosowana jest do prądu zwarcia 40 kA/3 s, a prąd znamionowy szyn zbiorczych wynosi 2500 A. Każda z sekcji posiada pomiar napięcia na szynach zbiorczych. Pola pomiarowe zlokalizowane są w skrajnych polach oznaczonych 2A dla sekcji A oraz 14A dla sekcji B. Uziemniki poszczególnych sekcji zlokalizowane zostały w polu łącznika szyn. Łącznik szyn został podzielony na dwa pola 8 i 9.

Rozdzielnia 110kV przystosowana do rozbudowy o jedno pole liniowe z podejściem kablowym 110 kV w sekcji I (w stropie pomiędzy pomieszczeniem rozdzielni 110 kV a pomieszczeniem kablowym znajdują się otwory pod podejście kablowe linii 110 kV oraz obwody wtórne pola – przy zachowaniu dotychczasowej podziałki pól 110 kV). Rama posadowcza dla pól rozdzielni 110 kV obejmuje pole rezerwowe. W pomieszczeniu rozdzielni 110 kV jest miejsce na lokalizację szafki kablowej (FS1) naprzeciwko dobudowywanego pola. W pomieszczeniu nastawni jest miejsce rezerwowe po szafę sterowniczo – przekaźnikową (FR1) pod planowaną rozbudowę o dodatkowe pole liniowe. Pomiary energii elektrycznej (110kV) zlokalizowane są w szafach FQ1 i FQ2.

Rozdzielnia 110 kV została zlokalizowana w pomieszczeniu o wymiarach 28,36x10,10 m i wysokości 8,50 m wyposażonym w suwnicę o udźwigu 3,5 tony.

Wzdłuż ściany, naprzeciwko każdego pola 110 kV, zlokalizowano szafki kablowe. Połączenia kablowe pomiędzy polami 110 kV a szafkami kablowymi poprowadzone zostały pod podłogą pomieszczenia GIS-a (podwieszone do stropu piwnicy kablowej) na odpowiednich drabinkach. W pomieszczeniu piwnicy kablowej w ścianach zlokalizowane są otwory pod przepusty kablowe dla rezerwowych pól 110kV.

Szczegółowe wyposażenie oraz parametry poszczególnych pól rozdzielni przedstawiono na załączonym do niniejszego opracowania schemacie zasadniczym, rys. nr 1.

## Obwody wtórne i telemechanika

- a) Obwody wtórne pól kablowych linii 110 kV zabudowane są w:
- Szafie sterowniczo-zabezpieczeniowej firmy ZPAS SZE2 800x800x2000 kolor RAL 7035 - drzwi frontowe szklane, otwierane; po otwarciu drzwi frontowych rama uchylna 19" oraz drzwi tylne pełne, otwierane oraz cokół 100mm wentylowany. W szafie zabudowane są zabezpieczenia: terminal polowy RED615 z zabezpieczeniem różnicowoprądowym (zabezpieczenie podstawowe) oraz terminal polowy REL650 z zabezpieczeniem odległościowym (zabezpieczenie rezerwowe). Pomiary lokalne realizuje analizator PECA15, sterowanie lokalne i sygnalizacja położenia łączników zrealizowana jest poprzez sterownik polowy oraz niezależnie prze sterowniki typu Sod.
  - Szafie kablowej GIS firmy ZPAS 800X800x2000mm, kolor RAL 7035, drzwi frontowe pełne otwierane w lewo, bez ramy uchylnej dostęp tylko od przodu, cokół wentylowany 100mm. W szafie zrealizowane jest odwzorowanie i sterowanie łącznikami za pomocą przycisków i wskaźników typu NEF.
- b) Urządzenia EAZ tych pól współpracują z układem:
- ZSZ/LRW typu TSL-9r, który zabudowany jest w dedykowanych szafach sterowniczo-przełącznikowych w nastawni.
  - Telemechaniką stacyjną, zrealizowana w oparciu o urządzenia typu SO5x (sterownik podstawowy, sterownik rezerwowy) oraz centrum lokalne typu MK-SERV produkcji Mikronika. Urządzenia telemechaniki zabudowane są w dedykowanych szafach w nastawni. Komunikacja zabezpieczeń ze sterownikiem podstawowym odbywa się w kanale IEC-103, poprzez łącze światłowodowe multimode, duplex, złącza ST/ST. Realizacja pomiarów lokalnych z analizatorów odbywa się poprzez łącza drutowe LiYCY
  - Kanałem inżynierskim, poprzez łącza drutowe Ethernet z gniazdami RJ45 i ochronnikami AXON (RED615) oraz łącza światłowodowe (REL650)
  - Sygnalizacją centralną typu MSA-9, zabudowaną w dedykowanej szafie w nastawni poprzez wybrane obwody sygnalizacji stykowej

## 4. Stan projektowany

Zgodnie z warunkami przyłączenia WP/035816/2023/O10R00 z dnia 14.12.2023 r., przyłączenie przedmiotowego magazynu energii przewiduje się do projektowanego (nowego) pola 110 kV nr 1 w dwusystemowej rozdzielni 110 kV stacji elektroenergetycznej GPZ Wygoda.

Nowe pole liniowe należy zaprojektować w technologii GIS zgodnie z wymaganiami standardu technicznego TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie budowy rozdzielnic w technologii GIS. Projektowane pole liniowe powinno być kompatybilne z pozostałą częścią istniejącej rozdzielnicy 110 kV.

