



TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna

Wydział Planowania i Rozwoju Sieci

Wytyczne projektowe

Dobudowa pól WN w rozdzielni 110 kV,
w stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Targowisko

UP/010818/2024/O09R03

Opracowała:

Weronika Sordyl

Zatwierdził:

26.02.2026 r.

.....

Data, podpis, pieczęć

Kraków, Luty 2026

KR/015227/24

1 Cel opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi wytyczne projektowe dla zadania „Dobudowa pól 110 kV, w rozdzielni 110 kV stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Targowisko”. Zadanie związane jest z koniecznością realizacji prac po stronie TAURON Dystrybucja w stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Targowisko, wynikających z umowy o przyłączenie. Wytyczne projektowe mają służyć do opracowania dokumentacji projektowej

2 Opis stanu istniejącego

Stacja 110/15 kV Targowisko zlokalizowana jest we wsi Targowisko, na dz. 2551/20. Rozdzielnia 110 kV pracuje w układzie H5 z urządzeniami w wykonaniu napowietrznym (technologia AIS). W skład rozdzielni 110 kV wchodzi dwa pola liniowe, dwa pola transformatorowe i jedno pole łącznika szyn.

Schemat rozdzielni 110 kV Targowisko przedstawiono na rysunku nr 2.

Na stacji pracują dwa transformatory:

- TR1: 110/15kV, moc 16 MVA
- TR2: 110/15kV, moc 16 MVA

Całość EAZ i SSiN stacji jest wykonana w oparciu o aparaturę firmy Schneider Electric

3 Opis stanu planowanego

W związku z realizacją umowy o przyłączenie, w stacji 110/15 kV Targowisko, przewiduje się:

- a) Budowę pola liniowego w rozdzielni 110 kV,
- b) Budowę 2 pól pomiaru napięcia,
- c) Zabudowę w nastawni stacji 110/15 kV Targowisko obwodów wtórnych związanych z dobudowanymi polami 110 kV.
- d) Podpięcie światłowodu w pomieszczeniu łączności. .

4 Rozdzielnia 110 kV

4.1 Dobudowa nowego pola liniowego 110 kV (PT Marszowice), rozbudowa pola sprzęgła oraz zabudowa pola pomiaru napięcia

1. Istniejącą napowietrzną rozdzielnię 110 kV SE Targowisko rozbudować o:
 - a) pole liniowe 110 kV w technologii AIS, w konfiguracji dostosowanej do pracy w układzie 1S o parametrach dostosowanych do spodziewanych prądów roboczych i zwarciovych jednak nie gorszych niż w istniejących polach 110 kV,
 - b) pola pomiaru napięcia,
2. Pola 110 kV powinno spełniać wymagania zawarte w:
 - Standardzie technicznym nr 9/2015 – ogólne wymagania techniczne budowy stacji WN/SN oraz rozdzielni WN i SN.
 - Standardzie technicznym nr 4/2014 – konfiguracje rozdzielni 110 kV w sieci dystrybucyjnej WN w TAURON Dystrybucja S.A.;
 - Standardzie technicznym nr 23/2017 – odłączniki i uziemniki w wykonaniu napowietrznym do zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A.,
 - Standardzie technicznym nr 24/2017 – wyłączniki w wykonaniu napowietrznym do zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A.,

- Standardzie technicznym nr 27/2018 – przekładniki prądowe, wykonaniu napowietrznym do zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A.,
 - Standardzie technicznym nr 3/2014 - układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej w TAURON Dystrybucja S.A.
3. Kable zasilające, sterownicze i sygnalizacyjne należy poprowadzić z nastawni, do dedykowanej szafy kablowej.
 4. Rozkład urządzeń w nowym polu liniowym przewidzieć w taki sposób, aby pozostała ilość miejsca umożliwiała zabudowę konstrukcji wsporczych wraz z fundamentami dla zamontowania głowic kablowych i ograniczników przepięć (fundamenty i konstrukcje oraz głowice kablowe i ograniczniki przepięć zostaną zbudowane kosztem i staraniem Przyłączanego Podmiotu).

4.1.1 Przy doborze aparatury 110 kV należy uwzględnić następujące uwarunkowania:

4.1.1.1 Warunki klimatyczne:

Zakres temperatury otoczenia: -30°C do +40 °C

Wilgotność powietrza nie większa niż: 95 %

Wysokość nad poziomem morza do: 1000 m

Poziom narażenia zabrudzeniowego: III

4.1.1.2 Dane systemu energetycznego:

Napięcie znamionowe: 110 kV (6.3 standard 9/2015)

Najwyższe napięcie: 123 kV

Częstotliwość: 50 Hz

Moc zwarciova: 1 974 MVA

Punkt gwiazdowy: uziemiony bezpośrednio

4.1.1.3 Parametry techniczne pola

Napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe:

- doziemne i międzyfazowe 550 kV
- przerwy izolacyjnej 630 kV

Napięcie udarowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej:

- doziemne i międzyfazowe 230 kV
- przerwy izolacyjnej 265 kV

Prąd znamionowy roboczy

Szyny zbiorczej ≥ 1600 A

Pola linii ≥ 1000 A

Prąd znamionowy jednosekundowy $\geq 31,5$ kA

4.1.1.4 Parametry wyłącznika

Napięcie znamionowe: 123 kV

Napięcie probiercze sieciowe/piorunowe: 230 / 550 kV

Znamionowy prąd ciągły: min. 3150 A

Znamionowy prąd wyłączalny zwarciovy: 40 kA

Znamionowy prąd załączany zwarciovy: 100 kA

Znamionowa sekwencja łączeniowa: O-0,3s-CO-3min-CO

Trwałość mechaniczna: 10000 cykli

Napięcie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych: 220 V DC

Napięcie znamionowe zasilania napędu: 220 V DC

Ilość cewek załączających(otwierających): 1

Ilość cewek wyłączających (zamykających): 3

Ilość wolnych zestyków pomocniczych: 8"a" + 8"b"

Uwagi:

Pozostałe parametry jak dla typowej sieci 110 kV - zgodnie ze standardem 24/2017. Listwy zaciskowe oraz złączki powinny umożliwiać przyłączanie przewodów o przekroju żyły do 4 mm². Napęd wyłącznika: zasobnikowo-silnikowy z możliwością zabrojenia ręcznego. Wyłącznik powinien być przystosowany do wykonania cyklu samoczynnego ponownego załączenia (trójfazowego).

4.1.1.5 Parametry odłącznika:

Rodzaj napędu: silnikowy

Napięcie znamionowe: 123 kV

Prąd znamionowy: 1600 A

Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej: 265 kV

Napięcie probiercze udarowe: 550 kV

Prąd zwarciaowy 1 – sekundowy: 40 kA

Prąd zwarciaowy szczytowy wytrzymywany: min. 100 kA

Napięcie zasilania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych: 220 V DC

Napięcie zasilające napędu: 220 V DC

Zestyki pomocnicze (minimum): 7 „a” (zwierny) 7 „b” (rozwierny)

1 „a” + 1 „b” dla zabezpieczenia szyn

Zasada działania napędu – silnikowy z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia.

