

TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna

OWR/OMR

Wytyczne projektowe *Budowa stacji 110/20 kV* *GPZ R-152 Miękinia*

Opracował:

Grzegorz Wójcik

Opiniowali:

Biuro Panowania i Rozwoju OIR

Wydział Eksploatacji OME5

Wydział BHP i Ochrony Środowiska OB5

Wydział Telekomunikacji i sieci OT SO5

Wydział Pomiarów OKP5

Sprawdził: Jarosław Adachowski

14.10.2025

X

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział we Wrocławiu
Kierownik
Wydziału Planowania i Rozwoju
Jarosław Adachowski

Podpisany przez: Adachowski Jarosław

Zatwierdził: OM Dyr. Remigiusz Stokłosa

14.10.2025

X

Remigiusz Stokłosa

Podpisany przez: Stokłosa Remigiusz

Wrocław, 30.09.2025 r.

1) Cel realizacji zadania

Celem realizacji zadania jest budowa stacji 110/20 kV GPZ R-152 Miękinia.

Przedmiotem niniejszych Wytycznych jest określenie wymagań dla budowy stacji 110/20 kV GPZ Miękinia zasilana z rozdzielni 400 kV PSE trzema autotransformatorem oraz wprowadzenia przebiegającej w pobliżu linii 20 kV L-282.

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

Podstawę opracowania niniejszych wytycznych stanowią:

- a) Standardy techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie niesprzecznym z zapisami niniejszego dokumentu dostępne na stronie internetowej:

<https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/standardy-techniczne-sieci/ksiega-standardow-technicznych>.

- b) normy i dokumenty związane,
- c) powszechnie uznane zasady wiedzy technicznej.

3) Opis stanu istniejącego

W związku z rozwojem sieci i przyłączeniami nowych odbiorców PSE wybuduje stację elektroenergetyczną 400 kV (PSE 400 kV) z trzema autotransformatorem 400/110 kV, 450 MVA. W związku z tym planuje się budowę nowej stacji 110/20 kV zasilaną z ww. autotransformatorów 400/110 kV przy stacji PSE 400 kV.

Planowana budowa będzie realizowana na wydzielonej części działki 250/56 obręb Źródła, gm. Miękinia. Ww. część działki zostanie wydzielona geodezyjnie i wykupiona przez TAURON Dystrybucja S.A.

4) Stan projektowany

a) Opis rozwiązania

1. Planowane zagospodarowanie terenu stacji 110/20 kV GPZ Miękinia.

Rozdzielnię 110 kV należy zaprojektować i wykonać jako napowietrzną, w technologii AIS, w układzie 3S, aparatura posadowiona „wysoko” na konstrukcjach stalowych, ocynkowanych i malowanych na fundamentach żelbetonowych, z potrójnym systemem szyn zbiorczych oraz łącznikami szyn. Szyny zbiorcze należy wykonać jako rurowe, natomiast w polach zakłada się zastosowanie oszynowania linkowego. W skład rozdzielnicy 110 kV będzie wchodzić: 13 pól liniowych, 3 pola transformatorowe dla transformatorów 110/20 kV, 3 pola sprzęgła oraz 6 pól pomiaru napięcia. W przyszłości przewiduje się dobudowę dodatkowo 9 pól liniowych 110 kV. Pola autotransformatorów 400/110 kV w zakresie PSE (należy przewidzieć miejsce na trzy pola AT).

Przewiduje się zasilanie stacji z trzech autotransformatorów 400/110 kV, przy czym budowa pól 110 kV autotransformatorowych będzie po stronie PSE – pola te pozostaną własnością PSE.

Przewiduje się wprowadzenie dwóch linii kablowych 20 kV wykonanych jako wcięcie w istniejącą linię L-282 20 kV. Podejścia kablowe należy wykonać kablami z żyłami roboczymi Al 240 mm², żyłą powrotną Cu 50 mm².

W stacji należy wybudować trzy ekologiczne stanowiska transformatorowe. Stanowiska transformatorów WN/SN mają być przystosowane do ustawienia transformatorów o docelowej mocy 63 MVA. Stanowiska dla transformatorów należy zaprojektować z uwzględnieniem aktualnych przepisów o ochronie środowiska i przeciwpożarowych. Wykonać system kanalizacji olejowej z separatorem oleju z odpowiednią sygnalizacją. Odprowadzenie z separatora wykonać do nowo zaprojektowanej i wykonanej kanalizacji. Zaleca się, aby separator zlokalizowany był w pobliżu bramy wjazdowej.

W ramach niniejszego zadania należy również wybudować budynek technologiczny (z piwnicą kablową), w którym zostanie zabudowana m.in. rozdzielnia SN. W zakresie rozdzielnic SN przewiduje się zastosowanie wewnątrzowej rozdzielni 20 kV, trzysiekcyjnej, jednosystemowej.

Rozdzielnia średniego napięcia będzie się składać z trzech 16 polowych sekcji 20 kV. Przy czym należy przewidzieć możliwość rozbudowy w przyszłości rozdzielni 20 kV o kolejne 24 pola liniowe (po 8 pól/sekcję). Do wybudowanej rozdzielni 20 kV wprowadzić istniejącą linię L-282 20 kV.

Przewiduje się pracę punktu neutralnego sieci 20 kV jako uziemioną przez rezystor 500 A/sekcję.

Ze względu na konieczność ograniczenia ryzyka zalewania budynku stacyjnego należy przewidzieć i wykonać wyniesienie budynków powyżej powierzchni terenu (min. 0,75m) oraz drenaż opaskowy a także zastosować systemowe przepusty kablowe gazo i hydroszczelne.

Należy wykonać kanały kablowe w celu wprowadzenia docelowej ilości kabli SN do rozdzielnic SN w budynku stacyjnym.

Budynek technologiczny stacji należy wykonać w następującym zakresie:

- Pomieszczenie/a na trzy sekcje 16 polowe rozdzielni małogabarytowej 20kV z możliwością przyszłej jej rozbudowy,
- nastawnię (wyposażoną dodatkowo w szafy na dokumentację oraz wyposażenie biurowe: biurko i krzesło),
- pomieszczenie telekomunikacji,
- dwa pomieszczenia akumulatorni,
- pomieszczenie sanitarne (w pełni wyposażone),
- pomieszczenia TPW i rezystorów uziemiających,

W celu łatwego wprowadzania kabli SN i nN do rozdzielnic oraz potrzeb własnych należy zaprojektować i wykonać piwnice kablowe (kablownie), a kable należy prowadzić na specjalnie do tego celu wykonanych korytach kablowych. W kablowniach należy wykonać wszystkie niezbędne przepusty kablowe (w min. ilości do jakiej projektuje się docelowe rozdzielnice SN oraz obwodów wtórnych i łączności), przepusty rezerwowe uszczelnić. Kablownie wyposażać w stosowne systemy: oświetlenia, wentylacji, sygnalizacji i gaszenia pożaru. Wysokość kablowni dostosować do potrzeb, min. 3m. Uwzględnić w piwnicy kablowej możliwość swobodnego dostępu do wszystkich urządzeń tak aby umożliwić obowiązkowe zabiegi eksploatacyjne i serwisowe tych urządzeń (np. w zakresie oświetlenia, systemu ppoż i innych elementów). Rozmieszczenie poszczególnych kabli w kablowni zaprojektować w sposób umożliwiający bezpieczną ewakuację z pomieszczenia piwnicy kablowej (np. poprzez pomosty).

Należy wykonać układ komunikacyjny dostosowany do projektowanego zagospodarowania terenu.

Wykonać instalację odgromową i siatkę uziemiającą stacji wg. aktualnego *Standardu technicznego budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.*

Wykonać ogrodzenie stacji w obrębie terenu, przy czym należy dążyć do stworzenia regularnego jej kształtu. Wykonać odpowiednie wjazdy na teren stacji. Wykonać instalację oświetlenia terenu wraz z oprawami LED oraz sterowaniem. Wybudować stanowiska ppoż. Wejście na dach budynku należy wykonać ze stałym systemem asekuracji pionowej. Na dachu należy zabudować system asekuracji poziomej.

Po zakończonej budowie, przed odbiorem końcowym należy wykonać i załączyć do dokumentacji:

- a) Sprawozdanie z wykonania, przez akredytowane laboratorium (art. 147a ustawy POŚ), pomiarów natężenia hałasu dla celów ochrony środowiska wraz z oceną wyników pomiarów potwierdzającą skuteczność zastosowanych ochron i dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- b) Sprawozdanie z wykonania, przez akredytowane laboratorium (art. 147a ustawy POŚ), pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych (PEM) stacji elektroenergetycznej o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV dla celów ochrony środowiska wraz z oceną wyników pomiarów potwierdzającą dotrzymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Wyniki pomiarów muszą zostać przekazane w postaci elektronicznej, wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska i państwowemu wojewódzkiemu inspektorowi sanitarnemu w terminie 30 dni od dnia wykonania pomiarów.

Zgodnie z art. 152 Prawa ochrony środowiska, w celu 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.

W zakresie zadania będzie również wybudowanie odcinka drogi dojazdowej do stacji od ul. Inwestycyjnej umożliwiającej transport materiałów i urządzeń dla celów budowy i przyszłą eksploatację stacji.

2. Rozdzielnia wysokiego napięcia 110 kV.

Należy zaprojektować i wybudować rozdzielnię 110 kV typu AIS 3S tj. napowietrzną, trójsystemową, dostosowaną do uwarunkowań terenowych i ruchowych stacji, z sekcjonowanym systemem szyn zbiorczych. W układzie rozdzielni 110 kV należy uwzględnić lokalizacje stanowisk transformatorów. W zakres rozdzielni 110 kV będzie wchodzić 13 pól liniowych, 3 pola transformatorowe, 6 pól pomiaru napięcia oraz 3 pola sprzęgła. Przy projektowaniu i budowie należy uwzględnić zasady wynikające ze Standardów technicznych TAURON Dystrybucja S.A.

W przyszłości przewiduje się dobudowę dodatkowo 9 pól liniowych 110 kV w związku z czym mosty szynowe wraz z odłącznikami szynowymi należy wykonać dla całej rozdzielnicy łącznie z planowanymi polami. Wszystkie łączniki muszą być wyposażone w napęd elektryczny oraz być objęte systemem sterowania miejscowego i zdalnego z zachowaniem wymaganych blokad manipulacyjnych.

Pola 110 kV autotransformatorów 400/110 kV wykonuje PSE. Należy przewidzieć miejsce na ich budowę w koordynacji z Wykonawcą PSE.

2.1. Obwody pierwotne 110 kV.

Rozdzielnię 110 kV należy projektować na następujące parametry:

- napięcie znamionowe min. 123 – 145 kV,
- prąd znamionowy pól transformatorowych 110 kV min. 500 A,
- prąd znamionowy szyn zbiorczych i pola sprzęgła – min. 2500 A,
- prąd znamionowy pól liniowych 110 kV – min. 1000 A,
- dla rozdzielni 110 kV należy przyjąć docelową moc zwarciovą trójfazową na szynach 8000 MVA (50 kA),
- prądu po stronie wtórnej AT o mocy 450 MVA, który wynosi 2,8 kA (obciążalność awaryjna długotrwała) i 3,2 kA (obciążalność awaryjna krótkotrwała).

Rozdzielnię 110 kV należy wyposażać następująco:

- a) 13 pól liniowych, dostosowanych do wprowadzenia linii 110 kV, każde pole wyposażać w:
 - trzy odłączniki szynowe (po jednym dla każdego systemu) z nożami uziemiającymi od strony pola;
 - wyłącznik 123 kV o prądzie znamionowym nie mniejszym niż 3150 A, prądzie wyłączalnym nie mniejszym niż 50 kA;
 - zespolone przekładniki prądowo-napięciowe, wyposażone w 5 rdzeni prądowych oraz 4 uzwojenia napięciowe zgodnie ze standardami TAURON Dystrybucja S.A. Prąd znamionowy pierwotny rdzeni prądowych przełączalny: 300-600-1200 A, mierzalny zakres wartości prądu: $0,01 I_n \div 1,2 I_n$ dla rdzeni pomiarowych;
 - odłącznik liniowy z nożami uziemiającymi od strony linii i od strony pola.
 - odłącznik liniowy z nożami uziemiającymi od strony linii i od strony pola.
- b) 3 pola transformatorowe 110 kV (autotransformatorów 400/110 kV) wyposażone w:

Pola 110 kV transformatorów 400/110 kV są w zakresie budowy rozdzielni 400 kV realizowanej przez Wykonawcę PSE. Niezbędna jest koordynacja prac na etapie projektowym i wykonawczym.
- c) 3 pola transformatorowe 110 kV (transformatorów 110/20 kV) wyposażone w:
 - trzy odłączniki szynowe (po jednym dla każdego systemu) z nożami uziemiającymi od strony pola (wyłącznika);

- wyłącznik 123 kV o prądzie znamionowym nie mniejszym niż 3150 A;
- przekładniki prądowe 123 kV, 5 rdzeni prądowych, przełączalne: 100-200-400 A, zgodne ze standardami TAURON Dystrybucja S.A.;
- ograniczniki przepięć w izolacji kompozytowej (po stronie WN, SN i w obwodzie punktu neutralnego transformatorów),
- aparaturę w punktach neutralnych transformatorów 110/20 kV. Odłączniki w punktach neutralnych,
- dostarczone przez Zamawiającego transformatory 110/SN wyposażone będą w typowe przepusty do pracy w układzie olej – powietrze;
- mosty szynowe SN transformatorów należy wyizolować w celu uniemożliwienia wywołania zwarcia przez czynniki zewnętrzne, np. zwierzęta.

d) Pole sprężgła 110 kV wyposażone w:

- sześć odłączników szynowych (po 3 odłączniki po każdej stronie sprężgła) z nożami uziemiającymi od strony wyłącznika sprężgła (po jednym po każdej stronie sprężgła);
- zespolone przekładniki prądowo-napięciowe, wyposażone w 4 rdzenie prądowe oraz 3 uzwojenia napięciowe zgodnie ze standardami TAURON Dystrybucja S.A. Prąd znamionowy pierwotny rdzeni prądowych przełączalny: 1500-3000 A, mierzalny zakres wartości prądu: $0,01 I_n \div 1,2 I_n$ dla rdzeni pomiarowych,
- wyłącznik 123 kV o prądzie znamionowym nie mniejszym niż 3150 A, prądzie wyłączalnym nie mniejszym niż 50 kA;
- trzy odłączniki sekcyjne (na systemach szyn zbiorczych).

4) sześć pól pomiaru napięcia wyposażone w:

- odłącznik szynowy z nożami uziemiającymi od strony pola i szyn;
- przekładniki napięciowe dobranymi zgodnie ze standardami TAURON Dystrybucja S.A.

Wszystkie łączniki 110 kV muszą posiadać napędy elektryczne.

Na szynach na wszystkich systemach i sekcjach 110 kV zabudować uziemniki szyn.

Dla mostów szynowych 110 kV i bramek liniowych napowietrznych 110 kV należy zastosować izolację porcelanową z masy min. C-130, dobraną dla II strefy zabrudzeniowej oraz zawieszoną dwupunktowo, kolor szklawa - brązowy.

Na torach prądowych wszystkich łączników przewidzieć i zamontować uchwyty do zakładania uziemiaczy przenośnych po obu stronach łączników. Minimalna szerokość uchwytu fazowego do uziemiaczy powinna wynosić 80 mm. Dodatkowo wykonać na dwóch przeciwległych rogach konstrukcji wsporczych uchwyty dla zacisków uziemiających uziemiaczy przenośnych np. poprzez odpowiednie wyprofilowanie bednarki uziemiającej, tak aby umożliwić uziemienie łącznika z dwóch stron.

Wszystkie połączenia napędów łączników WN z uziemieniem stacji ma zostać wykonane z zastosowaniem złącza elastycznego lub odpowiedniego wyprofilowania bednarki uziemiającej, umożliwiające kompensacje osiadającego podłoża. Kable sterownicze również powinny posiadać stosowny zapas w tym należy wykonać pętlę dylatacyjną.

W celu określenia sposobu posadowienia nowych konstrukcji projektant powinien wykonać badanie geologiczne gruntu.

Układ rozdzielni 110 kV powinien umożliwić w przyszłości wprowadzenie do stacji docelowej liczby linii kablowych.

Rozdzielnia 110 kV musi zostać zaprojektowana i wybudowana spełniając wymogi obowiązujących przepisów i norm oraz Standardów technicznych TAURON Dystrybucja S.A.

2.2. Obwody wtórne, zabezpieczenia i automatyki rozdzielni 110 kV

2.2.1. Wymagania ogólne dla układów EAZ

Przy projektowaniu obwodów wtórnych i doborze zabezpieczeń należy przyjąć następujące rozwiązania techniczne:

- a) Na poziomie rozdzielni 110 kV należy zastosować jednolity system zabezpieczeń. Należy dążyć do zastosowania jak najmniejszej ilości różnych typów zabezpieczeń cyfrowych.
- b) Należy stosować przynajmniej dwa niezależne zestawy zabezpieczeń (podstawowe i rezerwowe) z wyjątkiem zabezpieczenia szyn zbiorczych i układu lokalnej rezerwy wyłącznikowej.
- c) Zabezpieczenia podstawowe i rezerwowe w polu powinny być zasilane z różnych obwodów DC, z różnych rdzeni przekładników prądowych i uzwojeń przekładników napięciowych oraz impulsować na wszystkie dostępne cewki wyłączające.
- d) 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.
- 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) Przekaźniki pomocnicze winny mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną stosowną do obciążenia obwodów.
- g) Zabezpieczenia muszą spełniać stosowne wymagania norm polskich i europejskich a szczególnie w zakresie odporności na zakłócenia elektro-magnetyczne i elektrostatyczne. Zabezpieczenia muszą spełniać postanowienia norm: EN-50081-2, EN-50082-2, PN-EN 61000-6-4:2008, PN-EN 61000-6-2:2008, PN-EN 60255-6:2000, PN-EN 60255-22:2009 co musi być potwierdzone w dokumentacji oferowanych urządzeń.
- h) Wszystkie urządzenia powinny posiadać: instrukcje obsługi w języku polskim.
- i) Oprogramowania narzędziowe powinny pracować poprawnie w aktualnym systemie Windows.
- j) Przewidzieć możliwość sterowania lokalnego i zdalnego wszystkimi łącznikami wyposażonymi w napędy elektryczne. Sterowanie zdalne wykonywać poprzez urządzenie spełniające rolę sterowników polowych. Powinna istnieć możliwość rezerwowego lokalnego sterowania łącznikami z pominięciem sterownika polowego.
- k) Rolę sterowników polowych powinny spełniać zabezpieczenia rezerwowe. Urządzenia te powinny być wyposażone w wyświetlacz graficzny odwzorowujący topologię pola. Dopuszcza się rozdzielenie funkcji sterowniczej i zabezpieczeniowej w polu na dwa niezależne urządzenia.
- l) Należy stosować kable sterownicze ekranowane z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polinitowej i o napięciu nominalnym 0,6/1 kV.
- m) Styki wyjściowe przeznaczone do sterowania cewkami wyłączników powinny mieć zdolność łączeniową co najmniej **3A** (otwieranie obwodu 220V DC L/R=40ms). Dopuszcza się zastosowanie przekaźników powielających pomocniczych „szybkich”.
- n) Wszystkie połączenie obwodów wtórnych należy wykonać za pośrednictwem złączy bezśrubowych.
- o) Należy zastosować połączenia umożliwiające dogodne i bezpieczne pomiary eksploatacyjne we wtórnych obwodach prądowych i napięciowych w czasie pracy poszczególnych pól. Przewiduje się zastosowanie jednolitych dla całej rozdzielni 110 kV listew probierczych w celu ułatwienia wykonywania eksploatacyjnych badań zabezpieczeń pól 110 kV oraz listew probierczych, służących do pomiarów eksploatacyjnych wyłączników mocy (wydzielona listwa z trzema zaciskami pomiarowymi: „+” sterowniczy podstawowy, OW – otwarcie wyłącznika i ZW – zamknięcie wyłącznika).
- p) Cała aparatura wtórna powinna być opisana w sposób czytelny (wydruki), zgodnie z dokumentacją. Przekaźniki wyposażone w zestawy wskaźników optycznych (LED) powinny być opisane na płycie czołowej przekaźników, a gdy jest to niemożliwe na legendzie umieszczonej w pobliżu. Wszystkie przełączniki przeznaczone do manipulacji przez obsługę