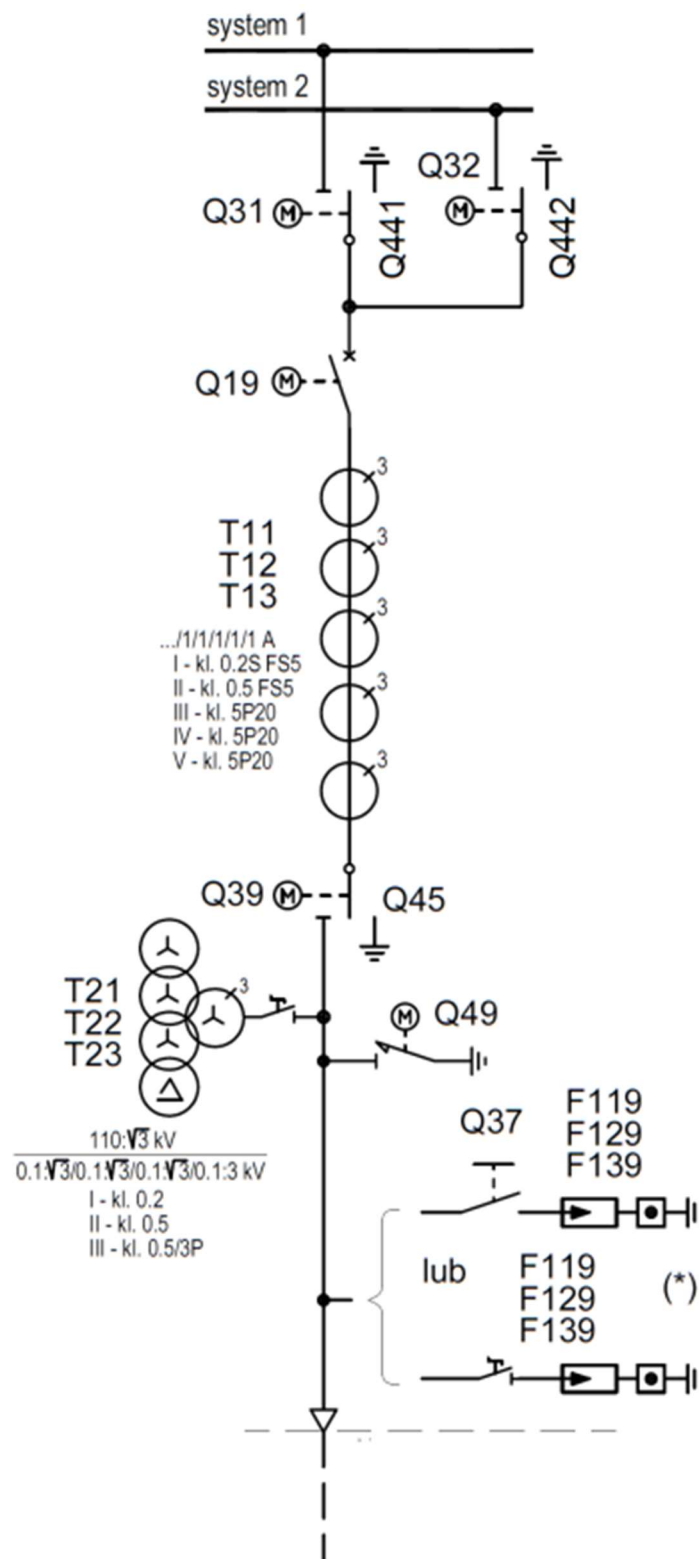
Dla projektowanego pola liniowego 110 kV nr 1 proponuje się przyjąć wstępnie nawę „ME Ostrów Szlachecki”.

*\*Nazwę i kod stacji i linii Podmiotu Przyłączanego, Podmiot Przyłączany uzgodni w: Biurze Dyspozycji Sieci WN TD S.A. oraz PSE S.A. w Katowicach, ul. Jordana 25, 40-056 Katowice, za pośrednictwem TD S.A.*

Dobudowane pole liniowe 110 kV, należy wyposażyć m.in w:

- odłączniki szynowe,
- uziemniki pola za odłącznikami szynowymi,
- wyłącznik,
- przekładniki prądowe,
- odłącznik liniowy,
- uziemnik pola za wyłącznikiem
- przekładniki napięciowe z odłącznikiem izolacyjnym,
- uziemnik liniowy szybki,
- odłącznik ogranicznika przepięć,
- ograniczniki przepięć
- przyłącze kablowe.

Linie kablową oraz głowice kablowe zabuduje Przyłączany Podmiot.



Rysunek 1 Schemat projektowanego pola liniowego w technologii GIS, z rozliczeniowym pomiarem energii w układzie 2S

**Uwaga:**

Zakres prac ujęty poniżej jest przedmiotem odrębnych opracowań realizowanych przez Oddział Kraków:

1. W stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Myślenice wymienić szyny zbiorcze, przekładniki prądowe 110 kV w polu linii 110 kV kier. SE El. Skawina na aparaty, dostosowane do przepływu prądu min. 741 A.
2. W stacji elektroenergetycznej 110/15 kV El. Skawina dostosować pozostałą aparaturę (dławiki w.cz) do przepływu prądu min. 741 A.
3. W stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Lubocza wymienić przekładniki prądowe 110 kV w polu linii 110 kV kier. SE Niepołomice 2 na aparaty, dostosowane do przepływu prądu min. 632 A.
4. W stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Niepołomice 2 wymienić przekładniki prądowe 110 kV w polu linii 110 kV kier. SE Lubocza na aparaty, dostosowane do przepływu prądu min. 632 A.
5. Linię 110 kV relacji SE Kampus– SE Skawina dostosować do obciążalności min. 379 A w (+10 °C) w układzie n, 531 A w (+10 °C) w układzie n-1 oraz 496 A w (+30 °C) w układzie n-1 do roku 2033. W PR TD S.A zostały przewidziano nakłady na dokumentację techniczną modernizacji linii na lata 2021-2024r.
6. Linię 110 kV relacji SE Łososina – SE Stróża dostosować do obciążalności min. 402 A w (+30 °C) w układzie n w roku przyłączenia. W PR TD S.A zostały w 2028 r przewidziano nakłady na dokumentację techniczną modernizacji linii.

**4.1. Wymagania rozwiązań technicznych****4.1.1. Wymagania elektryczne urządzeń 110 kV**

Urządzenia stacyjne powinny być zaprojektowane na następujące poziomy napięcie:

- napięcie nominalne 110 kV
- najwyższe napięcie robocze 123 kV
- częstotliwość 50 Hz
- znamionowy prąd krótkotrwały wytrzymywany 40 kA
- czas trwania zwarcia 3s
- znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany 100 kA
- znamionowy prąd szyn zbiorczych 2500 A
- napięcie udarowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej doziemne i międzyfazowe 230 kV
- napięcie udarowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej przerwy izolacyjnej 265 kV
- napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe doziemne i międzyfazowe 550 kV
- napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe przerwy izolacyjnej 630 kV

#### 4.1.2. Dane do obliczeń.

Do obliczeń należy przyjąć:

1. Poziom wielkości mocy zwarciowej i prądów zwarciowych na szynach 110 kV stacji GPZ w układach normalnych roku 2023 wg ekspertyzy, określony został w poniższej tabeli:

Węzeł sieciowy	Stan	$S_{zw3f}$	$I_{zw3f}$	$I_{zw1f}$	$3I_o$	$X_o/X_1$
		[MVA]	[kA]	[kA]	[kA]	[-]
WYG113	Bez uwzględnienia analizowanego obiektu (obiekt wyłączony)	2 490	13,0	12,2	12,2	1,25
	Z uwzględnieniem analizowanego obiektu (z docelową mocą przyłączeniową)	2 520	13,2	12,4	12,4	1,25

2. Maksymalne poziomy wielkości mocy zwarciowych i prądów zwarciowych na szynach 110 kV stacji GPZ w roku 2023 wg ekspertyzy, zostały określone zostały w poniższej tabeli:

Węzeł sieciowy	Stan	$S_{zw3f}$	$I_{zw3f}$	$I_{zw1f}$	$3I_o$	$X_o/X_1$
		[MVA]	[kA]	[kA]	[kA]	[-]
WYG113	Bez uwzględnienia analizowanego obiektu (obiekt wyłączony)	2 510	13,2	12,3	12,3	1,26
	Z uwzględnieniem analizowanego obiektu (z docelową mocą przyłączeniową)	2 540	13,4	12,5	12,5	1,25

3. Z uwagi na moc maksymalną, m.in. stacja Przyłączanego Podmiotu (fundamenty, konstrukcje wsporcze, oszynowanie i aparatura) winna być zaprojektowana na spodziewaną wielkość prądu zwarciowego.
4. Sieć 110 kV pracuje z uziemionym skutecznie punktem zerowym.
5. Przerwa beznapięciowa wynikająca z działania automatyki SPZ - 1s.
6. Przy doborze: aparatury łączeniowej i pomiarowej (wyłączniki, odłączniki, przekładniki prądowe, ograniczniki przepięć), przyjąć czas znamionowy trwania zwarcia  $t = 1s$ .
7. Przy doborze: żył powrotnych kabli, przewodów ECC, przewodów odgromowych linii napowietrznych, instalacji uziemiającej, szyn zbiorczych, konstrukcji wsporczych oraz fundamentów przyjąć, że maksymalny czas likwidacji zwarc w sieci 110 kV, eliminowanych przez urządzenia EAZ –  $t=0,6 s$ .
8. Ochrona przed porażeniem - dla urządzeń sieci elektroenergetycznej 110 kV – uziemienie ochronne.

#### 4.2. Wymagania obwody wtórne.

Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa oraz obwody wtórne powinny zostać zaprojektowane i wykonane zgodnie ze *Standardem technicznym nr 3/2014 (wersja druga) – układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej w TAURON Dystrybucja S.A.* a szczegółowe rozwiązania, w tym typy zabezpieczeń i ich konfigurację, należy uzgodnić na etapie projektowania z Wydziałem Automatyki i Telemechaniki w TD S.A. Oddział w Tarnowie.

Obwody wtórne dla nowo projektowanych elementów rozdzielni 110 kV zrealizować w wykonaniu szafowym w pomieszczeniu nastawni. Na elewacji frontowej szafy zabezpieczeniowej należy wykonać schemat synoptyczny pola 110 kV umożliwiający wykonywanie operacji łączeniowych. Dla zabezpieczeń należy przewidzieć listwy kontrolne umożliwiające rozwieranie i automatyczne zwieranie od strony przekładnika obwodów prądowych, odłączanie obwodów napięciowych, rozłączanie obwodów wyłączających i wpinanie w te obwody urządzeń testujących. Listwy te powinny być dostępne po otwarciu ramy uchylnej szafy.

W zakresie obwodów wtórnych należy:

1. W pomieszczeniu nastawni, przewidzieć zabudowę szafy sterowniczo – przekaźnikowej FR1 a w pomieszczeniu rozdzielni 110 kV szafę FS1 - dedykowane dla projektowanego pola liniowego 110 kV nr 1.
2. Rozbudować centralną sygnalizację na potrzeby przyjęcia sygnalizacji z nowo zabudowanych urządzeń.
3. W stacji GPZ Wygoda należy istniejący koncentrator telemechaniki przystosować (rozbudować o nowe kanały w protokole IEC 870-5-103 i skonfigurować) w zakresie niezbędnym do przyjęcia sygnalizacji z nowego pola 110 kV i z nowych urządzeń zainstalowanych na GPZ oraz zaktualizować stanowisko HMI
4. Telemechanikę z urządzeń Przyłączanego Podmiotu zrealizować bezpośrednio do systemu SCADA TD S.A. poprzez planowane do zabudowy światłowody i urządzenia teletransmisyjne zabudowane w stacji GPZ (z pominięciem koncentratora telemechaniki zabudowanego w stacji GPZ).

#### **4.2.1. Wymagania ogólne dla EAZ i obwodów wtórnych**

- a) W rozdzielni 110 kV należy dążyć do wykonania jednolitego producenta i spójnego systemu zabezpieczeń cyfrowych oraz pozostałych układów i urządzeń EAZ.
- b) Należy stosować zabezpieczenia mikroprocesorowe, wyposażone w funkcje umożliwiające: diagnostykę, rejestrację zakłóceń i zdarzeń, synchronizowanie czasu przez SSiN, możliwość zdalnej zmiany nastaw, samokontrolę oraz blokowanie w przypadku uszkodzeń, przy czym uszkodzenie funkcji pomocniczej nie może blokować funkcji podstawowej.
- c) Zabezpieczenia muszą spełniać stosowne wymagania norm polskich i europejskich, a szczególnie w zakresie odporności na zakłócenia elektro-magnetyczne i elektrostatyczne, co musi być potwierdzone w dokumentacji oferowanych urządzeń.
- d) Zabezpieczenia muszą być wyposażone w odpowiednią, dla realizacji sterowania, sygnalizacji oraz automatyk stacyjnych, ilość wejść i wyjść dwustanowych oraz powinny być wyposażone w zestaw wskaźników optycznych (LED) sygnalizujących pobudzenia i działania poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych. Wejścia i wyjścia oraz wskaźniki LED winny być swobodnie programowalne. Zaleca się ograniczenie ilości stosowanych przekaźników pomocniczych.