Odłączniki, odłączniki z uziemnikiem, uziemniki szybkie powinny być wyposażone w zewnętrzne, mechaniczne połączone wskaźniki stanu położenia w celu wskazania pozycji całkowicie otwartej lub całkowicie zamkniętej styków głównych. Zgodnie ze standardem 23/2017.

4.1.1.6 Parametry uziemnika szybkiego:

Rodzaj napędu: silnikowy

Napięcie znamionowe: 123 kV

Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej: 230 kV

Napięcie probiercze udarowe: 550 kV

Prąd zwarciaowy 1 – sekundowy: 40 kA

Prąd znamionowy załączany: min. 100 kA

Napięcie zasilania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych: 220 V DC

Napięcie zasilające napędu: 220 V DC

Zestyki pomocnicze (minimum): 8”a” + 8”b”

Zasada działania napędu – silnikowy z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia.

Odłączniki, odłączniki z uziemnikiem, uziemniki szybkie powinny być wyposażone w zewnętrzne, mechaniczne połączone wskaźniki stanu położenia w celu wskazania pozycji całkowicie otwartej lub całkowicie zamkniętej styków głównych. Zgodnie ze standardem 23/2017.

4.1.1.7 Parametry przekładników**Przekładniki kombinowane w polu liniowym PT Marszowice:**

Dla przekładników kombinowanych:

- a) znamionowy prąd pierwotny, liczba, klasa i moce rdzeni powinny zapewniać prawidłową realizację funkcji pomiarowych i zabezpieczeniowych oraz dla rdzeni zabezpieczeniowych zapewniać wymaganą dokładność dla występujących prądów zwarciaowych. W uzasadnionych przypadkach rozważyć zabudowę przekładników prądowych (prądowo-napięciowych) o różnej przekładni dla rdzeni pomiarowych i zabezpieczeniowych,
- b) liczba, klasa i moce uzwojeń powinny zapewniać prawidłową realizację funkcji pomiarowych i zabezpieczeniowych.

Wymagania dla części **prądowej przekładnika:**

Napięcie probiercze 50 Hz: 230 kV

Napięcie probiercze udarowe: 550 kV
Znamionowy prąd pierwotny: 50-100-200 A
Znamionowy prąd cieplny: 40 kA
Znamionowy prąd dynamiczny: 100 kA
Znamionowy prąd wtórny: 1A

Liczba rdzeni: 6

Parametry rdzenia I: kl. 0,2S FS5

Parametry rdzenia II: kl. 0,2S FS5

Parametry rdzenia III: kl. 0,5 FS5

Parametry rdzenia IV: kl. 5P20

Parametry rdzenia V: kl. 5P20

Parametry rdzenia VI: kl. 5P20

Uwaga: moce rdzeni wtórnych winny być dobrane na podstawie obliczeń

Wymagania dla części **napięciowej przekładnika:**

Napięcie znamionowe pierwotne: $110:\sqrt{3}$

Napięcie probiercze 50 Hz: 230 kV

Napięcie probiercze udarowe: 550 kV

Współczynnik napięciowy i czas 1,5/30 s

Napięcie znamionowe wtórne $4 \times 100:\sqrt{3}$ V

Napięcie uzwojenia dodatkowego 100:3 V

Liczba uzwojeń: 5

Parametry uzwojeń I: kl. 0,2

Parametry uzwojeń II: kl. 0,2

Parametry uzwojeń III: kl. 0,2

Parametry uzwojeń IV: kl. 0,5/3P

Parametry uzwojeń V: kl. 3P

Uwaga: moce rdzeni wtórnych winny być dobrane na podstawie obliczeń. Zgodnie ze standardem 27/2018.

Przekładnik napięciowy w polu pomiaru napięcia:

Napięcie znamionowe pierwotne: $110:\sqrt{3}$

Napięcie probiercze 50 Hz: 230 kV

Parametry uzwojeń I: kl. 0,5

Uwaga: moce uzwojeń wtórnych winny być dobrane na podstawie obliczeń. Zgodnie ze standardem 27/2018.

4.1.1.8 Pozostałe wymagania:

- a) Prąd początkowy na szynach: 31,5 kA;
- b) Prąd szczytowy na szynach: 80 kA;
- c) Maksymalny czas trwania zwarcia: 1 sek;
- d) Najwyższe napięcie robocze sieci: 123 kV;
- e) Napięcie znamionowe sieci: 110 kV;
- f) Maksymalna temperatura otoczenia: 40 st. C;
- g) Minimalna temperatura otoczenia: -30 st. C;
- h) Prądy znamionowe, przekładnie prądowe i klasy należy dobrać stosownie do wymogów automatyki, zabezpieczeń oraz pomiarów;
- i) Izolację oszynowania i aparatury dobrać dla III strefy zabrudzeniowej wg PNE 06303:1998.
- j) Sieć 110 kV pracuje z uziemionym skutecznie punktem zerowym.
- k) Przerwa bez napięciową 1s wynikająca z działania automatyki SPZ. Ochrona przed porażeniem – dla urządzeń sieci elektroenergetycznej 110 kV – uziemienie ochronne.

4.2 Zabudowa pola liniowego 110 kV (PT Marszowice)

Dla planowanej zabudowy pola 110 kV w technologii AIS należy stosować poniższe wymagania:

- a) Szyny i aparaty powinny być umieszczone na konstrukcjach „wysokich” w otwartym terenie, odpowiednio ogrodzonym i podzielonym wewnątrz na poszczególne pola
- b) Fundamenty, konstrukcje wsporcze pod aparaty powinny być wykonane zgodnie ze standardem technicznym nr 9/2015 – ogólne wymagania techniczne budowy stacji WN/SN oraz rozdzielnic WN i SN w TAURON Dystrybucja S.A. Pozostałe parametry powinny być dobrane zgodnie ze standardem technicznym nr 4/2014 – konfiguracje rozdzielnic 110kV w sieci dystrybucyjnej 110kV TAURON Dystrybucja S.A. (wersja druga).

4.3 Ochrona odgromowa i przeciwporażeniowa

Uziemić nowe wyposażenie oraz zmodernizować istniejący uziom kratowy. Dla nowo zabudowanej aparatury i modernizowanych elementów należy zapewnić skuteczną ochronę przeciwporażeniową, którą należy potwierdzić badaniami skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla istniejących i nowo zabudowanych urządzeń. Ochronę przeciwporażeniową należy zaprojektować zgodnie z „Standardem technicznym nr 11/2015 budowa układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. (wersja trzecia)” Ponadto należy wykonać pomiar ciągłości uziemień stacji dla każdego przypadku, w którym to uziemienie jest naruszane w wyniku prac ziemnych przy budowie fundamentów podbudowy dla urządzeń nowego pola rozdzielczego 110 kV oraz dla nowo wyprowadzanych przewodów uziemiających do systemu uziemiającego. Po zakończeniu robót należy zrobić pomiar napięć rażenia na całej stacji. Dopuszcza się dla porównania możliwość wykonania pomiarów kontrolnych (referencyjnych) także przed rozpoczęciem prac.