- ruchową muszą być opisane w sposób jednoznaczny, umożliwiający rozpoznanie ich funkcji i stanu pracy. Wszystkie połączenia pomiędzy aparaturą muszą być opisane w sposób trwały, za pomocą oznaczników zakładanych na przewody (nie dotyczy krótkich mostków, których początek i koniec można określić w sposób jednoznaczny), niedopuszczalne są opisy wykonywane ręcznie lub oznaczenia składające się z grupy pojedynczych oznaczników.
- q) Należy przewidzieć organizację kanału inżynierskiego dla zdalnego monitoringu i nadzoru pracy zabezpieczeń.
 - r) Akwizycja sygnałów cyfrowych pomiędzy zabezpieczeniami a urządzeniami telemechaniki winna następować z zastosowaniem standardu zgodnego z IEC 60870-5-103.
 - s) Aparatura EAZ oraz SSiN powinny być zsynchronizowane za pomocą systemu GPS. Sygnał synchronizacji czasu powinien być rozsyłany do poszczególnych urządzeń SSiN oraz innych IED w protokole komunikacyjnym.
 - t) 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).
 - u) W ramach dostawy zabezpieczeń należy dostarczyć komplet oprogramowania do konfiguracji, nastawiania zabezpieczeń oraz odczytu i analizy danych z rejestratorów zakłóceń. Liczbę dostarczonych kompletów w/w oprogramowania należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu na etapie wykonywania projektu wykonawczego.
 - v) Należy przewidzieć szkolenie dla pracowników (nie więcej niż 8 osób) TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu w zakresie obsługi, sprawdzeń i konfiguracji zainstalowanej aparatury wtórnej.
 - w) Producent (dostawca) zabezpieczeń powinien zagwarantować w czasie obowiązywania gwarancji i w okresie pogwarancyjnym serwis zapewniający usunięcie ewentualnego uszkodzenia zabezpieczenia bądź udostępnienie identycznego zabezpieczenia zastępczego w czasie nie dłuższym niż 72 godziny od chwili powiadomienia telefonicznie lub faksem.
 - x) Wyłączniki winny być wyposażone w co najmniej 2 niezależne obwody wyłączające z kontrolą ciągłości, a w polach transformatorów 110 kV w co najmniej 3.
 - y) Należy przewidzieć zastosowanie elektrycznych i logicznych blokad łączników.
 - z) Aparatura EAZ winna być wykonana w obudowach umożliwiających montaż na ramach obrotowych 19" szaf o wymiarach 2000 ÷ 2200x800x800 mm, drzwi przeszklone zamykane na klucz, stopień 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.
 - aa) W ww. szafach należy zastosować listwy zaciskowe ustawione pionowo w sposób umożliwiający identyfikację obwodów (obwody prądowe, napięciowe, sterownicze, sygnalizacyjne, SSiN) zgodnie z zasadami obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu. Kolorystykę zacisków należy ustalić z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu na etapie opracowywania projektu wykonawczego. Szafy oraz aparatura w nich umieszczona winny posiadać czytelne oznaczenie.
 - bb) Odrutowanie wewnątrz szaf należy wykonać linkami giętkimi Cu, z izolacją PCV na napięcie pracy 750 V, zakończone końcówką dostosowaną do aparatury i listwy zaciskowej. Należy zastosować następujące przekroje przewodów:
 - a) obwody prądowe – min. 2,5 mm²,
 - b) obwody napięciowe, sterownicze i sygnalizacyjne – min. 1,5 mm².

2.2.2. Zabezpieczenia pól liniowych 110 kV.

Pola linii wyposażać w:

- Zabezpieczenie różnicowe linii przystosowane do współpracy z parą światłowodów jednomodowych o długości nie mniejszej niż 20 km,
- Zabezpieczenie odległościowe w wykonaniu cyfrowym, o rozruchu podimpedancyjnym i charakterystykach poligonalnych, nie mniej niż czterostrefowe z funkcją wydłużenia pierwszej strefy współpracującej z automatyką SPZ. Wyposażone w: trójfazową

automatykę SPZ, funkcję pobudzenia LRW, synchrocheck, funkcję załączenia na zwarcie, konfigurowalne we/wy oraz diody LED, nadzór nad obwodami wyłączającymi, rejestrator zakłóceń i zdarzeń, lokalizator miejsca zwarcia, interfejs telezabezpieczeniowy oraz co najmniej dwa banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru. Komunikacja lokalna realizowana poprzez panel operatorski oraz PC.

- Zabezpieczenie ziemnozwarciowe w wykonaniu cyfrowym, co najmniej dwustopniowe, o rozruchu prądowym z funkcją kierunkową. Wyposażone w: funkcję pobudzenia LRW i załączenia na zwarcie, konfigurowalne we/wy oraz diody LED, nadzór nad obwodami wyłączającymi, rejestrator zakłóceń i zdarzeń, funkcje sterownika pola (dopuszcza się oddzielne urządzenie) i realizujące stosowne blokady, odwzorowanie i sterowanie dla wszystkich łączników w polu. Komunikacja lokalna realizowana poprzez panel operatorski oraz PC.

2.2.3. Zabezpieczenia pól łącznika szyn.

Pole wyposażać w:

- Zabezpieczenie podstawowe - odległościowe w wykonaniu cyfrowym, o rozruchu podimpedancyjnym i charakterystykach poligonalnych, nie mniej niż czterostrefowe z funkcją wydłużenia pierwszej strefy współpracującej z automatyką SPZ. Wyposażone w: trójfazową automatykę SPZ, funkcję pobudzenia LRW, synchrocheck, funkcję załączenia na zwarcie, konfigurowalne we/wy oraz diody LED, nadzór nad obwodami wyłączającymi, rejestrator zakłóceń i zdarzeń, lokalizator miejsca zwarcia, oraz co najmniej dwa banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru. Komunikacja lokalna realizowana poprzez panel operatorski oraz PC.
- Dwustopniowe zabezpieczenie nadprądowe;
- Zabezpieczenie rezerwowe – ziemnozwarciowe w wykonaniu cyfrowym, co najmniej dwustopniowe, o rozruchu prądowym z funkcją kierunkową. Wyposażone w: funkcję pobudzenia LRW i załączenia na zwarcie, konfigurowalne we/wy oraz diody LED, nadzór nad obwodami wyłączającymi, rejestrator zakłóceń i zdarzeń, funkcje sterownika pola (dopuszcza się oddzielne urządzenie) i realizujące stosowne blokady, odwzorowanie i sterowanie dla wszystkich łączników w polu. Komunikacja lokalna realizowana poprzez panel operatorski oraz PC.

Należy przewidzieć możliwość wyboru za pośrednictwem dedykowanego przełącznika dostępnego dla służb ruchowych oraz zdalnie z systemu SCADA następujących programów pracy zabezpieczeń łącznika szyn:

- praca na rozcinanie,
- łączenie próbne,
- zastępowanie zabezpieczeń pola liniowego,
- odstawienie zabezpieczeń.

2.2.4. Zabezpieczenia pól transformatorów 110 kV/SN.

Pola wyposażać w:

- Zabezpieczenie podstawowe – różnicowoprądowe stabilizowane w wykonaniu cyfrowym. Wyposażone w: funkcje pobudzenia LRW i załączenia na zwarcie, konfigurowalne we/wy oraz diody LED, nadzór nad obwodami wyłączającymi, rejestrator zakłóceń i zdarzeń oraz interfejs telezabezpieczeniowy. Komunikacja lokalna realizowana poprzez panel operatorski oraz PC.
- Zabezpieczenie rezerwowe – nadprądowe w wykonaniu cyfrowym, co najmniej dwustopniowe, o rozruchu prądowym. Wyposażone w: funkcję pobudzenia LRW i załączenia na zwarcie, konfigurowalne we/wy oraz diody LED, nadzór nad obwodami wyłączającymi, rejestrator zakłóceń i zdarzeń, funkcje sterownika pola z realizacją blokad oraz sterowaniem i odwzorowaniem wszystkich łączników w polu (dopuszcza się oddzielne urządzenie). Zabezpieczenie to ma współpracować z zabezpieczeniami firmowymi

transformatora: zabezpieczeniami gazowo-przepływowymi i temperaturowymi, zaworem bezpieczeństwa, itd.), zabezpieczenie powinno realizować funkcje modelu cieplnego transformatora. Komunikacja lokalna realizowana poprzez panel operatorski oraz PC.

- Zabezpieczenie autonomiczne zasilane z przekładników prądowych 110 kV transformatora oraz z rozdzielni potrzeb własnych prądu zmiennego. Zabezpieczenie autonomiczne powinno zapewnić wyłączenie wyłącznika w przypadku zaniku napięć sterowniczych 220 V DC i impulsować na osobną cewkę wyłączającą wyłącznika.

Impulsowanie na wyłączenie wyłącznika z zabezpieczeń firmowych transformatora powinno odbywać się dwiema równoległymi drogami: bezpośrednio oraz za pośrednictwem zabezpieczenia rezerwowego.

2.2.5. Zabezpieczenie pól 110 kV autotransformatorów 400/110 kV.

Pola 110 kV autotransformatorów 400/110 kV będą wybudowane przez PSE AS. Pola pozostaną własnością PSE. Granica własności ustalona została na

Pola 110 kV autotransformatorów powinny być powiązane z układem zabezpieczenia szyn i LRW 110 kV (w zakresie sygnałów pomiarowych, odwzorowania stanu łączników, przyjmowania sygnałów sterujących).

Pola 110 kV autotransformatorów muszą być powiązane z układem kontroli synchronizmu rozdzielni 110 kV oraz powiązane z systemem blokad łączeniowych.

Z pól 110 kV autotransformatorów będą przekazywane pomiary oraz stany położenia łączników do systemu SCADA TAURON Dystrybucja S.A.

2.2.5. Zabezpieczenie szyn i lokalna rezerwa wyłącznikowa rozdzielni 110 kV.

W rozdzielni 110 kV należy zbudować niezależne układy:

- zabezpieczenie szyn zbiorczych (ZS),
- lokalna rezerwa wyłącznikowa (LRW),

ZS będzie działało w oparciu o dwa kryteria.

LRW ma być pobudzana przez wszystkie zabezpieczenia działające na otwarcie wyłączników 110 kV oraz wykorzystywać w swoim działaniu kryterium prądowe i wyłącznikowe.

Układy ZS i LRW winny być wyposażone w wewnętrzne układy sygnalizacji i rejestracji zdarzeń oraz mają zapewnić cyfrową komunikację zewnętrzną z SSIN.

Moduły polowe muszą zawierać co najmniej 2 niezależne człony pomiarowe działające w oparciu o kryterium dwa z dwóch oraz czas działania nie większy niż 30ms.

Układ LRW powinien działać dwustopniowo od zadziałania zabezpieczeń podstawowych i rezerwowych: 1 stopień – działanie na własny wyłącznik (retrip) z czasem 0 – 100ms, 2 stopień – działanie na wyłączniki rozdzielni 110 kV w polach pracujących na system, na którym wystąpiło niezadziałanie wyłącznika (wyłączenie definitywne).

Należy przewidzieć możliwość odstawienia układu zabezpieczenia szyn – ZS bez konieczności odstawiania układu lokalnej rezerwy wyłącznikowej - LRW i odwrotnie.

Dodatkowo dla każdego pola należy przewidzieć możliwość odstawienia niezależnymi przełącznikami:

- wyłączenia od działania ZS,
- pobudzenia układu LRW,
- wyłączenia od działania LRW.

Zmiana przekładni przekładników prądowych nie powinna powodować konieczności przebudowy układów wejściowych urządzeń zabezpieczenia szyn i LRW.

Należy przewidzieć w szafach LRW, ZS miejsce na rozbudowę o 4 pola (miejsce na cztery jednostki polowe).

Jednostki polowe należy umieszczać w szafach ZS i LRW.

Ilość stref zabezpieczenia szyn wynika z przyjętego układu pierwotnego rozdzielni.

2.2.6. Automatyka SPZ w rozdzielni 110 kV.

W polach linii 110 kV będzie realizowana automatyka SPZ przez zabudowane w tych polach zabezpieczenia. Automatyka SPZ winna być pobudzana przez zabezpieczenia podstawowe i rezerwowe, a blokowana m.in. w przypadku zadziałania ZS lub LRW, przy sterowaniu operacyjnym i braku gotowości wyłącznika do cyklu SPZ. Powinna istnieć możliwość zdalnego oraz lokalnego załączania i odstawiania SPZ.

Informacja o stanie automatyki winna być dostępna w SSiN.

2.2.7. Rejestracja zakłóceń

Rejestrację zakłóceń zrealizować w oparciu o funkcje rejestracji zakłóceń w zabezpieczeniach. Rejestracja objąć również napięcia mierzone przez przekładniki napięciowe na systemach. W tym celu należy przewidzieć stosowne urządzenie do rejestracji tych przebiegów.

2.2.8. Sterowanie łącznikami WN i blokady.

Dla wszystkich łączników WN wyposażonych w napędy elektryczne przewiduje się sterowanie z różnych poziomów:

- sterowanie z SSiN (zdalne z centrów sterowania lub lokalne ze stanowiska HMI) z wykorzystaniem sterownika polowego,
- sterowanie lokalne z szafy sterowniczo-zabezpieczeniowej przy wykorzystaniu sterownika polowego,
- sterowanie z szafy sterowniczo-zabezpieczeniowej z pominięciem sterownika polowego tj. z wykorzystaniem panelu sterowniczego (backup panel) wyposażonego w przyciski i wskaźniki położenia,

W polach linii 110 kV i łączniku szyn 110 kV rolę sterownika polowego powinno spełniać zabezpieczenie rezerwowe pola. Dopuszcza się rozdzielenie funkcji sterowniczej i zabezpieczeniowej w polu na dwa niezależne urządzenia. Ewentualne sterowniki polowe będą umieszczone w jednej szafie z zabezpieczeniami.

Należy przewidzieć blokady elektryczne i logiczne.

2.3. Pomiary 110 kV.

W polach rozdzielni 110 kV przewiduje się zastosowanie mierników cyfrowych bądź jednego zintegrowanego cyfrowego miernika wielofunkcyjnego, zabudowanych w szafach sterowniczo-przekąźnikowych poszczególnych pól. Źródłem telepomiarów powinny być sterowniki polowe. Przyrządy pomiarowe winny być wykonane w klasie min. 1.

2.4. Ochrona odgromowa.

Należy wykonać słupy ochrony odgromowej. Na ww. słupach należy zabudować iglice ochrony odgromowej. Wysokość słupów wraz z iglicami należy określić na etapie projektowania. Dodatkowo na brankach liniowych należy przewidzieć ustawienie iglic odgromowych przykręcanych do wieżyczek. Fundamenty dla słupów ochrony odgromowej należy zaprojektować jako żelbetowe monolityczne.

3. Transformatory WN/SN

Na nowych stanowiskach transformatorowych będą ustawione transformatory 110/20 kV o mocy docelowej 63 MVA. Transformatory wyposażone będą w tradycyjne przepusty WN i SN olej-powietrze. Połączenia transformatorów 110/SN z rozdzielnią 20 kV należy wykonać wiązkami kablowymi z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 3x500 mm² na fazę, należy stosować kable o uniepalnionej powłoce (dostawa kabli niezbędnych do wprowadzenia połączeń leży po stronie Wykonawcy zadania). Mosty szynowe 20 kV transformatorów T-1, T-2 i T-3 należy wyizolować w celu uniemożliwienia wywołania zwarcia przez czynniki zewnętrzne.

Ze względu na lokalizację stacji należy wybudować osłony akustyczne transformatorów. Osłony akustyczne nie mogą negatywnie wpływać na warunki pracy transformatorów np. przez ograniczenie chłodzenia, prowadzenia prac eksploatacyjnych w tym także ewentualnej wymiany transformatorów,

funkcjonowanie i komunikację stacji. Przewidzieć stały system asekuracji przed upadkiem z wysokości zgodnie ze standardami.

3.1. Regulacja napięcia transformatorów.

Automatyczną regulację napięcia zrealizować w oparciu o regulator cyfrowy. Źródłem napięcia pomiarowego dla regulacji będzie napięcie 20 kV z pola transformatora. Przewidzieć zastosowanie zewnętrznych (niezależnych od regulatora) blokad nadnapięciowych i podnapięciowych, dla których napięcie pomiarowe pochodzić będzie z pól pomiaru napięcia 20 kV, powodujących w przypadku ich zadziałania zablokowanie starowania w odpowiednią stronę. Przewidzieć dodatkowe wskaźniki położenia zaczeów, zdalny odczyt numeru zaczeu z telemechaniki, możliwość sterowania ręcznego przełącznikiem zaczeów (lokalnie i zdalnie z telemechaniki) również w przypadku uszkodzenia regulatora napięcia oraz lokalną i zdalną możliwość zmiany poziomu regulacji „-5%”. Układy regulacji napięcia zrealizować w odrębnej od zabezpieczeń szafie.

3.2. Sterowanie przewietrzaniem transformatorów 110/SN

Przewidzieć odpowiednie elementy automatyki sterowania przewietrzaniem transformatorów zasilających. Przewidzieć możliwość sterowania automatycznego, ręcznego i z telemechaniki. Transformatory przewidziane jako docelowe, będą wyposażone w światłowodowy system pomiaru temperatury rdzenia i uzwojeń, w związku z tym należy zaprojektować i wykonać właściwą sieć strukturalną. Przewidzieć zdalny pomiar temperatury.

4. Rozdzielnia 20 kV

W projektowanej rozdzielni, zabudować 48-polową, trzysekcyjną rozdzielnię 20 kV, z pojedynczym układem szyn zbiorczych. Przy czym należy przewidzieć możliwość rozbudowy w przyszłości rozdzielni 20 kV o kolejnych 24 pól liniowych (po 8 pól/sekcję).

Przy doborze aparatury należy uwzględnić następujące parametry:

- | | |
|---|----------------|
| – Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymały. I_{th3s} | – min. 20 kA, |
| – Czas trwania zwarcia | – max. 2 sek; |
| – Najwyższe napięcie robocze sieci | – 24 kV; |
| – Napięcie znamionowe sieci | – 20 kV; |
| – Prąd znamionowy szyn zbiorczych | – min. 2500 A; |
| – Prąd znamionowy pól zasilających 20 kV | – min. 2000 A |
| – Prąd znamionowy pola łącznika szyn 20 kV | – min. 2500 A; |
| – Prąd znam. szyn pól odpływowych jednokablowych | – min. 630 A; |
| – Prąd znam. szyn pól odpływowych dwukablowych | – min. 630 A; |
| – Stopień ochrony | – IP4X; |
| – Podziałka pola liniowego | – max. 600 mm. |

Dziewięć pól liniowych (po 3 pola na sekcję) w rozdzielni 20 kV należy przewidzieć do wyprowadzenia linii „dwukablowych”. Wszystkie pola liniowe w rozdzielni 20 kV muszą być przystosowane do pracy z elektrowniami w głębi sieci – praca synchroniczna.

Pola rozdzielni SN muszą posiadać wydzielony: przedział szyn zbiorczych, przedział aparatów średniego napięcia, przedział przyłączeniowy dla podłączenia linii kablowych średniego napięcia, przedział obwodów pomocniczych.

Przewiduje się wprowadzenie dwóch linii kablowych 20 kV (po jednym na sekcję) wykonanych jako wcięcie w istniejącą linię L-282 20 kV. W dogodnym miejscu ww. linii 20 kV wybudować nowe lub przebudować istniejące słupy dostosowując je do wprowadzenia linii kablowych. Na słupach zabudować rozłączniki typu RN III S-24/4. Wykonać uziemienie słupów. Wprowadzenia istniejących linii SN do nowej rozdzielni należy wykonać kablami suchymi, w powłoce niepalnionej, o przekroju żyły roboczej 240 mm², z żyłą powrotną 50 mm² (dostawa niezbędnych materiałów do wprowadzenia ciągów SN do nowych rozdzielni leży po stronie Wykonawcy zadania). Projektowanie i budowa sieci 20 kV – zgodnie z obowiązującymi Standardami TAURON Dystrybucja S.A.