- e) Akwizycja i przetwarzanie danych dla operacji łączeniowych i danych generowanych przez zabezpieczenia winna być realizowana z rozdzielczością 1ms, a dla pomiarów analogowych z rozdzielczością 1s (możliwość zmiany w zakresie 1÷10 s).
- f) Wszystkie urządzenia powinny posiadać: menu, program do obsługi nastaw, konfiguracji i rejestracji oraz instrukcje obsługi w języku polskim – ewentualne odstępstwa od tego wymagania należy uzgodnić z komórką odpowiedzialną za EAZ.
- g) Oprogramowania narzędziowe powinny pracować poprawnie w systemach Windows 11. Należy przeprowadzić proces certyfikacji oprogramowania w CUW IT GK Tauron.
- h) Zabezpieczenia podstawowe i rezerwowe w polu powinny być zasilane z różnych źródeł DC, z różnych rdzeni przekładników prądowych i uzwojeń przekładników napięciowych oraz impulsować na wszystkie dostępne cewki wyłączające.
- i) Wszystkie połączenia pomiędzy aparaturą muszą być opisane w sposób trwały, za pomocą oznaczników dwukierunkowych zakładanych na przewody.
- j) Wyłączniki winny być wyposażone w co najmniej 2 niezależne cewki wyłączające.
- k) Należy przewidzieć zastosowanie elektrycznych i logicznych blokad łączników.
- l) Aparatura EAZ winna być wykonana w obudowach umożliwiających montaż na ramach obrotowych 19" szaf o wymiarach 2000 ÷ 2200x800x800mm z drzwiami przeszklonymi o stopniu ochrony IP40. Szafy należy wyposażać w wewnętrzne instalacje 230V AC oświetlenia i gniazda 1f, szynę uziemiającą wykonaną bednarką 40x5mm. Połączenie części ruchomych z konstrukcją należy wykonać linką giętką 25mm<sup>2</sup> Cu.
- m) W w/w szafach należy zastosować listwy zaciskowe ustawione pionowo w sposób umożliwiający identyfikację obwodów (obwody prądowe, napięciowe, sterownicze, sygnalizacyjne, SSiN) zgodnie z zasadami obowiązującymi u Zamawiającego. Kolorystykę zacisków należy ustalić z Zamawiającym na etapie opracowywania projektu wykonawczego. Szafy oraz aparatura w nich umieszczona winny posiadać czytelne oznaczenia.
- n) Odrutowanie wewnątrz szaf należy wykonać linkami giętkimi Cu, z izolacją PCV na napięcie pracy 750V, zakończonymi końcówkami dostosowanymi do aparatury i listwy zaciskowej. Kolorystyka przewodów powinna uzyskać akceptację komórki odpowiedzialnej za EAZ. Wszystkie połączenia pomiędzy aparaturą muszą być opisane w sposób trwały, za pomocą oznaczników dwukierunkowych zakładanych na przewody. Niedopuszczalne są opisy wykonywane ręcznie lub oznaczenia składające się z grupy pojedynczych oznaczników.
- o) Należy przewidzieć organizację kanału inżynierskiego dla zdalnego monitoringu i nadzoru pracy zabezpieczeń.
- p) Komunikacja pomiędzy zabezpieczeniami a urządzeniami telemechaniki winna następować z zastosowaniem standardu zgodnego z IEC 60870-5-103.
- q) Aparatura EAZ powinna być synchronizowana za pomocą koncentratora telemechaniki z wykorzystaniem mechanizmów synchronizacji i zaimplementowanych odpowiednich protokołów.
- r) W polach 110 kV i SN wykonać magistrale i/lub połączenia „punkt-punkt” (dla łącza inżynierskiego), do których należy podłączyć poszczególne zabezpieczenia.

#### 4.2.2. Specyfikacja ogólna dla doboru aparatury EAZ po stronie 110 kV

- a) Zabezpieczenie odcinkowe (różnicowoprądowe stabilizowane) w wykonaniu cyfrowym musi być wyposażone w: funkcje pobudzenia LRW i załączenia na zwarcie, zabezpieczenie nadprądowe i ziemnozwarciowe kierunkowe, konfigurowalne we/wy oraz diody LED, nadzór nad obwodami wyłączającymi, interfejs światłowodowy umożliwiający współpracę z półkompletem zabezpieczenia różnicowego na przeciwległym końcu linii 110 kV poprzez wydzielone włókna światłowodowe jednomodowe bez udziału dodatkowych urządzeń teletransmisyjnych, rejestrator zakłóceń i zdarzeń. Komunikacja lokalna realizowana poprzez panel operatorski oraz PC.
- b) Zabezpieczenie odległościowe w wykonaniu cyfrowym, o rozruchu podimpedancyjnym i charakterystykach poligonalnych (o niezależnie nastawianych zasięgach wzdłuż osi R oraz X oraz niezależnie nastawianym R dla zwarć doziemnych dla wszystkich stref odległościowych), nie mniej niż czterostrefowe z funkcją wydłużenia pierwszej strefy. Zabezpieczenie winno mieć możliwość współpracy z automatyką SPZ w zakresie stref: pierwszej normalnej i pierwszej wydłużonej. Zabezpieczenie winno posiadać co najmniej dwa banki nastaw z możliwością zdalnego ich wyboru. Dodatkowo zabezpieczenie winno być wyposażone w:
- trójfazową automatykę SPZ (powinna posiadać możliwość zewnętrznego pobudzania od zabezpieczenia podstawowego),
  - funkcję pobudzenia LRW i załączenia na zwarcie,
  - „synchrocheck”,
  - funkcję „echa” lub inną, umożliwiającą jednoczesne, dwustronne i selektywne wyłączenie linii, niezależnie od wartości mocy wprowadzanej do sieci w przypadku wszystkich rodzajów zwarć w linii,
  - konfigurowalne we/wy oraz diody LED (umożliwiające co najmniej sygnalizację: pobudzenia, działania w poszczególnych strefach odległościowych, zwarcia z ziemią, działania automatyki SPZ i jej zablokowanie, stanu obwodów napięciowych oraz uszkodzenia zabezpieczenia),
  - nadzór nad obwodami wyłączającymi,
  - rejestrator zakłóceń i zdarzeń,
  - lokalizator miejsca zwarcia,
  - interfejs światłowodowy,
  - komunikację lokalną realizowaną poprzez panel operatorski oraz PC,
  - odpowiedni interfejs światłowodowy umożliwiający współpracę z zabezpieczeniem odległościowym na przeciwległym końcu linii 110 kV poprzez wydzielone włókna światłowodowe jednomodowe bez udziału dodatkowych urządzeń teletransmisyjnych.
- c) Sterownik polowy (w zabezpieczeniu odległościowym) powinien być wyposażony w wyświetlacz graficzny przedstawiający stan łączników w polu.
- d) W rozdzielni 110 kV występują następujące poziomy sterowania lokalnego łącznikami wyposażonymi w napędy elektryczne:

- z centrum lokalnego sterowania (wszystkimi łącznikami),
  - ze sterownika polowego (wszystkimi łącznikami),
  - z szaf sterowniczo-przełącznikowych z pominięciem sterownika polowego (wszystkimi łącznikami),
  - z szaf kablowych (wszystkimi łącznikami, wyłącznikiem tylko na wyłączenie)
  - z napędów poszczególnych łączników.
- e) Obwody wtórne rozdzielni 110 kV powinny być wykonane w technologii konwencjonalnej tzn. powinny posiadać klasyczne okablowanie, stykowe odwzorowanie stanu położenia łączników, drutowe połączenia sterowników polowych z obwodami urządzeń pierwotnych (przekładników, łączników).
- f) Wszystkie połączenia pomiędzy aparaturą muszą być opisane w sposób trwały, za pomocą oznaczników dwukierunkowych zakładanych na przewody.
- g) Zabezpieczenia należy umieścić w szafach w pomieszczeniu nastawni 110 kV.
- h) Dla pracy zabezpieczeń różnicowych linii należy zaprojektować i zbudować niezbędną aparaturę umożliwiającą komunikację po dedykowanej parze światłowodów na drugi koniec linii. Wykonać połączenie do urządzeń łączności i uruchomić kompleksowo zabezpieczenie na obu końcach linii. Wszelkie prace i ewentualne doposażenie w niezbędną aparaturę leży po stronie Wykonawcy (dotyczy obu końców linii).
- i) Dla współbieżnienia pracy zabezpieczeń odległościowych należy zaprojektować niezbędną aparaturę umożliwiającą przesyłanie informacji binarnej na drugi koniec linii. Zaprojektować połączenie do urządzeń łączności i kompleksowego uruchomienia automatyki na obu końcach linii. W projekcie należy uwzględnić wszelkie niezbędne prace i ewentualne doposażenie w niezbędną aparaturę (dotyczy obu końców linii).
- j) Napędy wyłączników 110 kV powinny być zasilane napięciem 220 V DC z wydzielonych obwodów okrężnych.
- k) Obwody prądowe, napięciowe, wyłączające i załączające rozdzielni 110 kV w szafie FR należy wyposażyć w standardowe listwy kontrolno-pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzeń testujących. Typ listwy uzgodnić z Wydziałem Automatyki i Telemechaniki na etapie projektowania.
- l) Wszystkie połączenie obwodów wtórnych należy wykonać za pośrednictwem złączek bezśrubowych.
- m) TAURON Dystrybucja S.A. jest odpowiedzialny za obliczenie i dostarczenie nastaw zabezpieczeń w zakresie pól rozdzielni 110 kV.
- n) Poza funkcjami zabezpieczeniowymi zabezpieczenia powinny spełniać funkcje:
- rejestracji zdarzeń i zakłóceń,
  - komunikacji z stacyjnym systemem nadzoru i sterownia, i łączem inżynierskim umożliwiając pełny dostęp do nastaw, konfiguracji, rejestracji itd.,
  - pełnego lokalnego dostępu do powyższych informacji z klawiatury lub PC.
- o) Zabezpieczenia ze sterownikiem polowym lub sterowniki polowe powinny spełniać funkcje:
- pomiarową,
  - sterowania elementami pola lokalnie i zdalnie, sygnalizacji stanu położenia łączników i automatyk na wyświetlaczu graficznym,

- blokad polowych i ew. międzypolowych,
- rejestracji zdarzeń i zakłóceń,
- komunikacji ze stacijnym systemem nadzoru i sterowania, i łączem inżynierskim umożliwiając pełny dostęp do nastaw, konfiguracji, rejestracji, itd.,
- pełny lokalny dostęp do powyższych informacji z klawiatury lub PC.

#### **4.2.3. Zabezpieczenie szyn i lokalna rezerwa wyłącznikowa**

W rozdzielni 110 kV w stacji GPZ Wygoda rozbudować istniejący układ zabezpieczenia szyn zbiorczych (ZSZ) i układ lokalnej rezerwy wyłącznikowej (LRW) typu TSL-9r o nową jednostkę polową dla uruchomienia współpracy z dobudowanym polem 110 kV oraz przekonfigurować i uruchomić cały układ ZSZ/LRW 110 kV.

#### **4.2.4. Sterowanie łącznikami WN i blokady**

Sterowanie i blokady łącznikami projektowanego pola należy zrealizować w oparciu o występujące w stacji GPZ Wygoda poziomy sterowania łącznikami wyposażonymi w napędy elektryczne:

- z nadrzędnego systemu sterowania i nadzoru (SSiN) z wykorzystaniem sterownika polowego (wszystkimi łącznikami),
- z szafy sterowniczo-zabezpieczeniowej przy wykorzystaniu sterownika polowego (wszystkimi łącznikami),
- z szafy sterowniczo-zabezpieczeniowej z pominięciem sterownika polowego tj. z wykorzystaniem panelu sterowniczego (backup panel) wyposażonego w przyciski lub sterowniki małogabarytowe wyposażone we wskaźniki położenia (wszystkimi łącznikami),
- z szaf kablowych (wszystkimi łącznikami, wyłącznikiem tylko na wyłączenie),
- z napędów poszczególnych łączników.

W polu 110 kV rolę sterownika polowego powinno spełniać zabezpieczenie rezerwowe pola. Dopuszcza się rozdzielenie funkcji sterowniczej i zabezpieczeniowej w polu na dwa niezależne urządzenia. Należy przewidzieć polowe i międzypolowe blokady elektryczne i logiczne.

#### **4.2.5. Pomiary lokalne i telepomiary.**

W nowym polu liniowym 110 kV przewiduje się zastosowanie analizatora parametrów sieci, zabudowanego w szafie zabezpieczeniowo-przełącznikowej w nastawni. Telepomiary należy zrealizować w oparciu o ww. mierniki parametrów sieci.

#### **4.2.6. Wymagania w zakresie zabezpieczeń, obwodów wtórnych i urządzeń łączności w planowanym polu liniowym dla przyłączenia ME Ostrów Szlachecki.**

1. Planowane pole liniowe 110 kV wyposażać w:
  - a) terminal polowy z zabezpieczeniem odcinkowym (zabezpieczenie podstawowe),
  - b) terminal polowy z zabezpieczeniem odległościowym pełniący jednocześnie funkcję sterownika polowego (zabezpieczenie rezerwowe),