4.4 Ochrona antykorozyjna

Stalowe konstrukcje, należy zabezpieczyć za pomocą cynkowania ogniowego i dwukrotnego malowania farbami ochronnymi. Do ochrony antykorozyjnej konstrukcji należy zastosować zestawy malarskie dla strefy o kategorii korozyjności C4 o silnym narażeniu korozyjnym. Należy podać powierzchnię do malowania poszczególnych konstrukcji. Malowanie należy przeprowadzić zgodnie ze standaryzacją wymagań technicznych dla zabezpieczeń antykorozyjnych napowietrznych elektroenergetycznych konstrukcji stalowych oraz ich fundamentów obowiązującą w TAURON Dystrybucja S.A. tj. uwzględniając wymagania standardów technicznych nr 15/2016 oraz nr 16/2016.

5 Zabezpieczenia rozdzielni 110 kV

5.1 Wymagania ogólne dla EAZ

5.1.1 Wymagania ogólne dla EAZ i obwodów wtórnych.

- a) Przy doborze EAZ dla nowych pól 110 kV należy dążyć do zachowania jednolitego (producencko) wyposażenia w EAZ pól rozdzielni 110 kV. Należy zastosować zabezpieczenia identyczne jak istniejące w innych polach 110 kV.
- b) Wszelkie urządzenia i rozwiązania układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej powinny spełniać obowiązujące w TD S.A. standardy, w szczególności: standard techniczny nr 3/2014 dostępny na stronie www pod adresem: <https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/standardy-techniczne-sieci>.
- c) Należy stosować zabezpieczenia mikroprocesorowe, wyposażone w funkcje umożliwiające: diagnostykę, rejestrację zakłóceń i zdarzeń, synchronizowanie czasu przez SSiN z lokalnego zegara GPS, możliwość zdalnej zmiany nastaw, samokontrolę oraz

blokowanie w przypadku uszkodzeń, przy czym uszkodzenie funkcji pomocniczej nie może blokować funkcji podstawowej.

- d) Zabezpieczenia muszą spełniać stosowne wymagania norm polskich i europejskich, a szczególnie w zakresie odporności na zakłócenia elektro-magnetyczne i elektrostatyczne, co musi być potwierdzone w dokumentacji oferowanych urządzeń.
- e) 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.
- f) Akwizycja i przetwarzanie danych dla operacji łączeniowych i danych generowanych przez zabezpieczenia winna być realizowana z rozdzielczością 1 ms, a dla pomiarów analogowych z rozdzielczością 1 s (możliwość zmiany w zakresie 1÷10 s).
- g) Wszystkie urządzenia powinny posiadać menu w języku polskim.
- h) Oprogramowania narzędziowe do obsługi zabezpieczeń powinno pracować w systemach Windows 10 i wyższych. Należy dostarczyć co najmniej 10 licencji stanowiskowych (na 10 komputerów). Oprogramowanie powinno umożliwiać nastawianie, konfigurację, parametryzację, odczyt rejestracji i obsługę kanału inżynierskiego.
- i) 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.
- j) Wszystkie połączenia pomiędzy aparaturą muszą być opisane w sposób trwały, za pomocą oznaczników zakładanych na przewody.
- k) Wyłączniki winny być wyposażone w co najmniej 3 niezależne cewki wyłączające.
- l) Należy przewidzieć zastosowanie elektrycznych i logicznych blokad łączników.
- m) Aparatura EAZ winna być wykonana w obudowach umożliwiających montaż na ramach obrotowych 19" szaf o wymiarach 2000 ÷ 2200 x 800 x 800 mm z drzwiami przeszklonymi zamykanymi na klucz o stopniu ochrony IP40. Szafy należy wyposażać w wewnętrzne instalacje 230 V AC oświetlenia i gniazda 1f, szynę uziemiającą wykonaną bednarką 40x5 mm. Połączenie części ruchomych z konstrukcją należy wykonać linką giętką 25 mm² Cu.
- n) W ww. 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.
- o) Odrutowanie wewnątrz szaf należy wykonać linkami giętkimi Cu, z izolacją PCV na napięcie pracy 750 V, zakończonymi końcówkami dostosowanymi do aparatury i listwy zaciskowej.
- p) Komunikacja pomiędzy zabezpieczeniami a urządzeniami telemechaniki winna następować z zastosowaniem standardu zgodnego z IEC 60870-5-103 lub DNP 3.0
- q) Synchronizacja zegara wewnętrznego aparatury EAZ powinna odbywać się za pomocą koncentratora telemechaniki z wykorzystaniem mechanizmów synchronizacji i zaimplementowanych odpowiednich protokołów.
- r) Aparatura EAZ powinna być wykonana w nowych szafach w pomieszczeniu nastawni.
- s) Projekt obwodów wtórnych powinien opierać się na istniejącym rozwiązaniu. Aparatura pomocnicza (przekaźniki, przełączniki, złączki montażowe) i osprzęt, odrutowanie wewnątrz szafy, itd. powinno być również analogiczne jak w istniejącym rozwiązaniu.
- t) Szafa oraz zainstalowana w niej aparatura powinny posiadać czytelne oznaczenia.

- u) Istniejący SSiN firmy Schneider wymaga rozbudowy o dodatkowe elementy telemechaniki - należy go zmodernizować w zakresie niezbędnym do odbioru danych z nowych pól WN. Należy zrekonfigurować, uruchomić i sprawdzić do systemu SCADA wszystkie sygnały z dobudowanych pól.
- v) Należy dostarczyć rezerwowy moduł zastosowany podczas rozbudowy koncentratora w ilości 2 szt.
- w) Należy wykonać edycję danych w istniejącym HMI.
- x) Należy wykonać edycję danych w sterowniku stacyjnym. Edycja systemie nadrzędnym SCADA jest po stronie Zamawiającego.
- y) System nadzoru zabezpieczeń tzw. „kanał inżynierski” (LAN) należy rozbudować o nowe pola i uruchomić na stanowisku monitorowania zabezpieczeń w Dziale Automatyki i Telemechaniki. Kanał inżynierski do nowych zabezpieczeń należy zrealizować poza kanałem telemechaniki.
- z) Należy ułożyć dwa dodatkowe patchcordsy pomiędzy koncentratorem SSiN a nowo projektowanymi polami.
- aa) Należy dostarczyć dodatkowy przemysłowy modem do zestawiania połączeń w sieciach GSM 2G/3G/4G (LTE), wyposażony w interfejsy RS-485, RS-232/485, 1-Wire oraz minimum dwa porty Ethernet 10/100 Mb/s, z obsługą protokołów TCP/IP i UDP, wejściem i wyjściem binarnym, zasilaniem 24 V DC, przystosowany do montażu na szynie DIN 35 mm i pracy w warunkach przemysłowych, przeznaczony do zapewnienia rezerwowej łączności GSM.
- bb) Po zakończeniu prac należy dostarczyć dysk SSD z aktualną konfiguracją koncentratora stacyjnego, HMI oraz kompletem oprogramowania konfiguracyjnego zastosowanego podczas rozbudowy SSiN.
- cc) Należy dostarczyć rezerwowy (dodatkowy) półkomplet zabezpieczenia odcinkowego – identyczny jak w pkt. 8.1.2.a).
- dd) Wymagane jest przekazanie Zamawiającemu dokumentacji obwodów wtórnych do zatwierdzenia.