Dopuszcza się ustawienie rozdzielnic SN w dowolnej odległości od ściany rozdzielni z zachowaniem wymaganych wymiarów przestrzeni eksploatacyjnej oraz minimalnych szerokości przejść i wyjść awaryjnych (zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym w szczególności w zakresie wymagań dotyczących dróg komunikacyjnych oraz wymaganiami Zamawiającego). Dla ochrony personelu obsługującego (przed skutkami łuku) rozdzielnia powinna mieć konstrukcję łukochronną min. 20 kA/1s. Klasa łukochronności uzależniona od sposobu ustawienia rozdzielnic. Przekładniki Ferrantiego należy lokalizować w przedziale kablowym pola lub pod celką w kablowni. Należy przewidzieć stabilną konstrukcję dla przekładników ziemnozwarciowych i zapewnić bezpieczne wprowadzenie przewodu sterowniczego do pola oraz zapewnić swobodny dostęp do przekładników w celu ich eksploatacji i wymiany przy zastosowaniu prostych, niespecjalistycznych narzędzi i przyrządów. Prądy znamionowe, przekładnie napięciowe i prądowe, klasy należy dobrać stosownie do wymogów automatyk, zabezpieczeń oraz pomiarów. Przedstawiony schemat ma charakter poglądowy.

4.1. Wymagania dla rozdzielni w izolacji gazowej.

Rozdzielnia winna być trójfazowa w obudowie metalowej. Dla ochrony personelu obsługującego (przed skutkami łuku) rozdzielnia powinna mieć konstrukcję łukochronną. Klasa łukochronności uzależniona od sposobu ustawienia rozdzielnic.

Wymaga się, aby prace związane z wymianą pola, ograniczały się tylko do tego pola i umożliwiały dalszą pracę reszty rozdzielni. Napędy łączników należy zlokalizować poza przedziałem gazowym.

W każdym polu powinny być zainstalowane (widoczne od strony obsługi) wskaźniki obecności napięcia z testowymi gniazdami napięciowymi na odejściu kablowym.

Linie kablowe muszą być usytuowane równolegle do elewacji rozdzielni (nie dopuszcza się stosowania rozdzielni z celkami, w których fazy linii kablowej są usytuowane „posobnie”, czyli prostopadle do elewacji rozdzielni).

Każde pole odpływowe powinno być wyposażone w przekładniki Ferrantiego o przekładni 1/100, konstrukcji umożliwiającej wymianę przekładnika bez konieczności demontażu głowic kablowych i wyposażonych w dodatkowe uzwojenie umożliwiające sprawdzenie przekładnika wraz z zabezpieczeniem bez konieczności stosowania wymuszenia prądowego po stronie pierwotnej przekładnika oraz w ograniczniki przepięć.

Każdy aparat łączeniowy należy wyposażać w napędy elektryczne silnikowe na napięcie pracy 220 V DC.

Kompletna sekcja rozdzielni powinna posiadać własną szynę uziemiającą, do której należy przyłączyć uziemienia ochronne i robocze wewnątrz rozdzielni. Szyna uziemiająca powinna umożliwiać jej przyłączenie do uziemienia stacji.

Stan łączników oraz stan zazbrojenia napędu wyłącznika powinny być widoczne bez konieczności otwierania drzwi.

Drzwi przedziałów winny być wyposażone w zamknięcia i blokady stosowane w energetyce.

W każdym polu powinny być zainstalowane (widoczne od strony obsługi) wskaźniki obecności napięcia na odejściu kablowym.

Jeden zbiornik gazowy nie powinien obejmować więcej niż jedno pole.

Rozwiązania rozdzielni powinny umożliwiać wykonywanie:

- pomiarów kabli,
- prób napięciowych (wykonywanych od strony odbioru) bez konieczności rozszynowania lub demontażu głowic kablowych w rozdzielni,
- fazowania kabli.

W zakres z rozdzielni wchodzi:

- 3 pola zasilające (transformatorowe, po jednym na sekcję). Każde z pól o prądzie znamionowym min. 2000A wyposażać w: wyłącznik próżniowy, odłącznik lub rozłącznik trójpołożeniowy, przekładniki prądowe 4-rdzeniowe w 3-fazach z jednym rdzeniem kl. 0,2S przeznaczonym dla pomiaru energii, trzy przekładniki napięciowe 2-uzwojeniowe z jednym uzwojeniem kl. 0,2 przeznaczonym dla pomiaru energii; jeden przekładnik napięciowy 1-uzwojeniowy pomiędzy dwoma fazami, pojemnościowe dzielniki napięcia + sygnalizator obecności napięcia z testowymi gniazdami napięciowymi.

- 3 pola transformatora potrzeb własnych o prądzie znamionowym min. 630 A. Każde z pól wyposażać w: wyłącznik próżniowy, odłącznik lub rozłącznik trójpołożeniowy, jeden komplet przekładników prądowych 1-rdzeniowych w 3-fazach, pojemnościowe dzielniki napięcia + sygnalizator obecności napięcia z testowymi gniazdami napięciowymi.
- 3 pola pomiaru napięcia. Każde z pól wyposażać w: odłącznik lub rozłącznik trójpołożeniowy, przekładnik napięciowy oraz bezpiecznik topikowy w każdej fazie, pojemnościowe dzielniki napięcia + sygnalizator obecności napięcia z testowymi gniazdami napięciowymi.
- 6 pól dla realizacji 3 łączników szyn o prądzie znamionowym min. 2000A. Jedno pole wyposażać w: wyłącznik próżniowy, odłącznik lub rozłącznik trójpołożeniowy, jeden komplet przekładników prądowych 1-rdzeniowych w układzie 3-fazowym, pojemnościowe dzielniki napięcia + sygnalizator obecności napięcia z testowymi gniazdami napięciowymi, natomiast drugie pole w rozłącznik trójpołożeniowy w izolacji gazowej.
- Pole liniowe zasilania potrzeb własnych stacji PSE wyposażone w: wyłącznik próżniowy, odłącznik lub rozłącznik trójpołożeniowy w izolacji gazowej o prądzie znamionowym min. 630A, jeden komplet przekładników prądowych 4-rdzeniowych w 3-fazach, trzy przekładniki napięciowe do układu pomiaru energii z uzwojeniem kl. 0,2, przekładnik ziemnozwarciowy, pojemnościowe dzielniki napięcia + sygnalizator obecności napięcia z testowymi gniazdami napięciowymi.
- Pola liniowe o prądzie znamionowym min. 630 A. Każde z pól wyposażać w: wyłącznik próżniowy, odłącznik lub rozłącznik trójpołożeniowy w izolacji gazowej, jeden komplet przekładników prądowych 2-rdzeniowych w 3-fazach, przekładnik ziemnozwarciowy, pojemnościowe dzielniki napięcia + sygnalizator obecności napięcia z testowymi gniazdami napięciowymi.

4.2. Wymagania dla rozdzielnic w izolacji powietrznej.

Rozdzielnia winna być trójfazowa w obudowie metalowej z wydzielonymi celkami podzielonymi na przedziały łukowe. Dla ochrony personelu obsługującego (przed skutkami łuku) rozdzielnia powinna mieć konstrukcję łukoochronną. Celki rozdzielni winny być zaopatrzone w zabezpieczenia dekompresyjne odpowiednio zlokalizowane, tak aby kierunek wydmuchu nie zagrażał personelowi.

Poszczególne pola rozdzielni średniego napięcia muszą posiadać wydzielony:

- przedział szyn zbiorczych,
- przedział wyłącznikowy,
- przedział przyłączeniowy dla podłączenia linii kablowych średniego napięcia,
- przedział obwodów pomocniczych.

Linie kablowe muszą być usytuowane równolegle do elewacji rozdzielni (nie dopuszcza się stosowania rozdzielni z celkami, w których fazy linii kablowej SN są usytuowane „posobnie” czyli prostopadle do elewacji rozdzielni).

Uziemienie określonych części obwodu winno być osiąganе poprzez zainstalowanie w polach stałych uziemników, niezależnie od sposobu zrealizowania przerwy izolacyjnej. Każda sekcja szyn zbiorczych winna być uziemiana przez stałe uziemniki zlokalizowane w polach pomiaru napięcia (lub w polach łącznika szyn z zastosowaniem stosownych blokad).

Każde pole odpływowe powinno być wyposażone w przekładniki Ferrantiego o przekładni 1/100, konstrukcji umożliwiającej wymianę przekładnika bez konieczności demontażu głowic kablowych i wyposażonych w dodatkowe uzwojenie umożliwiające sprawdzenie przekładnika wraz z zabezpieczeniem bez konieczności stosowania wymuszenia prądowego po stronie pierwotnej przekładnika oraz w ograniczniki przepięć.

Wyłączniki, uziemniki oraz człony wysuwne wyłącznika lub przekładników napięciowych powinny być wyposażone w napęd silnikowy zasilany napięciem 220V DC.

Kompletna sekcja rozdzielni powinna posiadać własną szynę uziemiającą, do której należy przyłączyć uziemienia ochronne i robocze wewnątrz rozdzielni. Szyna uziemiająca powinna umożliwiać jej przyłączenie do uziemienia stacji.

Stan łączników oraz stan zaszereżenia napędu wyłącznika powinny być widoczne bez konieczności otwierania przedziałów.

Drzwi wszystkich przedziałów winny być wyposażone w zamknięcia i blokady stosowane w energetyce. W każdym polu powinny być zainstalowane (widoczne od strony obsługi) wskaźniki obecności napięcia na odejściu kablowym.

Rozwiązania konstrukcyjne rozdzielni powinny umożliwiać wykonywanie:

- pomiarów kabli,
- prób napięciowych (wykonywanych od strony odbioru) bez konieczności rozszynowania lub demontażu głowic kablowych w rozdzielni.
- fazowanie kabli.

Wyposażenie poszczególnych sekcji rozdzielnic w urządzenia i aparaty analogiczne jak dla rozdzielni w izolacji gazowej.

4.3. Obwody wtórne, zabezpieczenia i automatyki rozdzielni SN

Wybudować urządzenia zgodnie z obowiązującymi Standardami TAURON Dystrybucja S.A. i poniższymi wytycznymi.

4.3.1. Wymagania ogólne dla układów EAZ rozdzielni SN

Przy projektowaniu obwodów wtórnych i doborze zabezpieczeń należy przyjąć następujące rozwiązania techniczne:

- a) Na poziomie rozdzielni 20 kV należy zastosować jednolity system zabezpieczeń. Należy dążyć do zastosowania jak najmniejszej ilości różnych typów zabezpieczeń.
- 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 być wyposażone w sterownik polowy i 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.
- d) Zabezpieczenia muszą spełniać stosowne wymagania norm polskich i europejskich a szczególnie w zakresie odporności na zakłócenia elektro-magnetyczne i elektrostatyczne. Zabezpieczenia muszą spełniać postanowienia norm: PN-EN 61000-6-4:2008, PN-EN 61000-6-2:2008, PN-EN 60255-6:2000, PN-EN 60255-22:2009. co musi być potwierdzone w dokumentacji oferowanych urządzeń.
- e) Przewidzieć możliwość sterowania lokalnego i zdalnego wszystkimi łącznikami wyposażonymi w napędy elektryczne (wyłączniki, odłączniki, uziemniki itp.). Sterowanie zdalne i lokalne wykonywać poprzez zabezpieczenie pełniące również rolę sterownika polowego.
- f) Należy przewidzieć organizację kanału inżynierskiego dla zdalnego monitoringu i nadzoru pracy zabezpieczeń.
- g) Należy stosować kable sterownicze ekranowane z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej i o napięciu nominalnym 0,6/1 kV.
- h) Styki wyjściowe przeznaczone do sterowania cewkami wyłączników powinny mieć zdolność łączeniową co najmniej **3A** (otwieranie obwodu 220V DC L/R=40ms).
- i) Akwizycja sygnałów cyfrowych pomiędzy zabezpieczeniami a urządzeniami telemechaniki winna następować z zastosowaniem standardu zgodnego z IEC 60870-5-103.
- j) Aparatura EAZ oraz SSiN powinny być zsynchronizowane za pomocą systemu GPS. Sygnał synchronizacji czasu powinien być rozsyłany do poszczególnych urządzeń SSiN oraz innych IED w protokole komunikacyjnym.

- k) W ramach dostawy zabezpieczeń należy dostarczyć komplet oprogramowania do konfiguracji, nastawiania zabezpieczeń oraz odczytu i analizy danych z rejestratorów zakłóceń.
- l) Producent (dostawca) zabezpieczeń powinien zagwarantować w czasie obowiązywania gwarancji i w okresie pogwarancyjnym serwis zapewniający usunięcie ewentualnego uszkodzenia zabezpieczenia bądź udostępnienie identycznego zabezpieczenia zastępczego w czasie nie dłuższym niż 72 godziny od chwili powiadomienia telefonicznie lub faksem.
- m) Należy przewidzieć zastosowanie elektrycznych i logicznych blokad łączników.
- n) Przekazniki pomocnicze winny mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną stosowną do obciążenia obwodów.
- o) Wszystkie urządzenia powinny posiadać instrukcje obsługi w języku polskim.
- p) Oprogramowania narzędziowe powinny pracować poprawnie w aktualnym systemie Windows.
- q) Wszystkie połączenie obwodów wtórnych należy wykonać za pośrednictwem złączy bezśrubowych.
- r) Należy zastosować połączenia umożliwiające dogodne i bezpieczne pomiary eksploatacyjne we wtórnych obwodach prądowych i napięciowych w czasie pracy poszczególnych pól.
- s) Cała aparatura wtórna powinna być opisana w sposób czytelny (wydruki), zgodnie z dokumentacją. Przekazniki wyposażone w zestawy wskaźników optycznych (LED) powinny być opisane na płycie czołowej przekazników, a gdy jest to niemożliwe na legendzie umieszczonej w pobliżu. Wszystkie przełączniki przeznaczone do manipulacji przez obsługę ruchową muszą być opisane w sposób jednoznaczny, umożliwiający rozpoznanie ich funkcji i stanu pracy. Wszystkie połączenia pomiędzy aparaturą muszą być opisane w sposób trwały, za pomocą oznaczników zakładanych na przewody (nie dotyczy krótkich mostków, których początek i koniec można określić w sposób jednoznaczny), niedopuszczalne są opisy wykonywane ręcznie lub oznaczenia składające się z grupy pojedynczych oznaczników.
- t) 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 $1\div 10$ s).
- u) Należy przewidzieć szkolenie dla pracowników TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu w zakresie obsługi, sprawdzeń i konfiguracji zainstalowanej aparatury wtórnej.
- v) Wyłączniki winny być wyposażone w co najmniej 2 niezależne obwody wyłączające z kontrolą ciągłości.
- w) Uziemienie przekładników prądowych i napięciowych należy zaprojektować tak, aby można było w łatwy sposób przeprowadzać pomiary eksploatacyjne rezystancji izolacji obwodów i przekładników. Zalecane jest wyprowadzenie uziemień z listew zaciskowych we wnękach przekaznikowych. Wszystkie końce uzwojeń wtórnych przekładników prądowych o zmiennej przekładni mają być wyprowadzone na listwy tak aby możliwa byłaby dogodna zmiana przekładni.

4.3.2. Zabezpieczenia pól liniowych SN.

W polach liniowych przewidzieć zabezpieczenia wyposażone w:

- co najmniej trzy stopnie zabezpieczenia nadprądowego fazowego zwłocznego,
- co najmniej dwa stopnie zabezpieczenia nadprądowego ziemnozwarciowego,
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe kierunkowe. Zabezpieczenie winno mieć możliwość wyboru kąta maksymalnej czułości oraz minimalny próg napięciowy nie większy niż 3 V,
- funkcje skrócenia czasu zadziałania przy załączeniu na zwarcie,
- automatykę SPZ z możliwością programowania lokalnego oraz zdalnego z telemechaniki, wyposażoną w liczniki cykli,
- funkcje podczęstotliwościowe i nadczęstotliwościowe dla automatyki SCO i SPZ po SCO w układzie rozproszonym. UWAGA: funkcja podczęstotliwościowa musi spełniać wymagania stawiane przekaznikom realizującym pomiar częstotliwości określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej,
- funkcje LRW opartą na kryterium prądowym i wyłącznikowym,
- możliwość współpracy z automatyką ZS 20 kV,

- funkcje sterownicze,
- rejestrator zakłóceń,
- co najmniej dwa banki nastaw,
- możliwość realizacji logicznych blokad łączników,
- możliwość realizacji telepomiarów,
- interfejs komunikacyjny.

Ponadto pola dwukablowe winny być wyposażone w dwa przekładniki Ferrantiego i niezależne zabezpieczenia ziemnozwarciowe dla poszczególnych kabli.

4.3.3. Zabezpieczenia pól zasilających (transformatorowych).

W polach zasilających przewidzieć zabezpieczenia wyposażone w:

- co najmniej dwa stopnie zabezpieczenia nadprądowego fazowego zwłocznego,
- zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe,
- funkcje skrócenia czasu zadziałania przy załączeniu na zwarcie,
- możliwość współpracy z automatyką LRW 20 kV,
- możliwość współpracy z automatyką ZS 20 kV,
- możliwość współpracy z automatyką SZR 20 kV,
- funkcje sterownicze,
- rejestrator zakłóceń,
- co najmniej dwa banki nastaw,
- możliwość realizacji logicznych blokad łączników,
- możliwość realizacji telepomiarów,
- interfejs komunikacyjny.

Ponadto należy:

- przewidzieć blokowanie automatyki SZR 20 kV po zadziałaniu wybranego stopnia (stopni) zabezpieczenia nadprądowego fazowego,
- przewidzieć możliwość samoczynnego otwierania wyłącznika przynależnego do danej sekcji szyn zbiorczych transformatora uziemiającego w przypadku zadziałania wszystkich zabezpieczeń działających na wyłączenie strony SN transformatora zasilającego,
- przewidzieć możliwość samoczynnego otwierania wyłącznika strony SN transformatora zasilającego pracującego na tej samej sekcji z danym transformatorem uziemiającym w przypadku zadziałania drugiego stopnia zabezpieczenia nadprądowego w obwodzie rezystora lub też innych funkcji zabezpieczeniowych.

4.3.4. Zabezpieczenia pól transformatorów uziemiających.

W polach transformatorów uziemiających przewidzieć zabezpieczenia wyposażone w:

- co najmniej dwa stopnie zabezpieczenia nadprądowego fazowego zwłocznego,
- co najmniej dwa stopnie zabezpieczenie ziemnozwarciowego zasilanego z przekładnika prądowego w obwodzie rezystora. Pierwszy stopień ma działać na sygnał, drugi ma powodować otwarcie wyłącznika,
- układ współpracy z zabezpieczeniami gazowo – przepływowymi transformatora uziemiającego. Zadziałanie zabezpieczeń gazowo–przepływowych ma być sygnalizowane na zabezpieczeniu,
- funkcje skrócenia czasu zadziałania przy załączeniu na zwarcie,
- funkcje LRW opartą na kryterium prądowym i wyłącznikowym,
- możliwość współpracy z automatyką ZS 20 kV,
- funkcje sterownicze,
- rejestrator zakłóceń,
- co najmniej dwa banki nastaw,
- możliwość realizacji logicznych blokad łączników,
- możliwość realizacji telepomiarów,

- interfejs komunikacyjny.