- c) funkcję zabezpieczenia ziemnozwarciowego kierunkowego (zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe może zostać uruchomione terminalu z zabezpieczeniem odcinkowym),
  - d) analizator parametrów sieci, z dwoma niezależnymi interfejsami komunikacyjnymi,
  - e) układ przekazywania sygnału bezwarunkowego wyłączenia od układu LRW w stacji GPZ na wyłącznik zabudowany w stacji Przyłączanego Podmiotu, w przypadku zawiedzenia wyłącznika w stacji GPZ (w polu kier. stacja Przyłączanego Podmiotu) podczas impulsowania zabezpieczeń „na wyłączenie” pola kier. stacja Przyłączanego Podmiotu w stacji GPZ,
  - f) układ blokady przed podaniem napięcia na szyny stacji GPZ od stacji Przyłączanego Podmiotu oraz układ kontroli synchronizmu w oparciu o funkcję „synchro-check” zaimplementowaną w zabezpieczeniu odległościowym,
  - g) terminal polowy z zabezpieczeniem odcinkowym powinien być wyposażony w dodatkowe zabezpieczenia: nadprądowe i ziemnozwarciowe kierunkowe, uaktywniane przy uszkodzeniu łącza,
  - h) zabezpieczenia odległościowe należy wyposażyć w funkcje „echa” lub inną umożliwiającą jednoczesne, dwustronne wyłączenie linii niezależnie od wartości mocy wprowadzanej do sieci przez ME Ostrów Szlachecki,
  - i) terminale polowe z zabezpieczeniem odcinkowym i odległościowym winny być wyposażone w interfejsy światłowodowe umożliwiające współpracę odpowiednio z terminalami na przeciwległym końcu linii 110 kV oraz pracę współbieżną zabezpieczeń odległościowych w relacji stacja Przyłączanego Podmiotu– stacja GPZ poprzez wydzielone włókna światłowodowe bez udziału dodatkowych urządzeń teletransmisyjnych (uwspółbieżnić zabezpieczenia odległościowe w relacji stacja GPZ – stacja Przyłączanego Podmiotu),
  - j) z nowymi zabezpieczeniami zrealizować łączność inżynierską.
2. Pole liniowe 110 kV przeznaczone pod potrzeby przyłączanego obiektu wyposażyć w rejestrator jakości energii z funkcjonalnością modułu pomiaru fazy (PMU) podłączony do rdzeni przekładników prądowych i napięciowych o klasie nie gorszej niż 0,5. (dopuszcza się możliwość instalacji oddzielnych urządzeń). Rejestracją powinny być objęte wszystkie parametry wymagane przez Instrukcje Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej oraz Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowego funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Rejestrator winien kontrolować: poziom napięcia, współczynnik mocy, zawartość harmonicznych i symetrię napięcia. Dane z rejestratora jakości energii mają być przekazywane w protokole DNP3.0 do istniejącego w TD S.A. systemu akwizycji danych SYNDIS PQ i mają być w tym systemie w pełnym zakresie wprowadzone i uruchomione. Drugi interfejs wykorzystać do realizacji układu przeniesienia pomiarów parametrów elektrycznych, opisanego w p 4.2.7. Dla funkcjonalności PMU synchronizacja czasu dla rejestratora powinna zostać zapewniona poprzez połączenie Ethernet do istniejącego na stacji systemu teleinformatycznego obsługującego protokół precyzyjnej dystrybucji czasu zgodnie z IEEE 1588 V.2 Power Profile C37.238 i Utility Profile IEC/IEEE 61850-9-3. Dane PMU mają być

przekazywane zgodnie ze standardem IEEE C37.118.1-2 do istniejącego w TD S.A. wyniesionego koncentratora danych fazorowych (PDC).

3. Zabezpieczenia i obwody wtórne w polu liniowym 110 kV przeznaczonym pod potrzeby przyłączanego obiektu muszą być zintegrowane z automatykami stacyjnymi, systemem sygnalizacji i rejestracji zakłóceń w GPZ.
4. W stacji GPZ w szafie teleinformatycznej ODF należy przygotować miejsce dla nowych przełącznic światłowodowych (dla relacji GPZ – stacja Przyłączanego Podmiotu), którą zabuduje Przyłączany Podmiot. Istniejące przebudowywane urządzenia teletransmisyjne przystosować do uruchomienia transmisji danych z nowych urządzeń telemekanicznych oraz danych z układu pomiarowo-rozliczeniowego.
5. W nastawni stacji GPZ rozbudować szafę pomiarową FQ2 wraz z licznikami, urządzeniami pomocniczymi i oprzewodowaniem, zgodnie z wymaganiami w zakresie układu pomiarowo-rozliczeniowego przyłączanego obiektu, opisanymi w punkcie 4.3.
6. Przystosować system dyspozytorski Scada WindEx Tarnów oraz SYNDIS WN TAURON Dystrybucja SA do przyjęcia danych o stanie nowego pola 110 kV w GPZ oraz stanie stacji Przyłączanego Podmiotu (pełna edycja map wraz z testami w systemach nadrzędnych i niezbędne modernizacje sprzętowe oraz inne prace związane z wprowadzeniem telemekhaniki) oraz uruchomić transmisję on-line do systemów dyspozytorskich SCADA-Dyster w PSE S.A i WindEx w PSE S.A. w Katowicach w zakresie zgodnym z pkt. „Zdalne pozyskiwanie danych pomiarowych” obowiązującej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej.

#### **4.2.7. Układ przeniesienia pomiarów parametrów elektrycznych z miejsca przyłączenia do stacji MWE.**

TD S.A. realizuje następujące prace:

- w polu 110kV nr 1 zabudowa miernika parametrów sieci,
- zabudowa połączenia komunikacyjnego od portu szeregowego miernika parametrów sieci (RS-232/485) do szafy z przełącznicą światłowodową na którą zostanie wprowadzony światłowód ze stacji Przyłączanego Podmiotu,

Miernik parametrów sieci należy podłączyć do rdzenia III przekładników prądowych (klasa 0,5; FS5) oraz uzwojenia III przekładników napięciowych (klasa 0,5).

Wymagania dla miernika parametrów sieci:

- zasilanie: 220V DC,
- klasa dokładności: min. 0,5
- komunikacja: obsługa dwóch portów (1: szeregowy RS-232/485, 2: szeregowy RS-232/485 lub Ethernet),
- protokół komunikacyjny: DNP3, MODBUS TCP/IP

O zastosowaniu konkretnego protokołu komunikacji decyduje TD S.A. Oddział w Tarnowie.

Przy wykorzystaniu miernika parametrów sieci do przeniesienia pomiarów elektrycznych do stacji MWE, jednoczesne użycie tego miernika do przekazania danych pomiarowych do

systemów SCADA TD S.A., wymaga uzgodnienia z komórką TD S.A. odpowiedzialną za nadzór nad siecią OT/IT. W przypadku akceptacji takiego rozwiązania komunikacja z systemami SCADA musi być realizowana w oparciu o odrębny port komunikacyjny w mierniku.

#### **4.3. Wymagania układu pomiarowo-rozliczeniowego**

1. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 110 kV.
2. Miejsce zainstalowania: stacja GPZ, szafa pomiarowo-rozliczeniowa FQ2 w pomieszczeniu nastawni, przekładniki prądowe i napięciowe w planowanym polu liniowym 110 kV.
3. Zastosować dwa równoważne układy pomiarowo-rozliczeniowe: podstawowy i rezerwow.
4. W układzie pomiarowo-rozliczeniowym należy zainstalować przekładniki prądowe na napięcie 110 kV z dwoma rdzeniami pomiarowymi klasy nie gorszej niż 0,2S w pełnym układzie gwiazdowym (zabudowane w polu liniowym zasilającym) z przekładnią dobraną do wielkości mocy oddawanej.
5. Dla potrzeb układu pomiarowo-rozliczeniowego należy zainstalować przekładniki napięciowe 110 kV m.in. z dwoma uzwojeniami pomiarowymi klasy 0,2 w pełnym układzie gwiazdowym o przekładni 110:  $\sqrt{3}/0,1$ :  $\sqrt{3}/0,1$ :  $\sqrt{3}$  kV.
6. Moc znamionowa rdzeni i uzwojeń przekładników pomiarowych powinna zostać dobrana tak, żeby obciążenie strony wtórnej zawierało się w granicach 25 ÷ 100 % wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników. Na etapie projektowym należy tak dobrać przekładniki pomiarowe, aby uniknąć konieczności stosowania rezystorów dociążających.
7. Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników w układach pomiarowych podstawowych i rezerwowych powinien być  $\leq 5$ .
8. Do uzwojeń wtórnych przekładników prądowych (rdzeni pomiarowych) nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających.
9. Dla każdego układu pomiarowo-rozliczeniowego zastosować elektroniczne liczniki energii elektrycznej dwukierunkowe (czterokwadrantowe) do pomiaru mocy i energii czynnej o klasie dokładności nie gorszej niż 0,2S oraz dwukierunkowym pomiarem mocy i energii biernej o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5S (pomiar energii biernej indukcyjnej i pojemnościowej dla każdego rodzaju kierunku energii czynnej), z rejestracją profilu obciążenia dla każdego rodzaju energii, zasilane z osobnych rdzeni i uzwojeń pomiarowych przekładników.
10. Liczniki energii elektrycznej powinny być wyposażone w:
  - opcje pomiaru strat,
  - zapamiętywanie stanu liczydeł energii na koniec okresu rozliczeniowego,
  - rejestr umożliwiający przechowywanie w nieulotnej pamięci przez okres minimum 63 dni przebiegów obciążenia w okresach uśredniania 15 min. oraz umożliwiać

- półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
- układy zasilania awaryjnego umożliwiające zdalny odczyt danych również w przypadku braku napięć pomiarowych,
  - układy umożliwiające zdalną transmisję danych pomiarowych do eksploatowanych w TD S.A. systemów pomiarowych klasy AMM.
11. Liczniki powinny rejestrować profil 15 minutowy stanów liczydeł energii elektrycznej uwzględniający mnożną układu pomiarowego (rejestry OBIS 1.8, 2.8, itp.) z dokładnością na poziomie 1 kWh.
  12. Należy zapewnić dwie drogi transmisji bezpośrednio z interfejsów szeregowych (RS232/RS485) liczników układu podstawowego i rezerwowego realizowane w sposób ciągły „on-line”:
    - transmisję danych do systemu pomiarowego klasy AMM z wykorzystaniem istniejących urządzeń telekomunikacyjnych i linii światłowodowych (odczyt danych dla Oddziału w Tarnowie), w kanale V.24 / 64 kbit/s,
    - transmisję danych z wykorzystaniem transmisji pakietowej po GPRS (odczyt danych pomiarowych dla obu stron).
  13. Należy zastosować zabezpieczenia obwodów napięciowych, instalowane w pobliżu przekładników napięciowych.
  14. W obwodach wtórnych zastosować listwy pomiarowo-kontrolne modułowe.
  15. Wszystkie elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego muszą być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
  16. Urządzenia wchodzące w skład każdego układu pomiarowo-rozliczeniowego muszą posiadać zatwierdzenie typu, legalizację, certyfikat zgodności z wymaganiami zasadniczymi (MID) i/lub homologację zgodną z wymaganiami określonymi dla danego urządzenia. W przypadku urządzeń, dla których nie jest wymagana legalizacja lub homologacja, urządzenie musi posiadać odpowiednie świadectwo potwierdzające poprawność działania (świadectwo wzorcowania – licznik, protokół lub świadectwo badania kontrolnego – przekładnik). Ww. badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
  17. Liczniki i urządzenia pomocnicze należy zainstalować w pomieszczeniu nastawni stacji GPZ, w szafie pomiarowo-rozliczeniowej na uchylnej płycie montażowej zamontowanej min. na dwóch zawiasach w układzie pionowym. Płytę montażową należy wyposażyć w śruby z nakrętkami przewidziane do montażu licznika energii elektrycznej. Rozmieszczenie śrub mocujących licznik oraz otworów na przewody powinny umożliwiać montaż licznika energii elektrycznej. Zawiasy powinny być rozmieszczone w taki sposób, aby po zabudowie na płycie montażowej licznika energii elektrycznej oraz listwy kontrolno – pomiarowej możliwe było otwarcie płyty montażowej w sposób zapewniający swobodny dostęp do obwodów znajdujących się za płytą montażową. Przedział pomiarowy powinien być tak wykonany, żeby dostęp do obwodów

znajdujących się za płytą montażową był możliwy tylko po uprzednim zerwaniu plomb. Płytę montażową należy przystosować do plombowania.

18. Zaleca się zamontowanie w pobliżu tablicy licznikowej gniazda 230 V AC umożliwiającego podłączenie aparatury kontrolno-pomiarowej.

#### **4.4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.**

1. Dokumentację opracować zgodnie z Standardem technicznym 22/2016 – wymagania ogólne, zasady wykonywania dokumentacji projektowych stacji 110kV/SN w TAURON Dystrybucja S.A. oraz Standardem technicznym 8/2015 – oznaczenia projektowe obiektów i urządzeń zabudowanych w stacjach elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A.
2. Przy opracowywaniu dokumentacji należy uwzględnić wymagania obowiązujących w TD S.A. wytycznych oraz standardów (aktualnych na dzień opracowania dokumentacji projektowej). Aktualne standardy są dostępne na stronie internetowej pod adresem: <https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/standardy-techniczne-sieci/ksiega-standardow-technicznych>.
3. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych wytycznych projektant winien uzgodnić z jednostkami TD S.A. wskazanymi poniżej:
  - Wydział Planowania i Rozwoju (OMR)
  - Wydział Przyłączeń (OKZ)
  - Wydział pomiarów (OKP)
  - Wydział Ruchu (OKD)
  - Wydział Automatyki i Telemechaniki (ST)
  - Wydział Telekomunikacji i Sieci OT (SO)
  - Region WN (SWW)
4. Dokumentację projektową należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego i Prawa energetycznego. Przy opracowywaniu dokumentacji projektowej zaleca się korzystać z opracowań typizacyjnych oraz należy zachować wymagania zawarte w aktualnych rozporządzeniach, przepisach, normach oraz IRIESD.
5. Dokumentacja projektowa powinna zawierać m.in. (oddzielne tomy):
  - Obwody pierwotne
  - Obwody wtórne i telemechanika
  - Pomiary energii elektrycznej
  - Warunki realizacji inwestycji
  - Harmonogram prac
6. Wszelkie wątpliwości zakresowe, funkcjonalne i techniczne, które nie są dostatecznie jasne lub nie wynikają jednoznacznie z niniejszych materiałów oraz standardów technicznych, a mają znaczenie przy realizacji projektu, należy w trakcie prac projektowych skonsultować i uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A.
7. W dokumentacji projektowej należy uwzględnić wszystkie wymagane pomiary i badania.
3. Urządzenia technologiczne związane z zadaniem należy zaprojektować i wybudować zgodnie z przepisami w tym techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej, w sposób zapewniający w szczególności:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
  - bezpieczeństwo pożarowe,
  - bezpieczeństwo użytkowania,
  - ochronę środowiska,
  - ochronę przed hałasem, wibracjami i promieniowaniem elektromagnetycznym,
  - ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.
4. Układ rozdzielni i aparatów w polach musi być taki, aby przy pracach wykonywanych w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem, zapewnione było zachowanie odległości bezpiecznej pracy zgodnie z obowiązującą w TAURON Dystrybucja S.A. „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych TAURON Dystrybucja S.A.” oraz przepisami i normami.
  5. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji, która obejmować będzie wszystkie urządzenia oraz powiązania między nimi, a także nieujęte bezpośrednio w wytycznych programowych, a niezbędne do prawidłowego działania układów funkcjonalnych objętych zadaniem.
  6. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót stwierdzone zostaną wady i usterki w dokumentacji, to pomimo jej zatwierdzenia przez Zamawiającego, nie zwalnia to Wykonawcy z pełnej odpowiedzialności finansowej i technicznej za ich likwidację.
  7. W projekcie należy zamieścić szczegółowy harmonogram wykonywania prac uwzględniający kolejność wykonywania prac w taki sposób, aby zagwarantować pracę stacji przynajmniej na jednym systemie 110 kV. Wyłączenie jednej sekcji 110 kV w GPZ Wygoda lub wyłączenie jednej linii zasilającej stację nie może trwać dłużej jak 12 godzin. W przypadku braku możliwości spełnienia powyższego wymogu należy wykonać dokumentację projektową obejmującą układy tymczasowe 110 kV, która powinna między innymi graficznie przedstawiać (schemat + plan zabudowy) poszczególne etapy pracy stacji w trakcie dobudowy. Harmonogram prac podlega uzgodnieniu z TAURON Dystrybucja S.A.