5.1.2 Zabezpieczenia pola liniowego 110 kV (PT Marszowice)

Pole wyposażać w:

- a) Terminal polowy z zabezpieczeniem odcinkowym trójstronnym (zabezpieczenie podstawowe) pracujący na łączu światłowodowym (współpracujący z dwoma terminalami zabudowanymi w stacji Przyłączanego Podmiotu – niebędącymi własnością TAURON).
- b) Terminal polowy z zabezpieczeniem odległościowym (zabezpieczenie rezerwowe) z możliwością uwspółbieżnienia w oparciu o łącze światłowodowe.
- c) Sterownik pola, z m.in. zabezpieczeniami nadprądowymi i ziemnozwarciowymi kierunkowymi.
- d) Powyższe zabezpieczenia muszą stanowić trzy odrębne urządzenia.
- e) Dla uwspółbieżnienia pracy zabezpieczeń odległościowych należy zaprojektować i zabudować w szafach EAZ niezbędną aparaturę umożliwiającą przesyłanie informacji na przeciwległe końce linii. Wykonać połączenie do urządzeń łączności i uruchomić kompleksowo z przeciwległym końcem.
- f) Dla pracy zabezpieczeń różnicowych linii należy zaprojektować i zabudować niezbędną aparaturę umożliwiającą komunikację z przeciwległymi końcami linii. Wykonać połączenie do urządzeń łączności i uruchomić zabezpieczenie (kompleksowo z przeciwległymi końcami). Prace i doposażenie w niezbędną aparaturę leży po stronie Wykonawcy.

Terminal polowy z zabezpieczeniem odcinkowym powinien być wyposażony w dodatkowe zabezpieczenia: nadprądowe i ziemnozwarciowe kierunkowe, uaktywniane przy uszkodzeniu łącza. Terminale polowe z zabezpieczeniem odcinkowym i odległościowym winny być

wyposażone w interfejsy światłowodowe umożliwiające współpracę odpowiednio z terminalami na przeciwległych końcach linii 110 kV oraz pracę współbieżną zabezpieczeń odległościowych w relacji stacja SE Targowisko - pole liniowe w stacji Podmiotu Przyłączanego, Szyna obejściowa 110 kV w stacji Podmiotu Przyłączanego, poprzez wydzielone włókna światłowodowe bez udziału dodatkowych urządzeń teletransmisyjnych.

5.1.3 Zabezpieczenie pól pomiaru napięć

Pola wyposażać w sterownik pola z m.in. wyświetlaczem graficznym oraz zabezpieczeniami dedykowanymi dla pól pomiarów napięć 110 kV. Zaprojektować jeden sterownik dla każdego pola pomiaru. Sterowniki pól pomiarowych należy zabudować w osobnej szafie wraz z niezbędnymi obwodami wtórnymi i aparaturą towarzyszącą.

Doprowadzić odwzorowania łączników pól, ew. sterowania łącznikami, napięcia z przekładników. Należy zapewnić łączność z systemem SCADA.

5.1.4 Specyfikacja ogólna dla doboru aparatury EAZ po stronie 110 kV

- a) Zabezpieczenia i obwody wtórne pól 110 kV muszą być zintegrowane z istniejącymi automatykami stacyjnymi, SSiN stacji, urządzeniami łączności, potrzebami własnymi, systemem sygnalizacji, itd.
- b) Należy uruchomić zabezpieczenia różnicowe na trzech końcach linii.
- c) Sterowniki polowe powinny być wyposażone w wyświetlacz graficzny przedstawiający stan łączników w polach.
 - o W rozdzielni 110 kV przewiduje się następujące poziomy sterowania lokalnego łącznikami wyposażonymi w napędy elektryczne:
 - o zdalny system nadzoru i sterowania SCADA (wszystkimi łącznikami),
 - o z centrum lokalnego sterowania (wszystkimi łącznikami),
 - o ze sterownika polowego (wszystkimi łącznikami),
 - o z szaf kablowych (wszystkimi łącznikami, wyłącznikiem tylko na wyłączenie)
 - o z napędów poszczególnych łączników.

5.1.5 Lokalna rezerwa wyłącznikowa i zabezpieczenie szyn zbiorczych rozdzielni 110 kV

Należy rozbudować i uruchomić istniejącą automatykę (Schneider P746) w zakresie niezbędnym dla uruchomienia współpracy z nowym polem. Zaprojektować i wykonać wyłączenie awaryjne wyłącznika w polu odbiorcy jako rezerwę dla wyłącznika w stacji Przyłączanego Podmiotu.

6 Wymagania dla układu pomiarowo-rozliczeniowego.

- a) Zastosować dwa równoważne układy pomiarowo-rozliczeniowe: podstawowy i rezerwowo. Wpięte do oddzielnych rdzeni przekładników prądowych i napięciowych.
- b) 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 z przekładnią dobraną do wielkości mocy pobieranej.
- c) W układzie pomiarowo-rozliczeniowym należy zainstalować przekładniki napięciowe 110 kV 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.
- d) 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.

- e) Rzeczywisty prąd roboczy strony pierwotnej powinien mieścić się w granicach od 20% do 120% (dla obiektów posiadających źródła wytwarzania dla klasy 0.2S przekładników prądowych) znamionowego prądu pierwotnego również w przypadkach nierównomiernych obciążeń sezonowych.
- f) Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników w układach pomiarowych podstawowych i rezerwowych powinien być równy 5.
- g) Do uzwojeń wtórnych przekładników prądowych (rdzeni pomiarowych) nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających.
- h) Dla każdego układu pomiarowo-rozliczeniowego zastosować elektroniczne liczniki energii elektrycznej dwukierunkowe (czterokwadrantowe) do pomiaru mocy i energii czynnej o klasie 0,2S z dwukierunkowym pomiarem mocy i energii biernej o klasie 0,5S zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego; (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.
- i) Liczniki energii elektrycznej powinny być wyposażone w:
 - I. opcję pomiaru strat,
 - II. zapamiętywanie stanu liczydeł energii na koniec okresu rozliczeniowego,
 - III. 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
 - IV. układy zasilania awaryjnego umożliwiające zdalny odczyt danych również w przypadku braku napięć pomiarowych
 - V. układy umożliwiające zdalną transmisję danych pomiarowych do eksploatowanego w TAURON Dystrybucja S.A. systemu pomiarowego klasy AMM.
- j) Liczniki powinny rejestrować profil godzinowy stanów liczydeł energii elektrycznej uwzględniający mnożną układu pomiarowego (rejestry OBIS 1.8, 2.8, itp.) z dokładnością na poziomie 1 kWh. Licznik w pomiarze energii elektrycznej należy tak podłączyć, aby w rejestrach 1.8.0 liczników wykazywał przepływ energii kierunek SE Targowisko 110/15 kV -> PKP, a rejestry 2.8.0. liczników wykazywały przepływ energii SE Targowisko 110/15 kV <- PKP.
- k) Należy zapewnić dwie drogi transmisji bezpośrednio z interfejsów szeregowych (RS232/RS485) lub IP liczników układu podstawowego i rezerwowego realizowane w sposób ciągły „on-line”:
 - o transmisję danych do systemu pomiarowego klasy AMM z wykorzystaniem istniejących urządzeń telekomunikacyjnych i linii światłowodowych (odczyt danych dla Oddziału w Krakowie w kanale V.24 / 64 kbit/s,
 - o transmisję danych z wykorzystaniem transmisji pakietowej po GPRS (odczyt danych pomiarowych dla obu stron).
- l) Wszystkie elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego muszą być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
- m) 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.