Ponadto należy:

- przewidzieć blokowanie automatyki SZR 20 kV po zadziałaniu drugiego stopnia zabezpieczenia ziemnozwarciowego,
- przewidzieć możliwość samoczynnego otwierania wyłącznika przynależnego danej sekcji szyn zbiorczych transformatora uziemiającego w przypadku zadziałania wszystkich zabezpieczeń działających na wyłączenie strony 20 kV transformatora zasilającego,
- przewidzieć możliwość samoczynnego otwierania wyłącznika strony 20 kV transformatora zasilającego pracującego na tej samej sekcji z danym transformatorem uziemiającym w przypadku zadziałania drugiego stopnia zabezpieczenia nadprądowego w obwodzie rezystora lub też innych funkcji zabezpieczeniowych.

4.3.5. Zabezpieczenia pola łącznika szyn.

W polu wyłącznikowym łącznika szyn przewidzieć zabezpieczenia wyposażone w:

- co najmniej dwa stopnie zabezpieczenia nadprądowego fazowego zwłocznego,
- funkcje skrócenia czasu zadziałania przy załączeniu na zwarcie,
- możliwość współpracy z automatyką LRW 20 kV,
- możliwość współpracy z automatyką ZS 20 kV,
- możliwość współpracy z automatyką SZR 20 kV,
- funkcje sterownicze,
- rejestrator zakłóceń,
- co najmniej dwa banki nastaw,
- możliwość realizacji logicznych blokad łączników,
- możliwość realizacji telepomiarów,
- interfejs komunikacyjny.

4.3.6. Zabezpieczenia pól pomiarowych.

Pola pomiaru napięcia wyposażyć w zabezpieczenia realizujące funkcje zabezpieczenia podnapięciowego i nadnapięciowego ziemnozwarciowego, wyposażone w rejestrator zakłóceń. Wymagane jest wyposażenie pola pomiaru w urządzenie do rejestracji jakości energii. Rejestracją jakości objęte mają być zakłócenia takie jak: przerwy w zasilaniu, zapady i wzrosty napięcia, szybkie zmiany napięcia. Urządzenie do badania jakości energii ma oceniać następujące parametry: poziom napięcia, częstotliwość, zawartość harmoniczných, symetrię napięcia. Wyniki analizy muszą być archiwizowane w pamięci urządzenia. Wykrycie zakłócenia powinno wyzwać rejestrację przebiegów napięcia. Wymagane jest zapewnienie dostępu do danych o jakości energii przez kanał inżynierski.

4.3.7. Automatyka SZR.

W stacji przewiduje się zastosowanie trzech układów automatyki SZR. Automatykę SZR zrealizować za pomocą dedykowanego urządzenia. Układ ma umożliwiać realizację jednokrotnego SZR z rezerwą ukrytą, samoczynnie dostosowującego się do układu pracy rozdzielni. Przewidzieć blokowanie automatyki SZR w przypadku zadziałania wybranych zabezpieczeń w polu 20 kV transformatora zasilającego, transformatora uziemiającego, zadziałania LRW 20 kV i ZS 20 kV. Przewidzieć możliwość ręcznego odstawiania automatyki SZR. Kontrolę obecności napięcia 20 kV zrealizować w oparciu o przekładniki napięciowe zabudowane w polach pomiaru napięcia 20 kV. Do kontroli napięcia od strony zasilania wykorzystać dedykowane przekładniki napięciowe zabudowane w polach zasilających 20 kV. Wszystkie napięcia pomiarowe należy wprowadzać bezpośrednio do przekaźnika realizującego automatykę SZR 20 kV.

4.3.8. Automatyka SCO i SPZ po SCO.

W stacji należy przewidzieć automatyki SCO i SPZ po SCO obejmującą wszystkie pola liniowe 20 kV w układzie rozproszonym. Zabezpieczenia pól liniowych realizujące pomiar częstotliwości w celu realizacji

automatyk SCO i SPZ po SCO muszą spełniać wymagania określone w instrukcji Ruchu Eksploatacji Sieci Przesyłowej. Przewidzieć możliwość załączenia/wyłączenia w/w automatyk na poziomie pola.

4.3.9. Lokalna rezerwa wyłącznikowa i układ zabezpieczenia szyn.

W rozdzielni 20 kV przewidzieć układ lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW 20 kV i zabezpieczenia szyn ZS 20 kV. Układ lokalnej rezerwy wyłącznikowej pobudzany ma być przez wybrane zabezpieczenia działające na otwarcie któregoś z wyłączników 20 kV. Przewidzieć możliwość odstawienia pobudzenia układu LRW w każdym polu oraz centralne odstawienie całego układu LRW 20 kV oraz ZS 20 kV. Układ powinien umożliwiać realizację LRW w oparciu o kryterium prądowe oraz wyłącznikowe.

4.3.10. Pomiary lokalne i telepomiary.

Przewidzieć zastosowanie mierników tablicowych dla potrzeb pomiarów lokalnych: cyfrowych w polach transformatorów 110/20 kV, analogowych w polach pomiaru napięcia 20kV (należy przewidzieć możliwość pomiarów wszystkich kombinacji napięć w polu). W polach liniowych oraz polach potrzeb własnych, baterii kondensatorów i łącznika szyn pomiary lokalne zrealizować z wykorzystaniem terminali polowych.

W polach transformatorów SN zasilających zastosować rejestratory jakości energii. Szczegóły zostaną ustalone na etapie projektowania.

5. Pomiary energii elektrycznej

- Pomiary energii elektrycznej w polach liniowych 110 kV.**
- Układ pomiarowy bilansowo-kontrolny linii 110 kV wykonać po stronie 110 kV jako pomiar pośredni, w pełnym układzie gwiazdowym.
 - Część prądowa przekładnika prądowo-napięciowego do pomiaru energii powinna posiadać rdzeń pomiarowy klasy 0,2S o przekładni znamionowej dobranej do obciążenia. Przekładniki prądowo-napięciowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z przepływów mocy mieścił się w granicach $1 \div 120\%$ ich prądu znamionowego.
 - Część napięciowa przekładnika prądowo-napięciowego do pomiaru energii powinna posiadać uzwojenie pomiarowe klasy 0,2 o przekładni znamionowej $110:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$ o mocy uzwojenia dobranej na etapie projektowania.
 - W przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia/uzwojenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.
 - Do uzwojeń wtórnych przeznaczonych dla celu pomiarów energii, przekładników prądowych i napięciowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii oraz w uzasadnionych przypadkach atestowanych rezystorów dociążających. W obwodach wyprowadzonych od uzwojeń wtórnych przekładników napięciowych umieścić bezpieczniki. W pobliżu przekładników i przy licznikach zabudować listwy kontrolne.
 - Zastosować liczniki elektroniczne energii elektrycznej 4-kwadrantowe klasy dokładności C dla energii czynnej i 1 dla energii biernej.
 - Liczniki energii elektrycznej powinny być wyposażone w:
 - opcję pomiaru strat,
 - dwa wyjścia komunikacyjne: R-485 i ETH,
 - zapamiętywanie stanu liczydeł energii na koniec okresu rozliczeniowego,
 - rejestr umożliwiający przechowywanie w nieulotnej pamięci przez okres 63 dni profilu stanów liczydeł energii elektrycznej zapamiętane w 15 minutowych okresach oraz umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
 - układy zasilania dodatkowego umożliwiające zdalny odczyt danych również w przypadku braku napięć pomiarowych,
 - układy umożliwiające niezależną zdalną transmisję danych pomiarowych do eksploatowanego w TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu systemu akwizycji danych pomiarowych (CONVERGE).

- sygnalizację obniżonego napięcia z wykorzystaniem wyjść impulsowych (opcjonalnie).
- h) Liczniki powinny rejestrować profil 15 minutowy stanów liczydeł energii elektrycznej uwzględniający mnożną układu pomiarowego (rejestry OBIS 1.8, 2.8, itd.), z dokładnością na poziomie 1 kWh.
- i) Typ aparatury zastosowanej w układach pomiarowych energii oraz protokoły transmisji należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu na etapie projektowania.
- j) W obwodach wtórnych zastosować listwy pomiarowo-kontrolne modułowe z zaciskami sprężynowymi.
- k) Liczniki i urządzenia pomocnicze należy zainstalować w pomieszczeniu nastawni, w osobnej szafie pomiarowej dwustronnej w wykonaniu wolnostojącym. Liczniki umieścić na uchyłnej i przystosowanej do oplombowania tablicy licznikowej z półką umożliwiającą ustawienie laptopa. Szafa powinna posiadać wystarczającą rezerwę miejsca na zabudowę 16 liczników.
- l) Zaleca się zamontowanie w pobliżu tablicy licznikowej gniazda 230V AC umożliwiającego podłączenie aparatury kontrolno-pomiarowej.
- m) Należy zapewnić dwie niezależne drogi transmisji:
 - z wykorzystaniem łącza światłowodowego i umieszczonego w szafie switch-a,
 - z wykorzystaniem transmisji pakietowej GPRS,
- n) 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, świadectwo wzorcowania wraz z protokołem lub świadectwem badania kontrolnego – przekładnik). Ww. badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- o) Wyjście komunikacyjne switch-a należy wprowadzić do szafy łączności.
- p) Wyjścia komunikacyjne RS-485 dla odczytu GPRS liczników dla linii 110kV przyłączyć do listwy podłączonej do osobnego modemu umieszczonego w szafie dla tych pomiarów.

5.2. Pomiary energii elektrycznej w polach autotransformatorów 400/110 kV

- a) Zastosować dwa równoważne układy pomiarowo-rozliczeniowe: podstawowy i rezerwowy realizowane po stronie 110 kV autotransformatorów.
- b) W układzie pomiarowo-rozliczeniowym należy wykorzystać dwa niezależne rdzenie prądowe zespolonych przekładników prądowo-napięciowych 110 kV klasy min. 0,2S z przekładnią dobraną do wielkości mocy oddawanej i pobieranej.
- c) W układzie pomiarowo-rozliczeniowym wykorzystać dwa niezależne uzwojenia napięciowe zespolonych przekładników prądowo-napięciowych 110 kV klasy 0,2 w pełnym układzie gwiazdowym o przekładni $110:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$ kV, przeznaczone wyłącznie do celu pomiaru energii.
- 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, dla znamionowego prądu oraz napięcia wtórnego, w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia/uzwojenia pomiarowego jako

dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.

- e) Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników w układach pomiarowych podstawowych i rezerwowych powinien być ≤ 5 .
- f) Do uzwojenia wtórnego części prądowej przekładników zespolonych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej, listw połączeniowych oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających.
- g) W obwodach wyprowadzonych od zacisków uzwojeń wtórnych przekładników zespolonych – części napięciowej, w pobliżu przekładników, umieścić bezpieczniki topikowe.
- h) 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 1 (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. Zastosować liczniki umożliwiające pełne i niezakłócone współfunkcjonowanie z dotychczasowymi licznikami i aparaturą przeznaczoną do zdalnego odczytu, zabudowaną w szafie licznikowej.
- i) Liczniki energii elektrycznej powinny być wyposażone w:
 - i. zapamiętywanie stanu liczydeł energii na koniec okresu rozliczeniowego,
 - ii. rejestr umożliwiający przechowywanie w nieulotnej pamięci przez okres minimum 63 dni profilu stanów liczydeł energii elektrycznej zapamiętane w 15 minutowych okresach (rejestry OBIS 1.8, 2.8, itp.) z dokładnością na poziomie 1 kWh oraz umożliwiający półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
 - iii. układy zasilania awaryjnego umożliwiające zdalny odczyt danych również w przypadku braku napięć pomiarowych,
 - iv. układy synchronizacji czasu, synchronizowane z zewnętrznego źródła DCF77 lub GPS albo systemu odczytowego w TAURON Dystrybucja S.A., co najmniej raz na dobę,
 - v. układy umożliwiające niezależną i jednoczesną zdalną transmisję danych pomiarowych do eksploatowanego w TAURON Dystrybucja S.A. systemu akwizycji danych pomiarowych (CONVERGE), oraz systemu akwizycyjnego podmiotu przyłączonego.
- j) Należy zapewnić transmisję bezpośrednio z interfejsów szeregowych (RS232/RS485) liczników układu podstawowego i rezerwowego realizowane w sposób ciągły „on-line”:
 - i. transmisję danych do systemu CONVERGE z wykorzystaniem istniejących urządzeń telekomunikacyjnych i linii światłowodowych oraz 16-portowego serwera portów szeregowych.
 - ii. transmisję danych do systemu CONVERGE z wykorzystaniem transmisji pakietowej GPRS z użyciem zabudowanego modemu;
- k) W obwodach wtórnych zastosować listwy pomiarowo-kontrolne modułowe.
- l) Wszystkie elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego muszą być osłonięte i przystosowane do plombowania.
- 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 i

świadcstwo wzorcowania – przekładnik). Ww. badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

- n) Liczniki i urządzenia pomocnicze należy zainstalować w pomieszczeniu nastawni stacji GPZ, w szafie licznikowej z pomiarem dla transformatorów 110/20 kV oraz linii 110kV.
- i. Zaleca się zamontowanie w pobliżu tablicy licznikowej gniazda 230 V AC umożliwiającego podłączenie aparatury kontrolno-pomiarowej.

5.3. Pomiary energii w polach linii 20kV oraz w polach zasilających strona 20kV transformatorów 110/20 kV.

- a) Układ pomiarowy bilansowo-kontrolny linii 20 kV oraz transformatorów 110/20 kV wykonać po stronie 20kV jako pomiary pośrednie, w pełnym układzie gwiazdowym.
- b) W polach transformatorów zainstalować przekładniki prądowe i napięciowe.
- c) W polu liniowym zasilania potrzeb własnych PSE zainstalować trzy przekładniki prądowe do układu pomiaru energii z uzwojeniem kl. 0,2s.
- d) W polach liniowych zainstalować przekładniki prądowe wyposażone w rdzeń pomiarowy.
- e) Obwody napięciowe układów pomiarowych pól liniowych zasilić z uzwojeń pomiarowych przekładników zainstalowanych w polach pomiaru napięcia.
- f) W polach liniowych oraz polach pomiaru napięcia zainstalować listwy pomiarowe pośredniczące (listwy modułowe, przystosowane do plombowania), do których będą doprowadzone obwody prądowe i napięciowe układów pomiaru energii.
- g) Przekładniki prądowe do pomiaru energii powinny posiadać rdzeń pomiarowy klasy 0,2S o przekładni znamionowej dobranej do obciążenia. Przekładniki prądowe powinny być tak dobrane, aby prąd pierwotny przekładnika mieścił się w granicach $20 \div 120\%$ prądu znamionowego transformatora lub prądu obciążenia linii.
- h) Przekładniki napięciowe do pomiaru energii powinny posiadać uzwojenie pomiarowe klasy 0,2 o przekładni znamionowej odpowiednio $(20/\sqrt{3})/(0,1/\sqrt{3})$ o mocy rdzeni dobranej na etapie projektowania.
- i) Moc znamionowa rdzeni i uzwojeń przekładników pomiarowych powinna zostać dobrana tak, żeby obciążenie strony wtórnej zawierało się w granicach $25 \div 100\%$ wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników, w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia/uzwojenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania.
- j) Do uzwojenia wtórnego przeznaczonego dla celu pomiarów energii, przekładników prądowych i napięciowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii oraz w uzasadnionych przypadkach atestowanych rezystorów dociążających.
- k) Zastosować liczniki elektroniczne energii elektrycznej 4-kwadrantowe klasy dokładności C dla energii czynnej i 1 dla energii biernej.
- l) Liczniki energii elektrycznej powinny być wyposażone w:
 - dwa wyjścia komunikacyjne: RS-485 i ETH,
 - opcję pomiaru strat,
 - zapamiętywanie stanu liczydeł energii na koniec okresu rozliczeniowego,
 - rejestr umożliwiający przechowywanie w nieulotnej pamięci przez okres 63 dni profilu stanów liczydeł energii elektrycznej zapamiętane w 15 minutowych okresach oraz umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
 - układy zasilania dodatkowego umożliwiające zdalny odczyt danych również w przypadku braku napięć pomiarowych,
 - układy umożliwiające niezależną zdalną transmisję danych pomiarowych do eksploatowanego w TAURON Dystrybucja S.A. S.A. systemu akwizycji danych pomiarowych (CONVERGE).
- m) Liczniki powinny rejestrować profil 15 minutowy stanów liczydeł energii elektrycznej uwzględniający mnożną układu pomiarowego (rejestry OBIS 1.8, 2.8, itd.), z dokładnością na poziomie 1 kWh.

- n) Typ aparatury zastosowanej w układach pomiarowych energii oraz protokoły transmisji należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. na etapie projektowania.
- o) W obwodach wtórnych zastosować listwy pomiarowo-kontrolne modułowe.
- p) Liczniki i urządzenia pomocnicze w pomiarach dla transformatorów 110/20kV i dla linii 20kV należy zainstalować w pomieszczeniu nastawni projektowanej stacji, w osobnej szafie pomiarowej w wykonaniu wolnostojącym. Liczniki umieścić na uchylnej i przystosowanej do oplombowania tablicy licznikowej z półką umożliwiającą ustawienie laptopa. Szafa powinna posiadać wystarczającą rezerwę miejsca na zabudowę 16 liczników.
- q) Zaleca się zamontowanie w pobliżu tablicy licznikowej gniazda 230V AC umożliwiającego podłączenie aparatury kontrolno-pomiarowej.
- r) Należy zapewnić dwie niezależne drogi transmisji:
 - z wykorzystaniem łącza światłowodowego i umieszczonego w szafie switch-a ,
 - z wykorzystaniem transmisji pakietowej GPRS,
- s) 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.
- t) Wyjście komunikacyjne switch-a należy wprowadzić do szafy łączności.
- u) Wyjścia komunikacyjne RS-485 dla odczytu GPRS liczników dla transformatorów i linii 20kV przyłączyć do listwy podłączonej do osobnego modemu umieszczonego w szafie dla tych pomiarów

5.4. Pomiary energii w polach zasilających TPW 20/0,4kV.

- a) Rozliczeniowy układ pomiarowy transformatorów potrzeb własnych 20/0,4 kV wykonać po stronie 0,4 kV jako układ półpośredni.
- b) Rozliczeniowy układ pomiarowy zasilania rezerwowego potrzeb własnych stacji PSE 400 kV.
- c) Zastosować liczniki 2-kwadrantowe klasy nie gorszej niż B dla energii czynnej oraz klasy min. 2 dla energii biernej.
- d) Liczniki energii elektrycznej powinny być wyposażone w:
 - dwa wyjścia komunikacyjne RS-485 i ETH
 - opcję pomiaru strat,
 - zapamiętywanie stanu liczydeł energii na koniec okresu rozliczeniowego,
 - rejestr umożliwiający przechowywanie w nieulotnej pamięci przez okres 63 dni profilu stanów liczydeł energii elektrycznej zapamiętane w 15 minutowych okresach oraz umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
 - układy zasilania dodatkowego umożliwiające zdalny odczyt danych również w przypadku braku napięć pomiarowych,
 - układy umożliwiające niezależną zdalną transmisję danych pomiarowych do eksploatowanego w TAURON Dystrybucja S.A. systemu akwizycji danych pomiarowych (CONVERGE).
 - sygnalizację obniżonego napięcia z wykorzystaniem wyjść impulsowych (opcjonalnie).
- e) Liczniki powinny rejestrować profil 15 minutowy stanów liczydeł energii elektrycznej uwzględniający mnożną układu pomiarowego (rejestry OBIS 1.8, 2.8, itd.), z dokładnością na poziomie 1 kWh.
- f) Typ aparatury zastosowanej w układach pomiarowych energii oraz protokoły transmisji należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. na etapie projektowania
- g) Liczniki energii elektrycznej, listwy pośredniczące oraz inne urządzenia związane z układem pomiarowym zabudować w szafach rozdzielni RPW 400/230V AC.