## 5. Załączniki graficzne

- Rys. nr 1. Schemat rozdzielni 110 kV.
- Rys. nr 2. Plan sytuacyjny GPZ Wygoda.
- Rys. nr 3. Szafa pomiaru energii FQ2

## 6. Załączniki

- Kopia warunków przyłączenia nr WP/035816/2023/O10R00 z dnia 14.12.2023 r.
- Aktualizacja warunków przyłączenia nr WP/035816/2023/O10R00 z dnia 12.03.2025 r.
- Aktualizacja warunków przyłączenia nr WP/035816/2023/O10R00 z dnia 24.04.2025 r.

## 7. Korespondencja dotycząca opiniowania

Brak

## 8. Zakres rzeczowy inwestycji

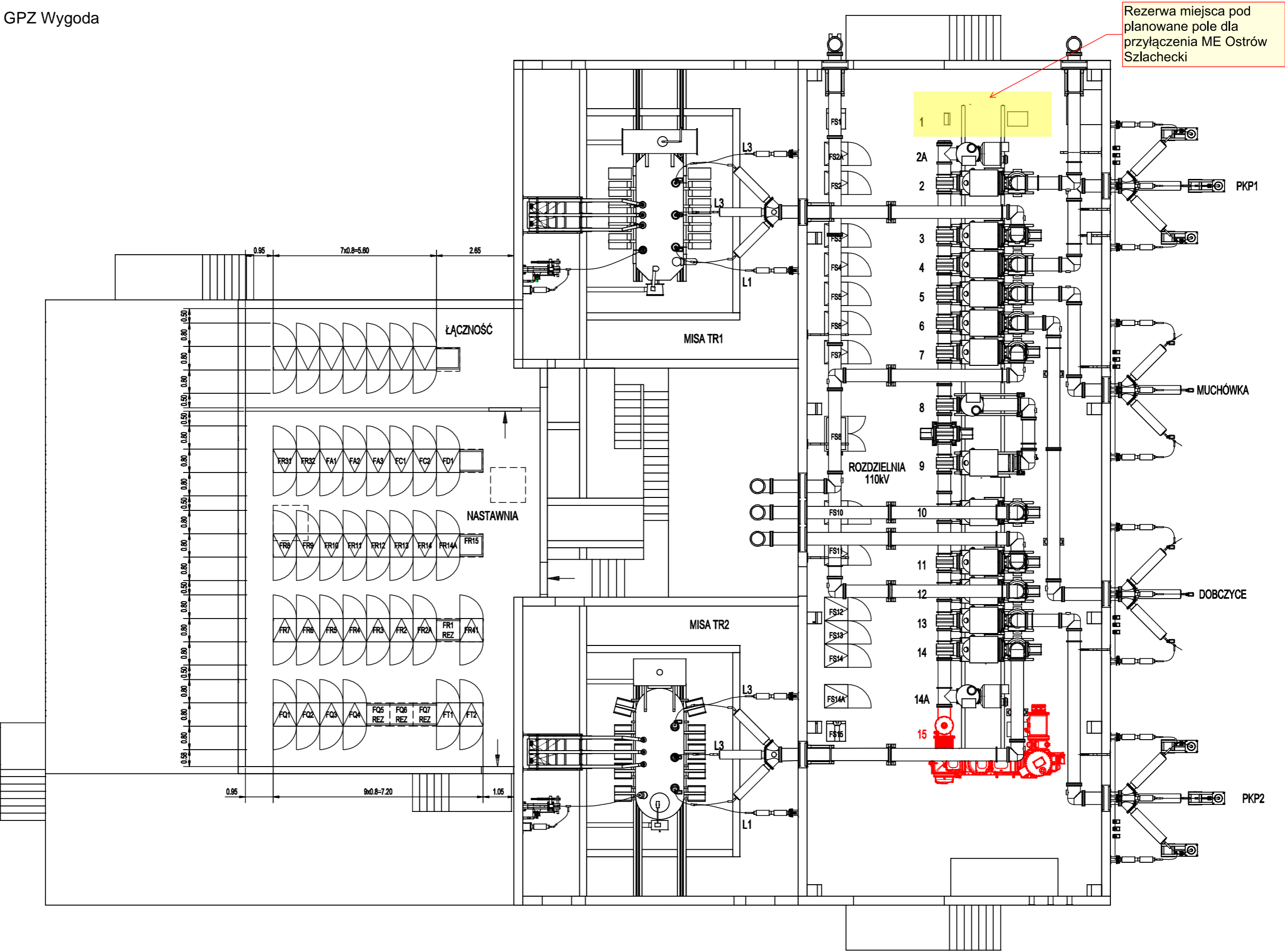
Lp.	Rodzaj elementu	Długość [m] Ilość [szt./kpl.]
1	Pole liniowe w konstrukcji modułowej	1
2	Obwody wtórne pola liniowego	1
3	Dostosowanie ZSZ/LRW i automatyk stacyjnych do przyłączenia ME	1

## SEKCJA 1



**Rys. nr 1 Schemat rozdzielni 110 kV**

Plan sytuacyjny GPZ Wygoda



Rys. nr 3 Szafa pomiaru energii FQ2