- n) Nowe liczniki i urządzenia pomocnicze należy zainstalować w pomieszczeniu Nastawni stacji 110/15kV Targowisko, w istniejącej szafie licznikowej na uchylnych i przystosowanych do oplombowania tablicy licznikowej.
- o) Typ zastosowanych liczników oraz protokoły transmisji należy uzgodnić na etapie projektowania.
- p) Do liczników i urządzeń, do zdalnej transmisji danych doprowadzić napięcie pomocnicze 230 V AC.
- q) Układy pomiarowe należy wyposażyć w synchronizację czasu.
- r) Przed zakupem i przystąpieniem do prac montażowych należy opracować dokumentację techniczną i uzgodnić układy pomiarowe w Wydziale Pomiarów.

7 Telekomunikacja

W pomieszczeniu Łączności stacji 110/15 kV Targowisko w szafie teleinformatycznej należy przygotować miejsce dla nowych przełącznic światłowodowych (dla relacji SE Targowisko – stacja odbiorcza Przyłączanego Podmiotu) oraz zbudować urządzenia teletransmisyjne dla uruchomienia transmisji danych telemechanicznych oraz danych z systemu pomiarowo-rozliczeniowego. W celu zapewnienia środków łączności dla obsługi zabezpieczeń, automatyki, pomiarów i zdalnego nadzoru stacji Przyłączanego Podmiotu oraz transmisji sygnałów poprzez stację 110/SN Targowisko należy zaprojektować i wybudować półkomplet urządzeń teletransmisyjnych (współpracujący takim samym półkompletem zamontowanym w stacji Przyłączanego podmiotu) do włączenia do sieci teletransmisyjnej TAURON Dystrybucja S.A. w uzgodnieniu z Przyłączanym Podmiotem. Urządzenia te będące własnością Przyłączanego Podmiotu mają pracować po kablu światłowodowym 24J wykonanym także na jego zlecenie i jego kosztem. Kabel ten powinien być zakończony w szafie urządzeń teleinformatycznych [SUT], na przełącznicy światłowodowej 19”.

8 System zabezpieczenia technicznego stacji (SZT)

W związku z rozbudową stacji 110/15 kV Targowisko prawdopodobnie zwiększy się teren stacji. Zmianie ulegną strefy: obwodowa i peryferyjna. Wymagana jest rozbudowa systemu ochrony obwodowej i peryferyjnej o dodatkowe punkty kamerowe (PK) lub odpowiednia zmiana kierunku widzenia istniejących PK. PK powinny być tak zaprojektowane, żeby pod obserwacją znajdowało się całe ogrodzenie oraz teren stacji. PK muszą współpracować z istniejącym SDW oraz SSWiN na stacji 110/15 kV Targowisko. Wszystkie dodatkowe urządzenia powinny współpracować z istniejącym systemami na stacji 110/15 kV Targowisko.

Szczegółowe wymagania w zakresie ww. systemów wchodzących w skład Systemu zabezpieczenia technicznego stacji przedstawiono w Załączniku, do którego dostęp będzie możliwy po podpisaniu „Umowy o zachowaniu poufności”.

9 Zagospodarowanie terenu stacji

W związku z konieczności rozbudowy stacji do układu 1S należy przedstawić zagospodarowanie stacji – dopuszcza się możliwość rozbudowy stacji poza obecne granice stacji.

- a) W przypadku konieczności rozbudowy stacji poza obecne granice stacji na obszarze, na którym rozpatrywana jest rozbudowa stacji 110/15 kV rozpoznanie możliwości nabycia nieruchomości, powyższe powinno zostać zrealizowane poprzez doprowadzenie do zawarcia umowy sprzedaży (w formie aktu notarialnego) nieruchomości za cenę wynikającą z operatu szacunkowego, przy czym umowa zostanie podpisana przez Zamawiającego. Projekt aktu notarialnego musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego. W przypadku konieczności podziału nieruchomości, umowa sprzedaży powinna dotyczyć części nieruchomości przeznaczonej pod budowę stacji 110/15 kV.

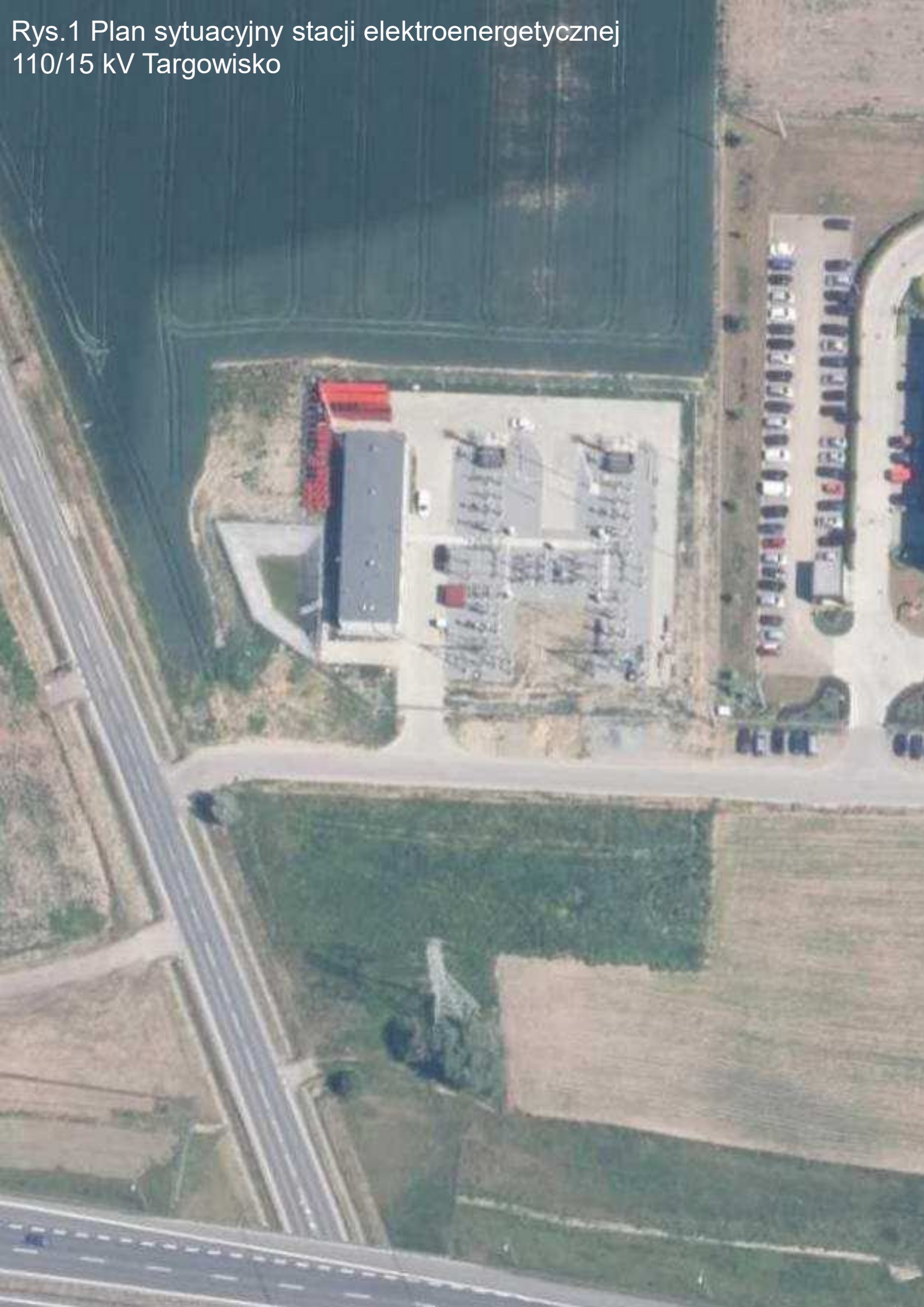
- b) wykonanie operatu szacunkowego określającego wartość nieruchomości, o której mowa ww. punkcie na koszt Wykonawcy. Operat musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego.