- h) Zasilanie obwodów pomiarowych liczników wykonać z przekładników prądowych klasy 0,2S. Obwody napięciowe wyprowadzić bezpośrednio z torów zasilających.
- i) Przy licznikach zabudować listwy kontrolno-pomiarowe modułowe z zaciskami sprężynowymi.
- j) Do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii oraz w uzasadnionych przypadkach atestowanych rezystorów dociążających.
- k) Wszystkie elementy wchodzące w skład układu pomiarowego muszą być przystosowane do oplombowania.
- l) Należy zapewnić dwie niezależne drogi transmisji:
 - z wykorzystaniem łącza światłowodowego i switch-a,
 - z wykorzystaniem transmisji pakietowej GPRS.
- m) Dla obwodów ogrzewania stacji należy przewidzieć podlicznik energii elektrycznej:
 - zastosować liczniki bezpośrednie klasy B z możliwością zdalnego odczytu wskazań poprzez wyjścia komunikacyjne RS-485 z użyciem łącza światłowodowego i switch-a.
 - typ zastosowanych liczników w układach pomiarowych energii oraz protokoły transmisji należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. na etapie projektowania.
- n) 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, świadectwo wzorcowania wraz z protokołem lub świadectwem badania kontrolnego – przekładnik). Ww. badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.”
- o) Wyjście komunikacyjne switch-a należy wprowadzić do szafy łączności.
- p) Wyjścia komunikacyjne RS-485 dla odczytu GPRS liczników dla transformatorów potrzeb własnych przyłączyć do listwy podłączonej do osobnego modemu umieszczonego w RPW.

6. Potrzeby własne stacji.

W zakres potrzeb własnych stacji wchodzi:

- stanowiska i pola 20 kV transformatorów potrzeb własnych wraz z rezystorami uziemiającymi: TPW1, TPW2, TPW3 20/0,4 kV;
- rozdzielnia RPW 400/230 V AC;
- rozdzielnia napięcia gwarantowanego RNG 230V AC.
- rozdzielnia RPW 220 V DC wraz z bateriami akumulatorów;
- rozdzielnia RPW 48 V DC wraz z bateriami akumulatorów;

Zaleca się montaż szaf potrzeb własnych w pomieszczeniu nastawni.

6.1. Stanowiska TPW.

Należy zainstalować trzy zestawy: transformator potrzeb własnych z rezystorem uziemiającym. Należy przyjąć rezystory uziemiające o prądzie 500 A.

Połączenia transformatorów potrzeb własnych i rezystorów uziemiających wykonać jako kablowe z zastosowaniem połączeń konektorowych. Po stronie nN zastosować osłony izolacyjne. Należy zabudować ograniczniki przepięć po stronie SN, nN i w punktach neutralnych transformatorów. Nie należy zabudowywać odłączników jednofazowych pomiędzy transformatorami a rezystorami.

TPW i rezystory należy lokalizować w budynku rozdzielni SN. W przypadku zastosowania TPW olejowych budynek należy dostosować ze względu na wymagania pożarowe oraz do wymogów ochrony środowiska - wychwycenia ewentualnych wycieków oleju z transformatorów. W przypadku zastosowania transformatorów suchych (żywicznych) należy je umieścić w obudowie o klasie ochrony min. IP21.

6.2. Rozdzielnia RPW 400/230V AC.

Należy zainstalować rozdzielnię p. własnych RPW 400/230V AC, szafową, jednosystemową, sekcjonowaną, z wyłącznikami w polach zasilających i łączniku szyn, wyposażoną w automatykę SZR w ustawieniu wolnostojącym.

Należy zainstalować rozdzielnię o parametrach elektrycznych dostosowanych do źródła zasilania tzn. do parametrów transformatorów uziemiających 20/0,4 kV.

Z rozdzielni zasilane będą:

- a. prostowniki,
- b. zasilacz UPS,
- c. zasilanie rezerwowe potrzeb własnych stacji PSE 400 kV (jedno pole z rozliczeniowym układem pomiarowym),
- d. ogrzewanie urządzeń WN,
- e. obwody instalacji elektrycznych oświetlenia i ogrzewania,
- f. oświetlenie zewnętrzne,
- g. obwody pomocnicze szaf zabezpieczeń

Rozdzielnia powinna posiadać:

- h. jeden sekcjonowany system szyn zbiorczych z wyłącznikami w polach zasilających i polu łącznika szyn,
- i. główne wyłączniki w rozdzielni potrzeb własnych 0,4 kV, winne być sterowane napięciem stałym,
- j. niezbędną liczbę odpyłów trójfazowych wyposażonych w rozłączniki bezpiecznikowe z uwzględnieniem 15% rezerwy,
- k. niezbędną liczbę odpyłów jednofazowych wyposażonych w rozłączniki bezpiecznikowe z uwzględnieniem 15% rezerwy,
- l. wejście kabli zasilających i odpywowych do szaf od dołu,
- m. zabudowaną automatykę SZR pomiędzy polami zasilającymi i łącznikiem szyn, przystosowaną do pracy w trybie rezerwy ukrytej lub jawnej. Dla realizacji funkcji SZR 0,4 kV, nie stosować sterowników przemysłowych PLC. Należy stosować specjalistyczne przekaźniki dedykowane do sterowania automatyką SZR,
- n. pomiar napięcia na dopływach ze zdalną sygnalizacją zaniku napięcia na każdej sekcji,
- o. pomiar prądów na dopływach ze zdalną sygnalizacją przeciążenia na każdej sekcji,
- p. zdalną sygnalizację stanu położenia wyłączników w polach zasilających i polu łącznika szyn,
- q. rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej w dwóch polach zasilających (z transformatorów uziemiających 20/0,4 kV),
- r. ochronę przeciwprzepięciową.

Rozdzielnia powinna być przystosowana do pracy w układzie TN-S.

Konstrukcja powinna być wykonana w postaci szaf wolnostojących i charakteryzować się:

- mechaniczną wytrzymałością, swobodnym dostępem do zacisków, łatwością okablowania,
- łatwością wymiany elementów, wizualizacją stanu pracy rozdzielni (schemat synoptyczny).

Konstrukcje i obudowy metalowe powinny posiadać zaciski uziemiające.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsługi, przestrzeń wewnątrz rozdzielni powinna być podzielona na trzy przedziały:

- aparatowy, zawierający wyposażenie poszczególnych bloków,
- szynowy, w którym umieszczone są szyny zbiorcze,
- przyłączowy, gdzie usytuowane są zaciski przyłączowe i kable.

6.3. System zasilania napięciem gwarantowanym 230V AC. Rozdzielnia RNG 230V AC.

- a) Napięcie gwarantowane 230 V, 50 Hz powinno być dostarczane przez urządzenie UPS, pracujące synchronicznie z siecią 400/230 V podaną z rozdzielni potrzeb własnych RPW 400/230 V AC. UPS powinien być zasilany napięciem jednofazowym 230 V z potrzeb własnych stacji, z rozd. RPW 400/230 V AC.

- b) UPS powinien mieć transformator wyjściowy zapewniający separację galwaniczną od odbiorów.
- c) Zabezpieczenia wejściowe UPS od strony napięcia 230 V AC powinny być wykonane w postaci bezpieczników topikowych, obwodów ograniczających prąd oraz obwodów eliminujących przepięcia.
- d) Zabezpieczenia wejściowe UPS od strony baterii 220 V powinny być wykonane w postaci bezpieczników topikowych.
- e) Zabezpieczenia wyjściowe urządzenia UPS powinny być wykonane w postaci obwodów ograniczenia prądu i bezpieczników topikowych.
- f) Przełącznik obejściowy powinien być zabudowany w odrębnej szafie i powinien zawierać przełącznik elektroniczny Static switch oraz ręczny bypass obejściowy. Na wejście przełącznika obejściowego powinno być podane także napięcie 230 V, 50 Hz z rozdzielni potrzeb własnych RPW 400/230 V AC.
- g) Bypass ręczny w szafie przełącznika obejściowego ma umożliwiać ręczne załączenie układu obejściowego UPS-ów dla celów serwisowych.
- h) Wyjście przełącznika obejściowego ze Static switch ma być doprowadzone do jednosekcyjnej rozdzielnicy napięcia gwarantowanego RNG 230 V AC.
- i) Rozdzielnia RNG 230 V AC powinna zostać wyposażona w ręczny przełącznik umożliwiający przełączenie zasilania rozdzielnicy na napięcie 230 V z rozdzielni potrzeb własnych RPW 400/230 V AC dla celów serwisowych oraz posiadać min. 20 obwodów wyjściowych.
- j) Na wyjściach rozdzielnicy do zasilania odbiorów powinny być zastosowane bezpieczniki topikowe z kontrolą napięcia każdego obwodu.
- k) UPS oraz przełącznik obejściowy ze Static switch powinny być wyposażone w układy zapewniające zdalny monitoring stanu systemu zasilania napięciem gwarantowanym 230 V. Rozdzielnia RNG 230 V powinna być wyposażona w układ sygnalizacji stanu obwodów wyjściowych. Monitoring systemu zasilania napięciem gwarantowanym 230 V powinien generować sygnały dwustanowe. Sygnały te mają być wprowadzone do SSiN.
- l) Konstrukcja rozdzielni powinna być wykonana w postaci szaf wolnostojących charakteryzować się: mechaniczną wytrzymałością, swobodnym dostępem do zacisków, łatwością okablowania, łatwością wymiany elementów.
- m) Moc układu napięcia gwarantowanego 230 V, 50 Hz należy dobrać tak, by posiadał on rezerwę mocy w stosunku do pełnego projektowanego zapotrzebowania w wysokości co najmniej 30%.
- n) Urządzenia systemu napięcia gwarantowanego 230 V AC należy zabudować w nastawni.

6.4. System zasilania napięciem 220 V DC. Rozdzielnia RPW 220V DC.

Dla zasilania potrzeb własnych 220 V DC, we właściwych pomieszczeniach budynku stacyjnego należy zainstalować:

- rozdzielnicę 220 V DC,
- 2 prostowniki 220 V DC,
- 2 baterie akumulatorów 220 V DC,

Rozdzielnica zasilana będzie z RPW 400/230V AC za pośrednictwem dwóch prostowników pracujących w układzie buforowym z dwiema bateriami akumulatorów 220V DC.

Rozdzielnica powinna posiadać:

- dwie sekcje rozdzielone rozłącznikiem,
- w każdej sekcji niezbędną liczbę odpyływów wyposażonych w rozłączniki bezpiecznikowe, z uwzględnieniem 30% rezerwy,
- pomiar napięcia na szynach poszczególnych sekcji ze zdalną sygnalizacją zaniku napięcia na każdej sekcji,
- pomiar prądu zasilania,
- możliwość realizacji telepomiaru napięcia baterii akumulatorów 220 V DC,
- układ kontroli doziemienia, niezależne od prostownika,

- rejestrator pracy baterii (kontrola pracy buforowej, rozładowania i ładowania, rejestracja zdarzeń alarmowych, interfejs dla zdalnej kontroli pracy zasilaczy),
- wymaganą przez prostowniki wentylację,
- wejście kabli zasilających i odpływowych do szaf od dołu,
- zaciski uziemiające,

Rozdzielnica powinna być przystosowana do pracy w układzie TN-S.

Konstrukcja rozdzielnic powinna być wykonana w postaci szaf wolnostojących i charakteryzować się: mechaniczną wytrzymałością, swobodnym dostępem do zacisków, łatwością okablowania, łatwością wymiany elementów, wizualizacją stanu pracy rozdzielnic (schemat synoptyczny).

Należy zamontować dwie nowe baterie akumulatorów 220V składające się ze 106 ogniw. Pojemność baterii należy dobrać do obciążenia stacji i zakładanego czasu autonomii – 24 h. Pojemność każdej baterii nie powinna być mniejsza niż 350 Ah. Technologia wykonania płyty dodatniej – wielkopowierzchniowa GroE wg. DIN. Ogniw powinny być wyposażone w korki ograniczające ubytek elektrolitu, których zachodzi proces rekombinacji tlenu i wodoru. Deklarowana żywotność ogniw oraz w/w rekombinatorów powinna wynosić 20 lat. Pojemność baterii dobrać tak, by zapewniony był wymagany czas autonomii pracy zabezpieczeń, układów sterowania, telemechaniki i teletransmisji.

- pojemność baterii $C_{10} = \min 350\text{Ah}$,
- płyta dodatnia ogniw wielkopowierzchniowa,
- płyty jak i całe ogniwo produkcji jednego producenta,
- naczynia ogniw wykonane z przezroczystego styreno-akrylonitrylu (SAN)
- ogniwa baterii muszą być wyposażone w system zewnętrznej, katalitycznej rekombinacji gazów z dwukierunkowym zaworem ciśnieniowym (jak w bateriach VRLA) o żywotności min. równej żywotności baterii,
- minimalna projektowa żywotność (do 80% C_n) – 20 lat,
- oferowane ogniwa zgodne z normą DIN 40738,
- oferowane ogniwa akumulatorowe powinny być zgodna z normą IEC 60896-1 (do oferty dołączyć certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej akredytowanej przez Polskie Centrum Akredytacji lub tożsamą instytucję w kraju producenta baterii (w języku polskim).

Należy zastosować dwa zasilacze buforowe o następujących parametrach:

- a) Zakres zmian napięcia zasilającego: -15% ... +10%,
- b) Znamionowe napięcie wyjściowe: 220V,
- c) Prąd znamionowy min 50A,
- d) Sprawność: >92%,
- e) Stabilizacja napięcia wyjściowego: $\leq 1\%$,
- f) Tętnienia napięcia wyjściowego: $\leq 0,5\%$,
- g) Próg ograniczenia prądu wyjściowego: 1,02 ... 1,05 I_n ,

wyposażony w:

- a) wyświetlacz pokazujący podstawowe parametry pracy zasilacza oraz w zestaw sygnałów optycznych wskazujący stan pracy zasilacza,
- b) sygnalizację uszkodzenia,
- c) przekaźniki wyjściowe alarmowe do pobudzania sygnalizacji ogólnej stacji,
- d) zewnętrzny pomiar prądu,
- e) kompensację termiczną napięcia baterii,
- f) kontrolę ciągłości obwodu baterii,
- g) cyfrowy rejestrator pracy baterii,
- h) interfejs RS232.

6.5. System zasilania napięciem 48 V DC. Rozdzielnia RPW 48V DC.

Napięcie stałe 48 V powinno być dostarczane przez wielomodułowe siłownie AC/DC oraz DC/DC.

Siłownia AC/DC powinna współpracować z odrębną baterią akumulatorów 48 V.

Siłownia DC/DC powinna być zasilana napięciem 220VDC z baterii stacyjnej.

Wyjście każdej siłowni AC/DC doprowadzone powinno być oddzielnym kablem do odpowiedniej sekcji trzysekcyjnej rozdzielni 48 V DC.

Trzecią sekcję rozdzielni 48 VDC należy stworzyć z wykorzystaniem napięć z obu siłowni połączonych przez diodę (ma służyć do podłączania urządzeń bez podwójnego zasilania)

Każda z siłowni powinna posiadać przynajmniej trzy moduły prostownikowe. Liczba modułów w siłowni zapewnia ich redundancję. W siłowni powinny pracować stale co najmniej 2 moduły prostownikowe. Podział obciążenia pomiędzy modułami powinien być równomierny.

Każda siłownia pokrywa pełne zapotrzebowanie mocy.

Prąd znamionowy siłowni powinien zapewnić co najmniej 50% rezerwę mocy w stosunku do jej zapotrzebowania, dla siłowni wyposażonej w akumulatory należy pamiętać o konieczności zapewnienia odpowiedniego prądu ładowania.

Moduły siłowni powinny zapewnić galwaniczne oddzielenie obwodu wejściowego od obwodu wyjściowego.

Siłownia winna być zabezpieczona przed zwarciami w obwodach wejściowych i wyjściowych i być wyposażona w filtry EMI od strony wejścia i od strony wyjścia.

Wymagowanie i wkładanie modułów prostownikowych podczas pracy siłowni nie powinno stwarzać zagrożenia w pracy urządzenia.

Zabezpieczenia obwodów wejściowych siłowni powinny być wykonane w postaci bezpieczników topikowych, obwodów ograniczających prąd oraz obwodów eliminujących przepięcia.

Siłownia 48 V DC powinna być wyposażona w układy zapewniające zdalny monitoring.

Dopuszcza się umieszczenie obydwu siłowni 48 V DC w jednej szafie. W przypadku takiego rozwiązania, szafa powinna być wyraźnie podzielona na dwie niezależne części, w sposób gwarantujący bezpieczeństwo pracy osób i urządzeń, zwłaszcza w czasie prowadzenia prac serwisowych w jednej z siłowni.

Wyjście siłowni powinno być doprowadzone do trzysekcyjnej rozdzielni napięcia 48V.

Rozdzielnię 48 V DC należy wyposażać w:

- ☐ ręczny przełącznik umożliwiający przełączenie zasilania rozdzielni na napięcie 48 V ze źródła rezerwowego, dla celów serwisowych,
- ☐ min. 30 obwodów wyjściowych.

Na wyjściach rozdzielni do zasilania odbiorów powinny być zastosowane bezpieczniki topikowe z kontrolą napięcia każdego obwodu.

Rozdzielnia 48 V DC powinna być wyposażona w układy zapewniające zdalny monitoring siłowni przez sieć ethernetową oraz stykowo.

Monitoring stykowy systemu zasilania 48 V DC powinien generować sygnały dwustanowe.

Sygnały te mają być wprowadzone do SSiN oraz równolegle na wejścia TIF istniejącego multipleksa SDH (nadzór dla Telekomunikacji poprzez TNMS).

Urządzenia systemu napięcia 48 V DC należy zbudować w nastawni lub pomieszczeniu telekomunikacji. W akumulatorni stacji należy zbudować dwie baterie akumulatorów 48 V VRLA typu AGM lub żelowe o pojemności zapewniającej czas pracy autonomicznej systemu napięcia 48 V DC nie krótszy niż 36 godz. Szczegóły lokalizacji i doboru baterii uzgodnić z zamawiającym na etapie projektowania.

7. Centralna sygnalizacja ostrzegawcza i alarmowa

W szafie, w pomieszczeniu nastawni przewiduje się umieszczenie aparatury układu rezerwowej sygnalizacji zakłóceń oraz sygnalizacji centralnej umożliwiającej za pomocą LED identyfikację miejsca wystąpienia i rodzaj zakłócenia (Aw, Al, Up) oraz wytwarzającej sygnały akustyczne „Aw - awaryjne wyłączenie”, „Al - alarm”, „Up - ostrzeżenie”.

Do układu wprowadzone będą na poziomie napięcia 220V DC sygnały Aw, Al, Up odrębnie dla rozdzielni 110 kV, każdej z sekcji rozdzielni 20 kV, rozdzielni potrzeb własnych AC i DC oraz układów ogólnostacyjnych np. instalacji ppoż., systemu ochrony technicznej (SOT).

W poszczególnych polach (oraz w rozdzielniach potrzeb własnych) powinna istnieć możliwość ręcznego kasowania za pomocą prostych manipulacji pobudzenia sygnalizacji zbiorczej (Alarm, Up, Aw). Całkowite

skasowanie sygnałów Aw, Up, Al na tablicy centralnej sygnalizacji powinno być możliwe dopiero po skasowaniu sygnału w polu generującym sygnał.

Należy przewidzieć układy kasowania i prób sygnałów, przy czym sygnały akustyczne będą aktywne tylko na czas pobytu obsługi na stacji. Należy również przewidzieć sposób kasowania sygnałów zbiorczych Aw, Up i Al dający możliwość „uwolnienia” szyn Aw, Up i Al w przypadku trwałych pobudzeń sygnalizacji. Wytworzone w układzie centralnej sygnalizacji sygnały Aw, Al, Up należy przesłać do systemu nadzoru na drodze cyfrowej.

Należy przyjąć rozwiązanie umożliwiające przyszłościową rozbudowę układu sygnalizacji o kolejne moduły sygnalizacyjne.

Sygnały zbiorcze : „Aw - awaryjne wyłączenie”, „Al - alarm”, „Up - ostrzeżenie”, sygnały „otwarcie drzwi” i „pożar” (niezależnie od systemu telemechaniki) podłączone zostaną do przystawki zainstalowanego na stacji radiotelefonu pracującego w sieci trunkingowej 450MHz. Opis urządzeń jest umieszczony w punkcie 9.4.

Stacja będzie wyposażona w lokalne stanowisko operatorskie, w którym dostępna będzie dla obsługi pełna lista zdarzeń. W związku z tym centralna sygnalizacja w stacji winna być ograniczona tylko do sygnałów zbiorczych oraz dodatkowo niektórych sygnałów indywidualnych, których pojawienie się winno być widoczne bez korzystania ze stanowiska operatorskiego (np. pożar, włamanie itp.) Dlatego ilość sygnałów w centralnej sygnalizacji należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

8. System sterowania i nadzoru stacji SSiN

8.1. Wstęp

SSiN ma obejmować wszystkie urządzenia stacyjne ujęte w niniejszym opracowaniu. System zabezpieczeń, elementy telemechaniki oraz urządzenia potrzeb własnych powinny zostać zintegrowane w jednolity system telemechaniki.

8.2. Wymagania ogólne dla systemu telemechaniki

Urządzenia wchodzące w skład systemu sterownia i nadzoru winny spełniać wymagania standardów Zamawiającego, a zastosowany system SSiN winien mieć zaimplementowane wszystkie wymagane w tych standardach funkcje, a w szczególności :

- a) Należy zastosować system telemechaniki rozproszonej. Wszystkie urządzenia rozdzielni posiadające możliwość nadzoru poprzez łącze cyfrowe powinny być podłączone do koncentratora z wykorzystaniem tych łącz (koncentrator musi być wyposażony w odpowiednią ilość i typy portów komunikacyjnych). Pozostałe urządzenia muszą być podłączone do koncentratora na drodze stykowej. Koncentrator musi być zatem wyposażony w moduły wejść binarnych (sygnalizacyjnych), wyjść sterowniczych i wejść pomiarowych. Wyjścia sterownicze muszą być zrealizowane w oparciu o przekaźniki i muszą być wzajemnie od siebie odseparowane galwanicznie. Należy dążyć do stosowania urządzeń posiadających łącza cyfrowe do ich nadzoru;
- b) Zabezpieczenia powinny być połączone z koncentratorem za pomocą światłowodów szklanych w układzie gwiazdowym w taki sposób, aby odstawienie lub restart któregokolwiek z zabezpieczeń nie zakłócał łączności pozostałych z koncentratorem,
- c) Koncentrator musi mieć zwartą budowę, nie dopuszcza się zastosowania wyniesionych poza szafę sterownika elementów infrastruktury takich jak np. starcuplery, switchy, panele przyłączeniowe, itp.,
- d) Światłowody do zabezpieczeń muszą być umieszczone w rurach ochronnych (każdy patchcord duplexowy w osobnej rurze). Zastosowane rury ochronne powinny być samogasnące oraz mieć podwyższoną wytrzymałość mechaniczną.
- e) Komunikacja sterownika telemechaniki z zabezpieczeniami cyfrowymi powinna odbywać się w protokole IEC 60870-5-103.

- f) Nie dopuszcza się realizacji systemu SSiN w oparciu o standard IEC 61850.
- g) Wszystkie redundantne systemy SSiN (zasilanie, komunikacja) muszą posiadać mechanizm sygnalizacji utraty redundancji (zanik jednego z napięć zasilających, brak łączności w jakimkolwiek segmencie architektury pierścieniowej itp.). Sygnalizacja ta musi być wysyłana do nadrzędnego systemu SCADA poprzez SSiN.
- h) System SSiN w całości jak i każdy jego element musi mieć właściwość automatycznej restytucji w sytuacjach awaryjnych tzn. po zaniku wszystkich napięć zasilających i ponownym ich podaniu, wszystkie elementy systemu muszą samoistnie wystartować, wszystkie łączności muszą zostać nawiązane i musi być odtworzony stan wszystkich nadzorowanych urządzeń i aparatury elektroenergetycznej.
- i) W trakcie restytucji systemu, przy zanikach i ponownym nawiązywaniu łączności z aparaturą EAZ, jak i przy innych sytuacjach awaryjnych system nie może generować zdarzeń, które nie wystąpiły, lub z nieprawidłową cechą czasu (czas restytucji lub nawiązania łączności). Muszą być natomiast przesłane z prawidłową cechą czasu zdarzenia, które wystąpiły podczas braku łącza lub nieaktywności koncentratorów, a które zostały zarejestrowane w zabezpieczeniach i sterownikach polowych. Również żadna usterka lub awaria nie może spowodować zainicjowania przez system niepożądanego działania sterującego (np. samoczynne załączenie lub wyłączenie wyłącznika).
- j) Koncentrator telemechaniki musi być wyposażony w odpowiednią liczbę i typy portów komunikacyjnych potrzebnych dla realizacji telemechaniki w modernizowanym obiekcie jak i pewną liczbę portów rezerwowych (nie mniej niż 8). Konstrukcja sterownika powinna umożliwiać jego łatwą rozbudowę o dodatkowe moduły peryferyjne jak i porty komunikacyjne;
- k) Koncentrator powinien umożliwiać zmianę jego parametrów konfiguracyjnych (w miarę możliwości na drodze programowej).
 - Dla modułów peryferyjnych: czasy filtracji wejść binarnych, negacja wejść, czasy trwania impulsów sterowniczych, zakresy wejść pomiarowych;
 - Dla portów komunikacyjnych: wybór standardu fizycznego, wybór protokołu komunikacyjnego (w sterowniku powinny być zaimplementowane stosowane w energetyce protokoły komunikacyjne).
- l) Zasilanie wszystkich istotnych elementów systemu telemechaniki musi być redundantne. Musi być możliwość zasilania tych urządzeń z dwóch różnych obwodów (jeden z napięcia 220V DC drugi z 230V AC gwarantowanego). Ewentualne uszkodzenie któregoś z obwodów zasilania nie może spowodować utraty funkcjonalności systemu telemechaniki. Uszkodzenie każdego z obwodów zasilania musi być sygnalizowane poprzez system telemechaniki.
- m) Musi istnieć możliwość nadzoru urządzeń systemu telemechaniki poprzez sieć ETHERNET. Jeżeli koncentrator będzie wyposażony w porty szeregowo RS232 do jego nadzoru to należy dostarczyć odpowiednie konwertery – multipleksery portów szeregowych RS232 na sieć ETHERNET.
- n) Nie dopuszcza się realizacji koncentratora telemechaniki na bazie komputera klasy PC.
- o) Dla wszystkich urządzeń EAZ zainstalowanych na stacji należy zrealizować kanał inżynierski poza kanałem telemechaniki. Kanał inżynierski należy zrealizować w oparciu o serwer portów szeregowych wyposażony w panel LCD służący do jego konfiguracji.

- p) Sterownik stacyjny (koncentrator) telemechaniki musi mieć zdefiniowane co najmniej 4 kanały łączności do współpracy z nadrzędnymi systemami nadzoru w protokole DNP3.0. Dwa z tych kanałów powinny być wyprowadzone w standardzie RS232 i umożliwiać transmisję z prędkością, co najmniej 9600Bd. Dwa pozostałe kanały powinny być skonfigurowane do transmisji poprzez ETHERNET w protokole IP.
- q) Połączenia między sterownikiem telemechaniki a urządzeniami teletransmisyjnymi muszą być zrealizowane w sposób gwarantujący separację galwaniczną i ochronę przed przepięciami z jednej i drugiej strony.
- r) Wszelkie informacje uzyskiwane dla systemów dyspozytorskich (zdarzenia) muszą posiadać znacznik czasu nadawany zdarzeniom w miejscu ich wprowadzenia do systemu, a więc w sterownikach polowych/terminalach zabezpieczeniowych oraz sterownikach sygnalizacji centralnej i potrzeb ogólnych stacji.
- s) Czas reakcji całego Systemu Sterowania i Nadzoru (stacyjnego i nadrzędnego) nie powinien przekraczać kilku sekund, (należy zapewnić spontaniczne przesyłanie zdarzeń do Systemu Sterowania i Nadzoru).
- t) Rozdzielczość czasowa przesyłanych sygnałów nie powinna być większa niż 1ms.
- u) Projektowany system telemechaniki musi umożliwiać dla sygnalizacji dwubitowej filtrację czasową stanów przejściowych tak, aby podczas normalnych czynności łączeniowych nie były generowane zdarzenia o błędnym położeniu łączników.
- v) Dla pomiarów wielkości elektrycznych należy zapewnić poniższe zakresy dokładnego pomiaru:
- od 0 do 150% I_n dla pomiaru prądów,
 - od 0 do 130% U_n dla pomiarów napięć,
 - od -150 do +150% mocy znamionowej dla pomiarów mocy czynnej i biernej,
 - od 45 do 55 Hz dla pomiaru częstotliwości.
 - oraz kompleksowe dokładności całego toru pomiarowego
 - dla pomiaru prądu i napięcia – klasy 0,5 w przypadku przekładników klasy 0,2 oraz klasy 1,0 w przypadku przekładników klasy 0,5;
 - dla pomiaru wielkości obliczanych np. P, Q – klasy 2,0;
 - dla częstotliwości – dokładności ± 5 mHz.
- w) Wraz ze sterownikiem należy dostarczyć niestandardowe kable połączeniowe, interfejsy itp. oraz sprzęt do diagnostyki i konfiguracji wraz z oprogramowaniem i niezbędnymi licencjami i kluczami. Parametry urządzeń należy uzgodnić na etapie realizacji.
- x) Sterownik stacyjny musi być wyposażony w synchronizowane źródło czasu z odbiornika GPS, koncentrator musi być źródłem synchronizacji dla współpracujących z nim urządzeń podrzędnych. Rezerwowo, w przypadku awarii stacyjnego wzorca czasu, koncentrator telemechaniki powinien się automatycznie synchronizować poprzez kanał DNP3.0 z nadrzędnego systemu dyspozytorskiego.
- y) Wraz ze sterownikiem stacyjnym telemechaniki ma być dostarczona dokumentacja i instrukcja obsługi w języku polskim. Należy dostarczyć instrukcję stanowiskową wymiany konfiguracji we wszystkich elementach systemu telemechaniki na stacji zawierającą między innymi: opis wymaganego sprzętu (komputer, kable połączeniowe, wymagane pliki itp.), sposób podłączania do urządzeń telemechaniki, procedurę wymiany konfiguracji, procedurę ewentualnego powrotu do poprzedniej konfiguracji, procedurę podstawowych testów poprawności wymiany konfiguracji.

- z) Należy przewidzieć certyfikowane szkolenie 5 osób personelu w zakresie budowy, konfiguracji i eksploatacji sterownika. Zakres szkolenia powinien umożliwiać przeszkolonemu personelowi dokonywanie diagnostyki urządzeń oraz wprowadzania zmian w ich konfiguracji.
- aa) Producent lub dostawca sterownika stacyjnego telemechaniki powinien zagwarantować serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Czas usunięcia zgłoszonych usterek i awarii nie powinien być dłuższy niż 72 godziny. W okresie gwarancyjnym producent systemu telemechaniki będzie zobowiązany do udzielania wsparcia technicznego w zakresie podstawowych prac edycyjnych (takich jak: zmiany nazw/kierunków pól, dodanie pojedynczych sygnałów, dodanie nowego pola) dla przeszkolonych pracowników zamawiającego. Wsparcie ma obejmować: udostępnienie plików konfiguracyjnych systemu telemechaniki zainstalowanego na stacji, sprawdzenie poprawności wprowadzonych zmian w plikach konfiguracyjnych, pomoc telefoniczna w trakcie wymiany konfiguracji na stacji.
- bb) Po zakończeniu prac instalacyjnych należy dokonać pełnego sprawdzenia telemechaniki w całym zakresie ze stanowiska dyspozytorskiego (z poziomu serwera systemu). Sprawdzenie telemechaniki ma odbywać się bezpośrednio od źródła sygnału. Wszystkie sygnały winny zostać wygenerowane przez grupę rozruchową.
- cc) Niezbędne prace edycyjne w istniejącym nadrzędnym Systemie Sterowania i Nadzoru zostaną wykonane przez Zamawiającego.
- dd) Niezbędne prace konfiguracyjne i edycyjne w koncentratorze telemechaniki i stanowisku lokalnym wykona Wykonawca,
- ee) W dokumentacji powykonawczej systemu telemechaniki w listach sygnałów, sterowań i pomiarów powinna być również informacja pozwalająca na ich jednoznaczną identyfikację (numer zacisku na listwie dla sygnałów stykowych, adres w protokole do EAZ dla sygnałów cyfrowych).

8.3. Zakres telemechaniki

- a) Telesygnalizacją należy objąć:
 - dwubitowo stany położenia wszystkich wyłączników rozdzielni SN i WN,
 - dwubitowo stany położenia wszystkich łączników rozdzielnic SN i WN,
 - wykonanie telesterowania każdym łącznikiem rozdzielni SN i WN z systemu SSiN (lokalnego lub nadrzędnego),
 - stany automatyk,
 - zadziałania zabezpieczeń rozdzielnic SN i WN,
 - stany głównych łączników, automatyk i zaników napięć rozdzielnic RPW 400/230V AC,
 - stany głównych łączników, stany pracy prostowników, stan naładowania i rozładowania baterii akumulatorów RPW 220V DC,
 - stany zakłóceń centralnej sygnalizacji,
 - stany zakłóceń z układów licznikowych (sygnały zakłóceń napięć pomiarowych),
 - sygnalizację z przełącznika zaczepek (m.in. numer zaczepek),
 - sygnalizację z chłodzenia transformatora,
 - sygnalizację z systemu klimatyzacji,
 - sygnalizację z systemu włamania i napadu,
 - sygnalizację z systemu przeciwpożarowego,
 - sygnalizacja stanu pracy i alarmowa wszystkich urządzeń pomocniczych stacji wyposażonych w odpowiednie wyjścia (tj. potrzeby własne, falowniki, prostowniki, klimatyzatory, urządzenia telekomunikacji itp.),

- sygnalizacja stanu pracy i alarmowa urządzeń SSiN oraz diagnostyki łączności koncentratora z podłączonymi urządzeniami.
- b) Telesterowanie:
- wszystkie łączniki rozdzielnic SN i WN posiadające napędy elektryczne,
 - wszystkie łączniki rozdzielnic RPW 400/230V AC posiadające napędy elektryczne,
 - automatyki (w tym z rozdzielnic RPW 400/230V AC),
 - zbrojenie/rozbrojenie centrali antywłamaniowej.
 - chłodzenie transformatorów,
 - przełączniki zaczeów,
 - kasowanie pobudzeń,
 - charakterystykami regulatorów napięcia.
- c) Telepomiar:
- mocy czynnych i biernych (w układzie trójfazowym) dla transformatorów (strona SN),
 - mocy czynnych i biernych w polach linii 110 kV,
 - prądów (trójfazowo) w polach linii 110 kV,
 - prądów (trójfazowo) w polach transformatorów (strona SN),
 - prądów jednofazowo w polach odpływowych rozdzielni SN,
 - prądów jednofazowo w polach łączników szyn WN i SN,
 - pomiary napięć przewodowych i międzyfazowych, oraz napięcia otwartego trójkąta w polach pomiarowych rozdzielni SN,
 - napięć z układów regulacji napięcia transformatorów,
 - pomiary napięć przewodowych i międzyfazowych w polach linii 110 kV,
 - temperatury transformatorów
 - temperatury klimatyzowanych pomieszczeń
 - pomiary w rozdzielnic RPW 400/230V AC (napięcia na szynach, prądy na zasilaniach),
 - pomiary w rozdzielnic RPW 220V DC (napięcia baterii, prądu ładowania baterii, temperatury baterii i obciążenia baterii).

Uwagi:

- I) Dla każdego urządzenia-obiektu, dla którego jest zrealizowane w systemie telemechaniki telesterowanie musi być również wykonana zwrotna telesygnalizacja stanu sterowanego urządzenia potwierdzające zrealizowanie telesterowania.
- II) Szczegółowy zakres telemechaniki należy uzgodnić na etapie projektowania z zainteresowanymi służbami tj. Wydziałem Operatora sieci, Wydziałem Eksploatacji.
- III) Przy opracowywaniu listy sygnałów i poleceń należy korzystać z obowiązujących w TAURON Dystrybucja standardów opisujących zakres telemechaniki i brzmienie tekstów sygnalizacyjnych i sterowniczych.

8.4. Lokalne stanowisko operatorskie

- a) lokalne stanowisko operatorskie powinno być zrealizowane w oparciu o komputer klasy PC z monitorem kolorowym LCD co najmniej 21 calowym, klawiaturą i myszką, urządzenia komputerowe i osprzęt użyte do wykonania stanowiska operatorskiego powinny być wykonane wg standardu przemysłowego,
- b) wszystkie urządzenia powinny być zamontowane w zamykanej szafie metalowej, przystosowanej do tego typu celów,
- c) połączenie z koncentratorem telemechaniki ma być realizowane za pomocą światłowodu,
- d) w szafie lokalnego stanowiska operatorskiego należy zamontować jeden punkt dostępowy okablowania strukturalnego zawierający dwa gniazda logiczne oraz trzy gniazda zasilające
- e) na monitorze stanowiska lokalnego ma być prezentowana stacja w postaci graficznej w konwencji odpowiadającej tej, która jest stosowana w Systemie Sterowania i Nadzoru eksploatowanym

- f) zakres telemechaniki dla stanowiska lokalnego musi być identyczny z tym, który będzie w Systemie Sterowania i Nadzoru,
- g) ma być prowadzona rejestracja wszystkich zdarzeń telemechanicznych i operatorskich z możliwością ich prezentacji na monitorze,
- h) musi być możliwość grupowania zdarzeń w kilku definiowanych kategoriach ważności,
- i) wszystkie pomiary mają być również rejestrowane z możliwością ich prezentacji na monitorze,
- j) wraz z lokalnym stanowiskiem dyspozytorskim ma być dostarczona dokumentacja oraz instrukcja obsługi w języku polskim. Należy dostarczyć instrukcję stanowiskową wymiany konfiguracji we wszystkich elementach stanowiska lokalnego na stacji zawierającą między innymi: opis wymaganego sprzętu (komputer, kable połączeniowe, wymagane pliki itp.), sposób podłączania do urządzeń, procedurę wymiany konfiguracji, procedurę ewentualnego powrotu do poprzedniej konfiguracji, procedurę podstawowych testów poprawności wymiany konfiguracji.
- k) wraz z komputerem należy dostarczyć licencje na wszystkie programy w nim wykorzystane,
- l) należy przewidzieć certyfikowane szkolenie personelu (5 osób) w zakresie obsługi operatorskiej i administracyjnej stanowiska. Zakres szkolenia z obsługi administracyjnej i edycyjnej powinien umożliwiać przeszkolonemu personelowi dokonywanie zmian w konfiguracji urządzenia.
- m) należy dostarczyć kompletne oprogramowanie do konfiguracji i edycji stanowiska lokalnego wraz z licencjami i kluczami (sprzętowy lub programowy) umożliwiające pracę w pełnym zakresie.

Należy zrealizować kanał inżynierski dostępu do zabezpieczeń poza kanałem telemechaniki. Powinien on umożliwiać dostęp do wszystkich cyfrowych urządzeń EAZ, koncentratora, stanowiska lokalnego, urządzeń potrzeb własnych oraz innych urządzeń umożliwiających ich zdalny nadzór. Kanał inżynierski powinien zostać zrealizowany z wykorzystaniem serwera portów szeregowych, wyposażonego w panel LCD służący do jego konfiguracji, podłączonego od strony ETHERNETU do wydzielonej sieci technologicznej.

- a) W nastawni stacji należy zainstalować nowy radiotelefon stacjonarny wraz z instalacją antenową oraz z przystawką sygnalizacji radiowej i zasilaczem. Radiotelefon przyłączyć do eksploatowanej w Oddziale Wrocław sieci radiowej TETRA.
- b) Radiotelefon musi pracować w standardzie TERTA TEA-1, w zakresie częstotliwości 410-430 MHz . W celu zaprogramowania radiotelefon należy dostarczyć do Wydziału SOw Oddziale Wrocław.
- c) Wymagania techniczne radiotelefonu, anteny stacjonarnej, przystawki sygnalizacji radiowej, zasilacza stacjonarnego:
 - Radiotelefon dla systemu TETRA z szyfrowaniem TEA-1 z co najmniej dwoma interfejsami RS232, obsługujący wysyłanie SDS9600 kbit/s
 - Antena stacjonarna wraz z instalacją antenową:
 - Zaprojektować miejsce i sposób montażu anteny i instalacji antenowej
 - Złącze wejściowe Typu N
 - Zakres częstotliwości roboczych 406 - 430 MHz
 - Współczynnik fali stojącej VSWR <1,5
 - Zysk energetyczny dobrąć do warunków propagacji
 - Impedancja falowa 50 omów
 - Polaryzacja pionowa
 - Maksymalna moc emitowana 70W

Strona 33 z 45

odgromnik żyły środkowej. Podłączenia instalacji antenowej do radiotelefonu należy wykonać jumperem.