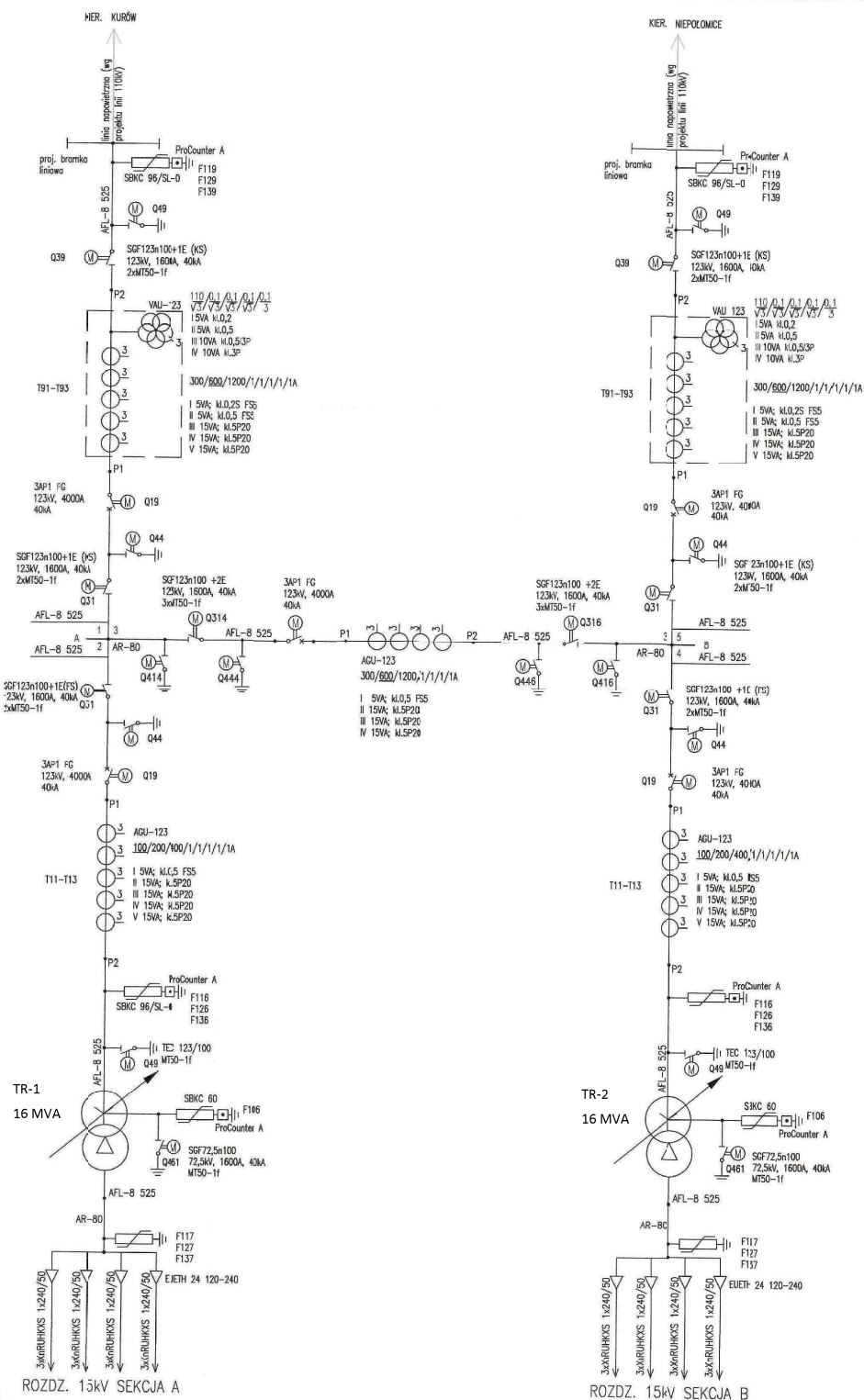
10 Informacje dodatkowe

1. Zaproponowane w ramach niniejszych wytycznych projektowych rozwiązania techniczne w formie rysunkowej należy traktować jako propozycję rozwiązań ze strony TAURON Dystrybucja S.A. Wykonawca na etapie opracowywania dokumentacji może bazować na zaproponowanych rozwiązaniach lub przedstawić swoją własną niezależną koncepcję w zakresie rozbudowy stacji, biorąc pod uwagę uwarunkowania brzegowe związane między innymi z koniecznością zrealizowania układu stacji opisanego w ramach niniejszych wytycznych.
2. Wykonawca przed złożeniem oferty winien przeprowadzić w wizję w terenie, która będzie podstawą określenia wartości oferty.
3. Na wstępnym etapie opracowania dokumentacji, dotyczącej całego zakresu prac należy przedstawić do uzgodnienia koncepcję projektowanych rozwiązań
4. Wykonywanie wszelkich prac doraźnych, tymczasowych obwodów EAZ, związanych z faktem pracy na czynnym obiekcie należy uwzględnić w projekcie.
5. Wykonawca przeszkoli pracowników TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie obsługi ruchowej i eksploatacji nowo instalowanych urządzeń elektroenergetycznych oraz obsługi systemu sterowania i nadzoru stacji elektroenergetycznej.
6. Przy projektowaniu modernizacji stacji Targowisko, poza powyższymi założeniami projektowymi, należy uwzględnić stosowne wytyczne zawarte w obowiązującej „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.” i przyjętych do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. standardach technicznych i funkcjonalnych. Wyżej wymienione dokumenty dostępne są pod adresem <http://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugdystrybucyjne/Strony/uslugidystrybucyjne.aspx>
7. Dobór projektowanych urządzeń oraz rozwiązań należy przeprowadzić w oparciu o wymagania standardów obowiązujących w TAURON Dystrybucja S.A., stosownych norm oraz przepisów prawa. Sposób oraz technologia realizacji dobudowy pola 110 kV powinna zapewnić pełną integrację z istniejącą aparaturą rozdzielni 110 kV, w tym z istniejącymi na stacji obwodami wtórnymi, systemami kontroli, dozoru oraz teletransmisji.
8. Projekt budowlany oraz poszczególne projekty wykonawcze obejmujące swym zakresem zagadnienia związane z ochroną przeciwpożarową należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.
9. Wykonawca przeprowadzi pomiary poziomu pól elektromagnetycznych w środowisku oraz przekaze (w postaci elektronicznej) wyniki tych pomiarów Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska i Państwowemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Sanitarnemu w terminie 30 dni od dnia ich wykonania – zgodnie z art.122a ustawy Prawo Ochrony Środowiska.
10. Przed odbiorem końcowym Wykonawca dokona aktualizacji zgłoszenia stacji do właściwych organów ochrony środowiska – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U.z 2019 r. poz. 1510). Powyższe dotyczy instalacji, którą stanowi stacja elektroenergetyczna o napięciu 110 kV. Zgodnie z art. 152 ust. 4 Prawa Ochrony Środowiska: „do rozpoczęcia eksploatacji instalacji nowo zbudowanej lub zmienionej w sposób istotny można przystąpić, jeżeli organ właściwy do przyjęcia zgłoszenia w terminie 30 dni od dnia doręczenia zgłoszenia nie wniesie sprzeciwu w drodze decyzji”.
11. W dokumentacji projektowej należy uwzględnić zapisy dotyczące konieczności wykonania dokumentacji nowych pól oraz uaktualnienia i wprowadzenia zmian wynikających z dobudowy pól w całej dokumentacji. Obowiązek aktualizacji

dokumentacji powinien dotyczyć zakresu całości rozdzielni 110 kV. W dokumentacji projektowej należy dodatkowo ująć konieczność wykonania 3 kompletów zaktualizowanej dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej oraz elektronicznej w formacie DWG(DXF) i PDF dla wszystkich urządzeń EAZ w SE Targowisko. Wersję cyfrową dostarczyć z pełnymi danymi konfiguracyjnymi i nastawieniowymi.

Rys.1 Plan sytuacyjny stacji elektroenergetycznej
110/15 kV Targowisko





DOKUMENTACJA PONTYKONAWCZA

Parametry zwarciowe stacji:

$S_{zw}=5000\text{MVA}$

$I_{zf3}=25,00\text{kA}$

$i_u=63,00\text{kA}$

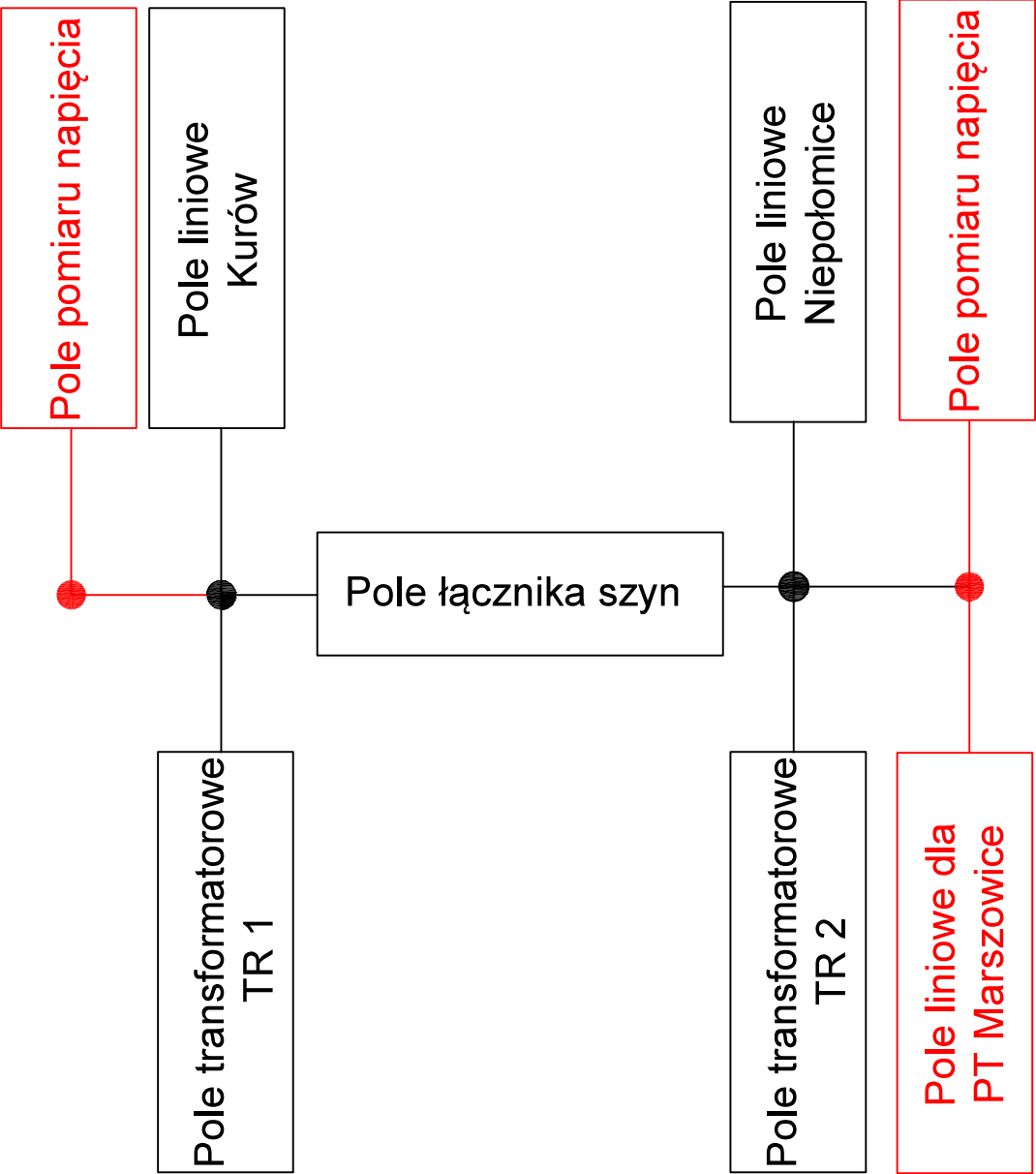
Oszynowanie górne całej stacji:

AR-80, AFL-8 525mm²

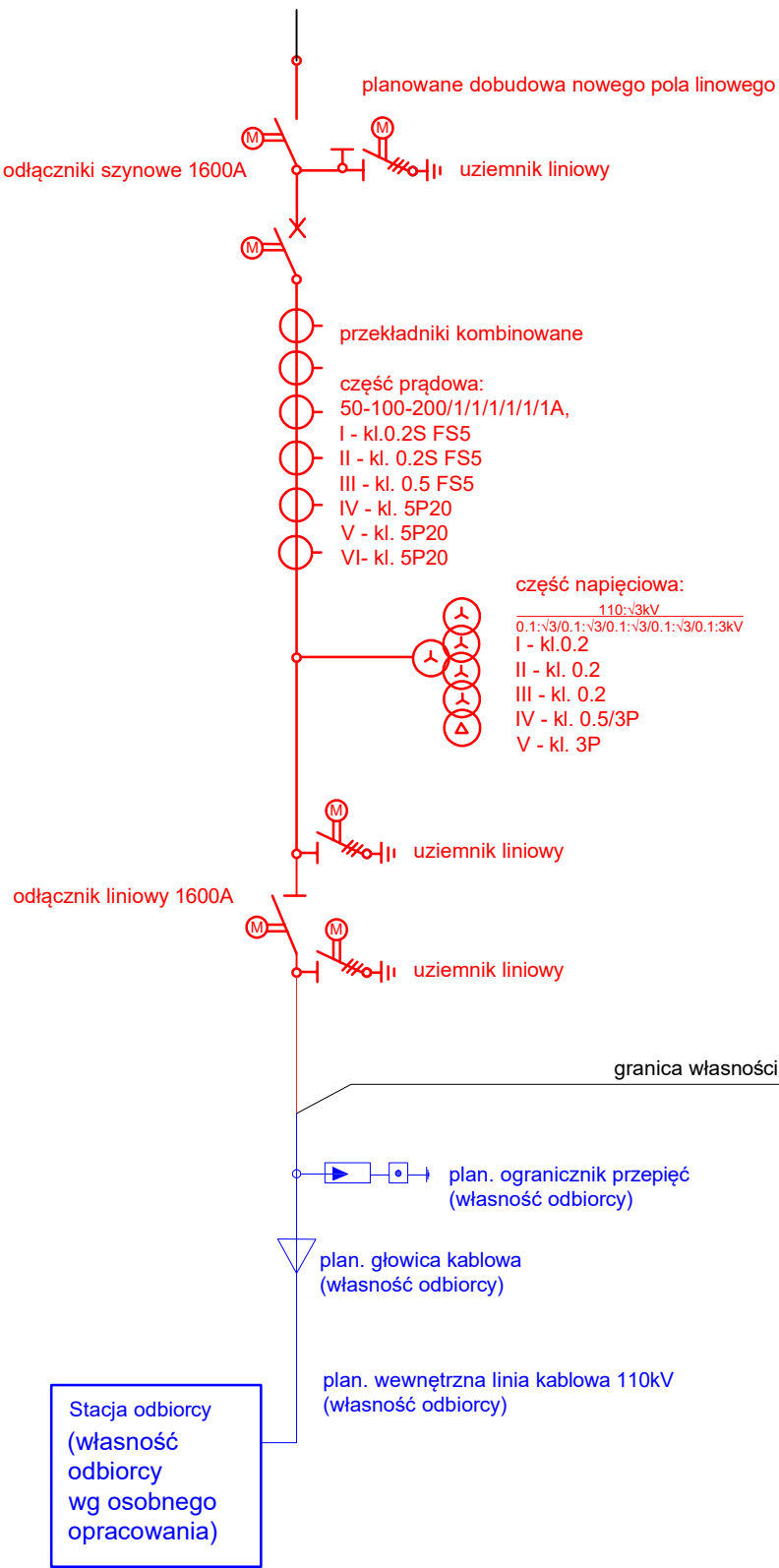
Rys.2 Schemat ideowy rozdzielnic 110 kV

Rys 3 Schemat blokowy z planowaną rozbudową rozdzielni 110 kV Targowisko

Legenda:
— stan istniejący
— stan planowany

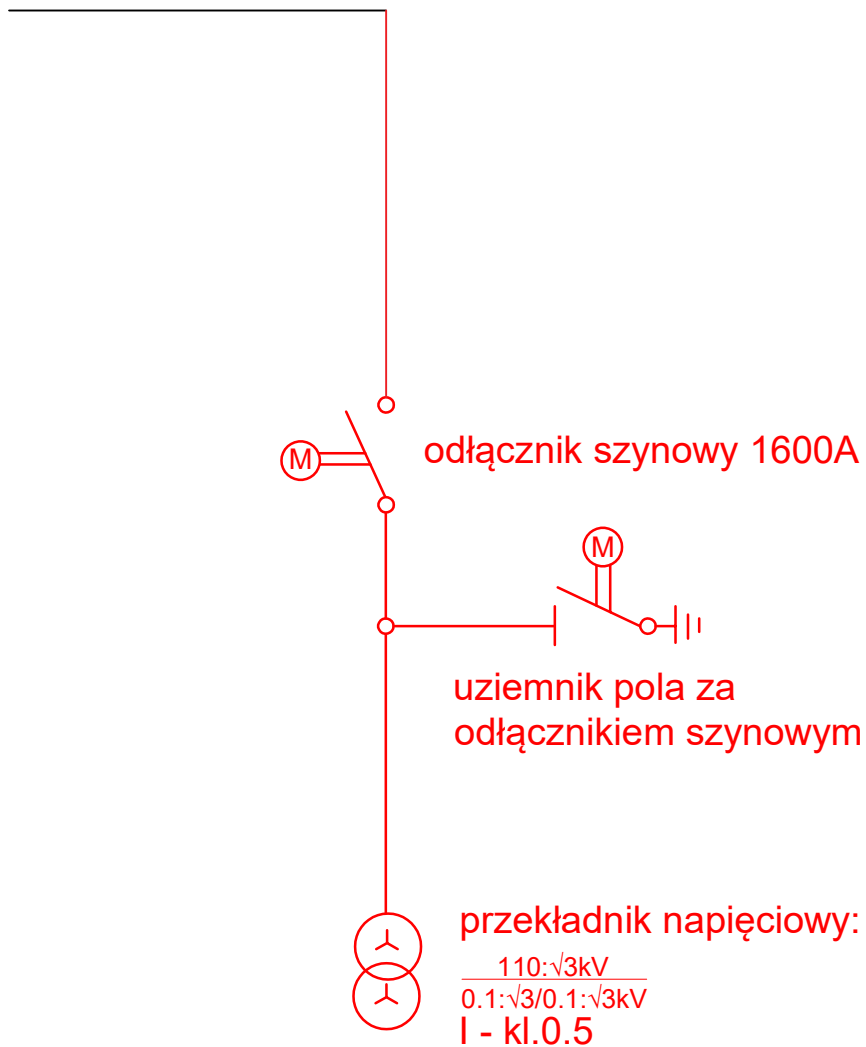


Rys.4 Schemat nowego pola liniowego WN



- Legenda:
- stan istniejący
 - stan planowany
 - zakres realizowany przez przyłączany podmiot

Rys.5 Schemat nowego pola pomiaru napięcia



Legenda:

— stan istniejący

— stan planowany