- Awaryjna sygnalizacja zbiorcza/ przystawka sygnalizacji radiowej.

Zainstalować przystawkę awaryjnej sygnalizacji radiowej współpracującą z terminalem radiowym systemu TETRA.

- d) Transmisję stanów z przystawki należy skierować do CSD Centralnego Systemu Dyspozytorskiego i radiotelefonu w DS. Wrocław. Należy wykonać instalację do podłączenia do powyższej przystawki zbiorczych sygnałów ze stacji: AW-awaryjne wyłączenie, Up-zakłócenie, AL-alarm, „Włamanie”, POŻAR, sygnały te muszą być niezależne od sterownika stacyjnego telemechaniki.
- e) Urządzenia do awaryjnej sygnalizacji zbiorczej muszą być zainstalowane w zamykanej na klucz szafce
- f) Wszystkie części metalowe montowane w szafce muszą być podłączone linką z uziemieniem szafkowym, a sama szafka musi być podłączona z uziemieniem stacyjnym.
- g) Do zasilania radiotelefonu i przystawki należy zastosować zasilacz 12VDC o parametrach przynajmniej:
 - Zakres napięcia wejściowego: 184...230...253V
 - Napięcie wyjściowe: 13,8V
 - Prąd wyjściowy: 10A / 15A 0,5h
 - Zaciski do podłączenia akumulatora zewnętrznego
 - Zabezpieczenie przed przeciążeniem,
 - Zabezpieczenie nadnapięciowe,
 - Zabezpieczenie, przed odwrotnym podłączeniem akumulatora,
 - Zabezpieczenie nadmiernym rozładowaniem (RGR).
 - Styki przekaźnikowe do zdalnej sygnalizacji pracy zasilacza

Zasilacz należy wyposażyć w akumulator żelowy 12V co najmniej 18 Ah oraz podłączyć go do napięcia gwarantowanego.

9. Teletransmisja.

9.1. Trakty światłowodowe i teletechniczne

W zakresie budowy stacji GPZ Miękinia jest m.in. wykonanie:

a) Światłowody

Należy przewidzieć wprowadzenie wszystkich istniejących na liniach 110KV światłowodów oraz dla nowo projektowanych linii 110kV przygotowanie/wybudowanie odcinków stacyjnych (dla linii napowietrznych) i przygotowanie przełącznic (dla linii kablowych). Dla linii nowych planujemy co najmniej po 48J.

Wybudowane światłowody należy zakończyć w zainstalowanej w pomieszczeniu łączności szafie ODF na dedykowanych przełącznicach w standardzie E2000/APC wraz z tacami zapasu patchcordów. Zapasy kabla należy umieścić w skrzyniach zapasu zamontowanych w kablowni lub na ścianach w pomieszczeniu łączności.

Powyższe zapisy dotyczą również połączenia ze stacją PSE.

b) Cyfrowego łącza teletransmisyjnego MPLS-TP,

Należy zaprojektować, dostarczyć oraz uruchomić redundantny system teletransmisyjny MPLS-TP (zduplowane urządzenia) zgodnie z poniższym opisem:

Minimalna ilość interfejsów liniowych, rodzaj i przepływność: 16x10G MPLS-TP – ilość łączy aktywnych oraz typ (zasięg) modułów optycznych do uzgodnienia na etapie projektu(, Minimalna ilość interfejsów GE/L2: 12xGE LX optyczny, 20xGE/FE elektryczny. Wymagana matryca

TDM/MPLS o pojemności (przepływności) co najmniej 200 Gb/s. Zasilanie urządzenia redundantne 48V DC (zakres od 38,4VDC do 57VDC). Urządzenie musi pozwalać na zestawianie kanałów Ethernet, 1GbEthernet, 10GbEthernet oraz umożliwiać implementacje usług w warstwie 2 (m.in. obsługa sieci VLAN 802.1q). Musi posiadać możliwość rozbudowy o min. jeden z portów: Ethernet, STM-n, C3794, E1. Urządzenie należy włączyć bez dodatkowych konwerterów, interfejsów oraz nakładek pośredniczących do istniejącego systemu zarządzania i nadzoru Infinera TNMS v. 19.10.3.56.7 z pełną funkcjonalnością nie mniejszą niż obecnie wdrożona w sieci TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu. Urządzenie musi być dostarczone z niezbędnymi licencjami wymaganymi przez system zarządzania i nadzoru TNMS w wersji 19.10.3.56.7.

Należy dostarczyć i uruchomić dwa (Droga Podstawowa i Rezerwowa – technicznie różne sieci) serwery portów szeregowych oraz konwerter VoIP2POTS. Urządzenie zarządzane z wykorzystaniem bezpiecznego protokołu HTTPS.

- c) Należy zaprojektować (w uzgodnieniu z PSE) i wybudować połączenie głosowe oraz transmisji danych pomiędzy stacjami Tauron Dystrybucja oraz PSE
- d) Instalacji urządzeń sieci IP LAN/WLAN,

Należy uzgodnić typy urządzeń oraz projekt sieci Ethernet na stacji z Biurem Sieci Informatycznych (TOK/CUW-IT/API). Urządzenia aktywne sieci Ethernet (switchy, routery) dostarczy i skonfiguruje Biuro Sieci Informatycznych.

- e) Instalacja telefoniczna i teleinformatyczna,
Siecią strukturalną należy objąć pomieszczenia nastawni, łączności, potrzeb własnych oraz pomieszczenia socjalne – szczegółowe rozwiązanie techniczne zostanie uzgodnione na etapie projektowania.
- f) Instalacji łączności radiotelefonicznej,
W nastawni stacji należy zainstalować nowy radiotelefon stacjonarny wraz z instalacją antenową oraz z przystawką sygnalizacji radiowej i zasilaczem. Radiotelefon przyłączyć do eksploatowanej w Oddziale Wrocław sieci TETRA.
Radiotelefon musi pracować w standardzie TETRA, w zakresie częstotliwości 410-430 MHz. Do programowania radiotelefonu należy zastosować dedykowane oprogramowanie obecnie eksploatowane i używane w Oddziale Wrocław.
Montaż anteny stacjonarnej i instalację antenową należy wykonać na budynku stacyjnym w oparciu o kabel antenowy o tłumieniu zapewniającym poprawną pracę terminala. Instalacja antenowa musi być wyposażona w opaski uziemiające oraz odgromnik żyły środkowej, instalacja antenowa musi zostać uziemiona na wejściu do budynku. Podłączenia instalacji antenowej do radiotelefonu należy wykonać jumperem.

10.4. Urządzenia sieci IP LAN/WAN

- a) Należy uzgodnić typy urządzeń oraz projekt sieci Ethernet na stacji z Biurem Sieci Informatycznych (TOK/CUW-IT/API). Urządzenia aktywne sieci Ethernet (switchy, routery) dostarczy i skonfiguruje Biuro Sieci Informatycznych.
- b) Wykonawca jest zobowiązany do poinformowania Inwestora o konieczności dostawy urządzeń IP co najmniej 10 tygodni przed terminem instalacji urządzeń sieciowych.

Wykonawca zamontuje urządzenia aktywne sieci Ethernet w projektowanych szafach 19" i podłączy do każdego z nich zasilanie DC 230V i AC 48V oraz łączy światłowodowe i miedziane, przy współpracy z Biurem Sieci Informatycznych.

10.5. Instalacja telefoniczna i teleinformatyczna.

Siecią strukturalną należy objąć pomieszczenia nastawni, łączności, potrzeb własnych oraz pomieszczenia socjalne – szczegółowe rozwiązanie techniczne zostanie uzgodnione na etapie projektowania.

- a) Wymagania techniczne dla okablowania i komponentów sieci strukturalnej:
- Wykonanie łączy w klasie E z zastosowaniem wszystkich komponentów kategorii 6 w tym kabla ekranowanego typu S/FTP ze szczególnym uwzględnieniem norm ISO/IEC 11801, PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-3, PN-EN-50174-1, PN-EN-50174-2, ANSI/TIA/EIA 568 B.2.
 - Okablowanie strukturalne musi zostać poddane testom obejmującym pomiary w zakresie pojedynczych komponentów i łączy Permanent Link w odniesieniu do wartości granicznych parametrów zgodnych z obowiązującymi normami.
 - Zainstalowany system okablowania strukturalnego powinien zostać objęty 20-letnią gwarancją niezawodności w szczególności w zakresie:
 - Wad ukrytych komponentów okablowania strukturalnego.
 - Spełnienia parametrów transmisyjnych, które po wykonaniu testów powinny spełniać wymagania norm.
 - Wykonawca powinien złożyć oświadczenie, iż dysponuje lub będzie dysponował, co najmniej 1 osobą, która będzie uczestniczyła w wykonaniu zamówienia, posiadającą:
 - Certyfikat uprawniający do Projektowania Systemów Okablowania Strukturalnego lub równoważne dokumenty lub certyfikaty potwierdzające posiadaną wiedzę techniczną w przedmiotowym obszarze.
 - Certyfikat uprawniający do Instalowania Systemów Okablowania Strukturalnego lub równoważne dokumenty lub certyfikaty potwierdzające posiadaną wiedzę techniczną w przedmiotowym obszarze.
- b) Zaprojektować i wykonać:
- Okablowanie strukturalne (zakończone na panelu krosowniczym przy przełączniku sieciowym wraz z patchcordami) z gniazdami w następujących lokalizacjach:
 - Pomieszczenie urządzeń telekomunikacji, co najmniej 2 szt.
 - Pomieszczenie nastawni co najmniej 4 szt.
 - Pomieszczenie rozdzielni co najmniej 2szt.
 - Pomieszczenie socjalne co najmniej 2 szt.
 - Instalację aparatów telefonicznych wraz z podłączeniem do przełącznicy MDF na obiekcie w następujących lokalizacjach:
 - Pomieszczenie urządzeń telekomunikacji – 1 szt.
 - Pomieszczenie nastawni – 1 szt.
 - Pomieszczenie socjalne – 1 szt.

W pomieszczeniu nastawni należy zaprojektować i wykonać umiejscowienie w/w aparatów telefonicznych na biurku, natomiast w pomieszczeniu urządzeń telekomunikacji na stoliku umożliwiającym wykonywanie doraźnych prac konfiguracyjno-serwisowych.

Powyższy opis jest przykładowym dla stacji elektro-energetycznej, konkretne rozwiązania należy uzgodnić na etapie projektowania, są ściśle powiązane z konkretnym projektem budowlanym.

10.6. Pomieszczenie TEN

Wszystkie urządzenia telemechaniki i teletransmisji muszą być zainstalowane w sposób gwarantujący warunki pracy zgodne z wymaganiami technicznymi producentów w zakresie temperatury i wilgotności otoczenia przy uwzględnieniu warunków klimatycznych w naszym regionie;

Projektowane pomieszczenie musi pomieścić minimum 8 szaf telekomunikacyjnych 600x600 45u (przeznaczenie: ODF1, ODF2(rezerwa), ODF3 (obcy), MDF, SUT, zasilanie, 2x rezerwa). Wszystkie szafy muszą mieć zapewniony dwustronny dostęp. Pomieszczenie musi zapewniać możliwość łatwego rozprowadzenia okablowania (dopuszcza się podłogę technologiczną, dostęp z podwieszanych drabinek albo kablownię pod pomieszczeniem – preferowane jest rozwiązanie identyczne z resztą pomieszczeń GPZ-u / nastawnią).

W pomieszczeniu węzła telekomunikacyjnego należy zainstalować nowe profesjonalne urządzenia klimatyzacji (wskazany montaż w suficie podwieszanym, centralnie w pomieszczeniu) przystosowane do ciągłej, bezobsługowej pracy w warunkach przemysłowych. Należy objąć działaniem klimatyzacji pomieszczenie Nastawni z uwzględnieniem rozprowadzenia czynnika chłodniczego kanałami umieszczonymi w suficie podwieszanym z uwzględnieniem regulacji temperatury na w/w pomieszczenia. W klimatyzowanych pomieszczeniach należy zainstalować czujniki temperatury umożliwiające sygnalizowanie przekroczeń nastawionych temperatur oraz zdalny pomiar wartości bieżących temperatur. Sygnały przekroczeń nastawionych temperatur, sygnały stanów awaryjnych klimatyzatora jak i pomiary temperatur mają być podłączone do sterownika telemechaniki i przesyłane do punktu dyspozytorskiego. Klimatyzator powinien również umożliwiać jego zdalny nadzór (niezależnie od systemu telemechaniki) za pomocą dedykowanego oprogramowania (oprogramowanie to musi być uwzględnione w ofercie) współpracującego z klimatyzatorem poprzez sieć ETHERNET lub łącze RS232 (dla opcji z łączem RS232 należy dostarczyć konwerter RS232/ETHERNET).

Projektowana klimatyzacja musi zapewnić warunki temperaturowe w pomieszczeniu w zakresie 18-24°C i utrzymać je przy temperaturach zewnętrznych w zakresie -25°C do +40°C. Klimatyzacja musi być odporna na nieprzewidziane przerwy w dostawie energii elektrycznej. Po przywróceniu napięcia zasilania urządzenie klimatyzacyjne musi się załączyć automatycznie i przywrócić warunki klimatyczne zgodnie z ostatnimi nastawami.

Producent lub dostawca urządzeń klimatyzacyjnych powinien zagwarantować serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na okres 5 lat (umowa). Czas realizacji usterki po zgłoszeniu nie dłuższy niż 48 godzin. Pozostałe szczegóły uzgodnić na etapie projektowania.

10.7. Elementy zasilania oraz montażowe

Nowe urządzenia należy zainstalować w dostarczonej przez oferenta szafie telekomunikacyjnej o wymiarach 600x600 o wysokości 45U wyposażonej w szyny montażowe w rozstawie 19". W szafie można zamontować również dostarczoną siłownię prądu stałego 48V wraz z podwójną baterią akumulatorów o pojemności wystarczającej na 12 godzin pracy urządzeń teletransmisyjnych oraz dwusekcyjną rozdzielnię prądu stałego. Dopuszcza się inne rozmieszczenie elementów układu zasilania 48VDC - uzgodnienie na etapie projektu wykonawczego. W szafie należy zainstalować listwę gniazd zasilających 230V.

Przełącznice DDF/MDF oraz ODF należy zainstalować w nowej szafie (600x600, 19", 45U).

10.8. Instalacje teletechniczne na stacji

W stacji GPZ należy wykonać wewnętrzną instalację sieci okablowania strukturalnego zakończonego w szafie ODF/DDF/MDF, ilość punktów i ich rozmieszczenie należy uzgodnić na etapie projektowania przewidując po 2 punkty w pomieszczeniach: nastawni, węzła telekomunikacyjnego, oraz jeden punkt w szafie stanowiska lokalnego. Okablowanie strukturalne należy zakończyć na właściwym panelu z gniazdami RJ45 zamontowanym w szafie ODF/MDF. W szafie ODF/MDF należy również zamontować SWITCH ETHERNETOWY co najmniej 8 portowy w wykonaniu do montażu w szafie 19". Jeden punkt dostępowy powinien zawierać dwa gniazda logiczne co najmniej kategorii 5E oraz trzy gniazda zasilające.

10.9. Zasilanie urządzeń SSiN.

- a) Wszystkie urządzenia telemechaniki i teletransmisji muszą być zasilane w sposób gwarantujący ich pracę przy zaniku napięcia zasilającego podstawowego, przez co najmniej 8 godzin.
- b) Urządzenia zasilania gwarantowanego UPS ~230V muszą wykorzystywać baterię stacyjną 220V=. Moc UPS dostosować do potrzeb, przewidywana moc od 2 do 3 kVA. Szczegóły określono w punkcie 0
- c) Napięcie 48VDC dla zasilania urządzeń telekomunikacyjnych: Należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić siłownię telekomunikacyjną wraz z podwójną baterią (12 godzin

czasu pracy zainstalowanych urządzeń). Instalacja zasilania 48VDC jest opisana przy urządzeniach teletransmisyjnych. Szczegóły określono w punkcie a)

- d) Jeżeli dla potrzeb telemechaniki niezbędne będzie na stacji napięcie 24V= należy je zrealizować w oparciu o dwa redundantne zasilacze pracujące równolegle, mające możliwość zasilania z napięcia zarówno 230VAC jak i 220VDC. Każdy z zasilaczy ma mieć możliwość zasilania z osobnego obwodu. Uszkodzenie któregośkolwiek zasilacza lub zanik napięcia zasilającego musi być sygnalizowany poprzez telemechanikę
- e) Dla każdego poziomu napięcia zasilającego należy wykonać rozdzielnicę z 50% rezerwą ilości obwodów wyjściowych.

10.11. Wymagania dodatkowe

- Wszystkie urządzenia (telemechaniki, teletransmisji i zasilania gwarantowanego) muszą posiadać gwarancje na okres minimum 24 miesiące;
- Producenci lub dostawcy wszystkich urządzeń (telemechaniki, teletransmisji i zasilania) powinni zagwarantować serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Czas reakcji na zgłoszone usterki i awarie nie powinien być dłuższy niż 72 godziny;
- Dla wszystkich urządzeń musi być dostarczona dokumentacja w języku polskim oraz wymagane certyfikaty i licencje na oprogramowanie.
- Wszystkie urządzenia telemechaniki i teletransmisji muszą być zainstalowane w sposób gwarantujący warunki pracy zgodne z wymaganiami technicznymi producentów w zakresie temperatury i wilgotności otoczenia przy uwzględnieniu warunków klimatycznych w naszym regionie.
- Należy przewidzieć certyfikowane szkolenie 2 osób personelu z zamontowanych urządzeń teletransmisyjnych.

11. System ochrony technicznej stacji SZT

Przewiduje się wyposażenie stacji w system zabezpieczenia technicznego (SZT), którego realizacja została opisana Standardem technicznym 37/2025.

W skład SZT wchodzić będzie:

- System sygnalizacji włamania i napadu - SSWiN,
- System kontroli dostępu - SKD,
- System telewizji dozorowej (CCTV),
- System sygnalizacji pożarowej (SSP),
- System zewnętrznej ochrony obwodowej,
- System nadzoru i monitoringu infrastruktury telekomunikacyjnej.

12. Roboty ogólnobudowlane

- a) Zaprojektować i wykonać układ komunikacyjny dostosowany do projektowanego zagospodarowania terenu, warunków geotechnicznych, geometrii i obciążeń wynikających z transportu urządzeń i transformatorów oraz podłączyć go do kanalizacji odwodnienia terenu. Nawierzchnie wykonać w technologii rozbieralnej. Projekt powinien zawierać wszystkie wymagane prawem uzgodnienia i decyzje.
- b) Zaprojektować i wykonać kanały kablowe z systemem drabinek kablowych podwójnie ocynkowanych, podłączając je do kanalizacji odwodnienia terenu. Przy projektowaniu należy wziąć pod uwagę nierówność terenu pomiędzy rozdzielnicami 110 kV i 20 kV.
- c) Dla transformatorów 110/20 kV należy wykonać stanowiska. Jako zabezpieczenie ppoż. należy wykonać ruszt z podestów stalowych z warstwą tłucznia. Misy należy wpiąć do projektowanej sieci olejowej z separatorem oleju. Separator należy lokalizować w pobliżu bramy wjazdowej stacji. Odprowadzenie z separatora wykonać do zaprojektowanej i wykonanej kanalizacji. Należy wykonać kotwy do wciągania i wyciągania transformatorów. Stanowiska mają być dostosowane do ślizgowej metody rozładunku i ustawiania

transformatorów. Stanowiska postojowe (misy) mają być wykonane w oparciu o aktualny Standard techniczny - który musi być uwzględniony przy realizacji przedmiotu zamówienia. Wymaga się, aby stanowiska transformatorów 110 kV były wykonane w technologii prefabrykowanej.

Ponadto każde ze stanowisk transformatorów 110/20 kV w wykonaniu prefabrykowanym musi spełniać m.in. następujące wymagania:

- misy wykonane z żelbetowych prefabrykatów (żelbetowe wanny monolityczne z betonu w klasie ekspozycji XC4 i XF3, klasie wytrzymałości C30/37);
- dno każdej misy wyprofilowane o spadku co najmniej 1% w kierunku odpływu wody;
- krawędzie mis w miejscu wjazdu transformatora zabezpieczone stalowym kątownikiem cynkowanym ogniowo trwale połączonym ze zbrojeniem misy;
- stanowisko wyposażone w kotwę do wciągania transformatora;
- stanowisko przygotowane na dwa rozstawy szyn pod transformator (1505 i 3010);
- dylatacje między misami zabezpieczone od góry blachami alucynkowymi;

Wewnętrzne wymagane **minimalne wymiary** poszczególnego stanowiska transformatora mocy muszą być przystosowane do ustawienia transformatora o docelowej mocy 63 MVA i nie mniej niż:

- długość: 9000mm; - szerokość: 6000mm.

- d) Zgodnie ze Standardem technicznym nr 9/2015 (ogólne wymagania techniczne budowy stacji WN i SN - wersja trzecia), stację elektroenergetyczną należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby nie występowało zagrożenie związane z możliwością zalania wodą opadową terenu stacji, budynków oraz kanałów kablowych.

Wody opadowe z dachów, dróg wewnętrznych, kanałów kablowych, mis transformatorowych (oczyszczone z oleju) należy odprowadzać do szczelnej instalacji kanalizacji deszczowej. W przypadku braku możliwości podłączenia kanalizacji deszczowej do sieci zewnętrznej, dopuszcza się odprowadzenie wód opadowych na własny teren nieutwardzony jako system rozsączania w gruncie, np.: do studni chłonnych, skrzynek rozsączających, a także zbiorników retencyjnych otwartych odprowadzających.

Dokonywanie zmiany naturalnego spływu wód opadowych na teren sąsiednich nieruchomości jest zabronione.

Kanalizację deszczową należy zaprojektować w oparciu o dokonany bilans oczyszczonych wód opadowo-roztopowych.

Należy wykonać obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe oraz uzyskać Warunki Techniczne na odprowadzenie oczyszczonych wód opadowo-roztopowych do kanalizacji zewnętrznej i na ich bazie zaprojektować kanalizację deszczową wraz z przyłączem.

Odprowadzanie oczyszczonych wód opadowo-roztopowych do kanalizacji zewnętrznej odbywa się na podstawie pisemnej umowy określającej warunki ich odprowadzania.

W przypadku braku możliwości odprowadzenia oczyszczonych wód opadowo-roztopowych do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić analizę wykonalności i dobrać odpowiedni system, który umożliwi prawidłowe odprowadzenie oczyszczonych wód opadowo-roztopowych i zabezpieczy stację przed jej zalaniem (np. systemy rozsączania w gruncie lub otwarte zbiorniki odprowadzające, itp.).

W zakresie kanalizacji deszczowej należy uwzględnić:

- odwodnienie dachów budynku stacyjnego,
- odwodnienie dróg wewnętrznych oraz terenu pod drogami,
- odwodnienie kanałów kablowych,
- odwodnienie wokół budynków,
- odprowadzenie, oczyszczonych z oleju, wód opadowych i roztopowych ze szczelnych mis transformatorowych.

Oczyszczone wody opadowo-roztopowe odprowadzane do wód lub do ziemi nie mogą zawierać substancji zanieczyszczających określonych w przepisach Prawa ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r. poz. 54.z późn. zm.). Zgodnie z ustawą Prawo wodne (Dz. U. z 2024 r. poz. 1087) wprowadzanie wód opadowo-roztopowych do wód lub do ziemi stanowi usługę wodną, której realizacja wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego.

- e) Należy wystąpić o warunki techniczne do właściwego terenowo PWiK na przyłączy wodociągowe, przyłączy kanalizacji sanitarnej i przyłączy kanalizacji deszczowej wraz z uzyskaniem zgody wodnoprawnej - od 01-01-2018 powstało nowe PRAWO WODNE – utworzono PGW „Wody Polskie”. Przy warunkach odmownych z miejscowego PWiK należy: w zakresie instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektować zbiornik nieczystości usytuować przy bramie głównej ze szybkozłączem i systemem monitoringu napełnienia. W zakresie odprowadzenia ścieków po separatorze i wód opadowych z placów, dróg i terenów zielonych zaprojektować system wprowadzenia do gruntu lub odparowywania /zbiornik otwarty/ z uzyskaniem zgody wodnoprawnej.
- f) Dokonać formalnych uzgodnień i czynności legalizujących na wprowadzanie do urządzeń kanalizacyjnych będących własnością innych podmiotów, ścieków wód opadowych i roztopowych. Zgodnie ze Standardem technicznym nr 9/2015 w celu zabezpieczenia środowiska oraz kanalizacji przed niekontrolowanym napływem wód opadowo-roztopowych zanieczyszczonych olejem z transformatorów należy wykonać szczelne misy pod transformatorami oraz zabudować system służący do separacji wody i oleju. W przypadku, gdy zawartość oleju w wodach opadowo-roztopowych będzie spełniała obowiązujące normy, wówczas wody te mogą być odprowadzane do wód, do ziemi lub kanalizacji deszczowej. Automatyka kontrolująca obecność oleju w wodzie nie może dopuścić, aby olej przedostał się do środowiska. W przypadku pojawienia się oleju w wodzie system musi uruchomić alarm i uniemożliwić przedostanie się go poza strefę bezpieczną. Instalację kanalizacji oraz system separacji wody i oleju należy wykonać w taki sposób, aby w przypadku wypłynięcia gorącego oleju z transformatora nie nastąpiło ich rozszczelnienie lub uszkodzenie.
- g) Zaprojektować i wykonać ogrodzenie terenu z prefabrykatów betonowych, wypełniając je w 3/4 wysokości elementami pełnymi, 1/4 wysokości elementami ażurowymi. Wykonać bramę stalową ocynkowaną ogniowo jako przesuwną z napędem ręcznym, zamykaną na zamek energetyczny. Furtkę stalową ocynkowaną ogniowo należy wykonać jako rozwieraną, otwieraną na zamek energetyczny. Prześwit między poszczególnymi elementami ogrodzenia oraz terenem nie może być większy niż 5 cm w świetle. Wszystkie elementy stalowe ogrodzenia należy uziemić.
- h) Obiekt oznakować zgodnie z obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. standardami oraz przepisami dotyczącymi obiektów energetycznych oraz chronionych monitoringiem.
- i) Należy wykonać siatkę uziemiającą stacji.
- j) Zaprojektować i wykonać instalację oświetlenia terenu wraz ze sterowaniem.
- k) Powierzchnie terenu stacji niezagospodarowane pod zabudową i nawierzchnie nieutwardzone, zagospodarować jako trawy zielone. W obszarze rozdzielni napowietrznej 110 kV teren należy utwardzić tłuczniem bazaltowym o min. gr. 15 cm na podbudowie z geowłókniny drogowej. Powstały obszar należy ograniczyć krawężnikiem drogowym.
- l) Budynek wykonać zgodnie z obowiązującymi Standardami TAURON S.A. i pkt. 1 niniejszych Wytycznych. W całym budynku wykonać instalacje wewnętrzne i wyposażenie wewnątrz:
 - Oświetlenie podstawowe wykonane ogólnodostępnymi oprawami świetłówkowymi;
 - Oświetlenie bezpieczeństwa i ewakuacyjne wykonane oprawami żarowymi załączanymi automatycznie po zaniku napięcia w obwodach oświetlenia podstawowego;
 - Zasilanie klimatyzatorów, wentylatorów, grzejników elektrycznych z automatyką zapewniającą utrzymanie niezbędnych temperatur przewidzianych dla urządzeń zainstalowanych w tych pomieszczeniach; szafę zasilająco-sterowniczą dla ww. urządzeń zainstalować w pomieszczeniu nastawni,

- Klimatyzację precyzyjną dla pomieszczeń telekomunikacji i nastawni ze sterowaniem ręcznym przy wejściu do danego pomieszczenia. Wentylację należy zapewnić w każdym pomieszczeniu, zgodnie z przepisami.
 - Obwody gniazd wtyczkowych 1 i 3-fazowych dla zasilania przewoźnych i przenośnych elektronarzędzi oraz gniazdo wtykowe 3-fazowe 32A zamontowane przy drzwiach wejściowych do rozdzielni SN dla zasilania wozów pomiarowych.
 - Instalacje sanitarne winny obejmować instalacje wod – kan, deszczową, odwodnienia kanałów, odwodnienia mis i separacji.
 - Pomieszczenia telekomunikacji i nastawni wyposażać w klimatyzację precyzyjną. W każdym pomieszczeniu stacji należy zapewnić wentylację, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- m) W pomieszczeniach technologicznych wykonać posadzki o wzmocnionej powierzchni, zabezpieczających przed pyleniem, nienasiąkliwe oraz antypoślizgowe;
- n) Budynek stacyjny należy wyposażać w sprzęt przeciwpożarowy, sprzęt BHP oraz apteczkę ekologiczną;
- o) Drzwi wejściowe - wykonać jako metalowe, malowane proszkowo. W drzwiach i bramach znajdujących się na drodze „ucieczki” zamontować zamknięcia antypaniczne z zamkiem na klucz „energetyczny”, ponadto drzwi w ciągach komunikacyjnych należy wyposażać w zamki bezpieczeństwa z dźwignią antypaniczną,
- p) W pomieszczeniu sanitarnym. Na ścianach i na podłodze ułożyć wykładziny ceramiczne. Pomieszczenie wyposażać w armaturę sanitarną (WC na stelażu do zabudowy, umywalkę, baterię umywalkową), wpust podłogowy i pogrzewacz wody – przepływowy podumywalkowy, zawór czterpalny z końcówką do węża usytuowany 60 cm od poziomu posadzki.
- q) Zainstalować piece płytowe kamienne (np. płyty granitowe) z regulacją temperatury.
- r) Na terenie stacji wykonać wymaganą przepisami ochronę odgromową.
- s) Zaprojektować i wybudować odcinek dojazdowy drogi od ul. Inwestycyjnej. Ul. Inwestycyjna będzie wybudowana przez LSSE i Gminę Miękinia. Droga powinna zapewniać dostarczanie materiałów na plac budowy a po jej zakończeniu zapewniać obsługę stacji.

9. Dokumentacja

W ramach zadania realizowanego „pod klucz” należy opracować w języku polskim kompletną dokumentację zgodną z obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. standardami nr 5/2015 (oznaczenia projektowe obiektów i urządzeń) i 22/2016 (wymagania ogólne – zasady wykonywania dokumentacji). Zastrzega się przy tym, że TAURON Dystrybucja SA może uzależnić zgodę na rozpoczęcie prac związanych z budową stacji (i powiązanych z nią linii WN i SN), w zakresie całości zadania lub danego jego etapu, od pozytywnego uzgodnienia z TAURON Dystrybucja SA całości kompletnej dokumentacji budowlanej i wykonawczej (w tym obwodów pierwotnych i wtórnych), obejmującą m.in.:

- opracowanie materiałów i przeprowadzenie wszystkich uzgodnień niezbędnych do wniosku o pozwolenie na budowę (w tym uzyskanie wszelkich niezbędnych zgód i pozwoleń),
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego prawomocnego pozwolenia na budowę dla celów budowy stacji,
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego prawomocnego pozwolenia na budowę dla realizowanych w ramach niniejszego zadania,
- uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozytywnej prawomocnej decyzji na użytkowanie obiektu i powiązanych linii elektroenergetycznych i teletechnicznych. W przypadku wydania zaleceń pokontrolnych przez organy państwowe Wykonawca zobowiązany jest do ich realizacji,
- opracowanie kompletnych projektów budowlanych i wykonawczych oraz uzgodnienie ich z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu,

UWAGA:

- 1) odpowiedzialność za kompletność i prawidłowość dokumentacji pomimo jej opiniowania przez TAURON Dystrybucja S.A., w tym w szczególności za jej zgodność

- z wymaganiami TAURON Dystrybucja S.A. i obowiązującymi przepisami prawa, spoczywa w pełni na Wykonawcy;
- 2) wykonanie dokumentacji projektowej musi być poprzedzone stosownymi badaniami i pomiarami, w tym badaniami gruntu;
- wszystkie niezbędne: pomiary, próby i badania oraz dokonać zgłoszenia nowobudowanych stacji wraz z powiązanymi liniami WN, zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo Ochrony Środowiska do właściwego organu ochrony środowiska i uzyskać w imieniu Zamawiającego przyjęcia tego zgłoszenia bez sprzeciwu (umożliwiającego eksploatację stacji i powiązanych linii WN zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa),
 - opracowanie projektów wykonawczych oraz uzgodnienie ich z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu,
 - opracowanie projektów wykonawczych w zakresie pól 110 kV autotransformatorów 400/110 kV oraz uzgodnienie ich z PSE S.A.
 - opracowanie dokumentacji powykonawczej (dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana po naniesieniu poprawek powykonawczych przez projektanta) w trzech egzemplarzach plus wersja elektroniczna (min w 5 egzemplarzach na nośnikach typu CD/DVD lub pendrive) w formatach: dwg – rysunki, doc - opisy, Dokumentacja ideowa obwodów wtórnych powinna zawierać konfigurację zabezpieczeń.
 - wykonanie niezbędnych pomiarów w tym pomiarów pola elektromagnetycznego oraz emisji hałasu,
 - niezbędnych instrukcji eksploatacji, opisy i dokumentacja urządzeń i aparatury w języku polskim.
 - dokumentacja obwodów wtórnych podlega opiniowaniu w zakresie ideowym oraz montażowym. Każde pole powinno posiadać własny zestaw rysunków. Nie dopuszcza się realizacji dokumentacji montażowej w formie tabeli połączeń. Należy przekazać Zamawiającemu dwa egzemplarze dokumentacji powykonawczej oraz dokumentację w uzgodnionym formacie elektronicznym edytowalnym.
 - wymagane jest wykonanie dokumentacji projektowej obwodów wtórnych w zakresie schematów ideowych i montażowych obwodów wtórnych w dwóch egzemplarzach (osobnej dla każdego pola) oraz przekazanie jej również wersji elektronicznej w formatach Auto-CAD (lub innym uzgodnionym) oraz pdf. Każde pole powinno posiadać własny zestaw rysunków. Schematy ideowe rozwiązań obwodów wtórnych wymagają uzgodnienia. W dokumentacji powinna być określona konfiguracja zabezpieczeń.
 - dokumentacja powykonawcza obwodów pierwotnych i wtórnych ma być wykonana w uzgodnionym wcześniej z Zamawiającym edytowalnym formacie (np. AutoCad lub Visio).
- Nie dopuszcza się, aby dokumentacja montażowa obwodów wtórnych została wykonana w postaci tabeli połączeń.**
- opracowanie projektów wykonawczych w zakresie pól 110 kV autotransformatorów 400/110 kV wymaga koordynacji z wykonawcą PSE S.A.

10. Uwagi końcowe

- a. Projektowanie i budowa urządzeń muszą być zgodne z obowiązującymi zasadami w TAURON Dystrybucja S.A., w tym Standardami technicznymi dostępnymi na stronie internetowej: [Księga standardów technicznych | TAURON Dystrybucja](#).
- b. Urządzenia i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia oraz ich dostawa realizowana jest na koszt Wykonawcy, mają być nowe, nieużywane i nie starsze na dzień montażu niż 12 miesięcy.
- c. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek utylizacji na własny koszt wszystkich powstałych odpadów.
- d. Wszystkie zastosowane urządzenia mają być wolne od PCB.
- e. POMIARY PEM (ochrona środowiska i BHP), hałasu i ochrony p. porażeniowej
Obowiązkiem Wykonawcy jest także:

- 1) wykonanie pomiarów - przez akredytowane laboratorium – po zakończeniu przebudowy i przy pracujących i sprawnych wszystkich urządzeniach stacji i linii 110 kV oraz SN: rzeczywistego rozkładu pól elektromagnetycznych oraz rzeczywistego natężenia hałasu (ciśnienia akustycznego) na granicy działki stacji w porze nocnej i dziennej. Wykonanie pomiarów pola elektromagnetycznego winno odbyć się bezpośrednio po rozpoczęciu użytkowania przebudowanej kompletnie instalacji (tj. stacji 110/20 kV GPZ Miekinia) zgodnie z art. 122a i art. 147a ustawy Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. 2008.25.150 ze zm.). Wykonanie pomiarów hałasu w zakresie ochrony środowiska winno się odbyć celem: potwierdzenia braku przekroczenia poziomu hałasu poza terenem stacji GPZ Miekinia zgodnie z art.147a ustawy Prawo ochrony środowiska (j. t. Dz.U.2008.25.150 ze zm.) i Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007.120.826 ze zm.)
- 2) wykonanie pomiarów kontrolnych rozkładu pól elektromagnetycznych dla potrzeb środowiska pracy (BHP) - przez akredytowane laboratorium - przy pracujących i sprawnych wszystkich urządzeniach stacji i linii 110 kV oraz SN wykonane w sposób umożliwiający wyznaczenie ewentualnych granic stref ochronnych w rozumieniu przepisów BHP w polu elektromagnetycznym.
- 3) wykonanie ww. pomiarów przy pracujących i sprawnych wszystkich urządzeniach stacji i linii 110 kV oraz SN winno być potwierdzone stosownym sprawozdaniem z ich wykonania przez akredytowane przez PCA laboratorium (art. 147a ustawy POŚ) m.in. w zakresie:
 - a) pomiarów natężenia hałasu dla celów ochrony środowiska wraz z oceną wyników pomiarów potwierdzającą skuteczność zastosowanych ochron i dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
W wypadku wyników negatywnych pomiarów (niespełnienie aktualnie obowiązujących przepisów i norm) Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia skutecznych kroków zaradczych (np. przez wybudowanie/rozbudowanie ekranów ochronnych) i powtórzenia pomiarów. Koszty pomiarów i koszty niezbędnych działań zaradczych ponosi w pełni Wykonawca. Pełne protokoły z pomiarów (z wynikiem pozytywnym) Wykonawca ma obowiązek przekazać zamawiającemu najpóźniej w dniu odbioru końcowego zadania.
 - b) pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych (PEM) stacji elektroenergetycznej o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV dla celów:
 - ochrony środowiska wraz z oceną wyników pomiarów potwierdzającą dotrzymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku;
 - potrzeb środowiska pracy (BHP);wraz z oceną wyników.
- 4) Przepisy prawne powiązane, a dotyczące pomiarów (i ich oceny) wymienionych w p. 1) ÷ 3), to m.in.:
 - a) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (Dz. U. nr 24, poz. 141 ze zm.);
 - b) Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008.25.150 ze zm.);
 - c) Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007.120.826 ze zm.);
 - d) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. poz. 817 ze zm.);
 - e) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 33, poz. 166 ze zm.);
 - f) Norma PN-T-06580 Ochrona pracy w polach i promieniowaniu elektromagnetycznym o częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz.;
 - g) Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne (Dz. U. poz. 950 ze zm.).
- 5) wykonanie pomiarów skuteczności ochrony przed porażeniem w stacjach transformatorowych WN/SN oraz w liniach WN (zgodnie z obowiązującymi przepisami i

obowiązującymi u Zamawiającego zasadami, w tym zgodnie z „Instrukcją badań eksploatacyjnych skuteczności ochrony przed porażeniem w stacjach transformatorowych WN/SN oraz w liniach WN”). W wypadku wyników negatywnych pomiarów (niespełnienie aktualnie obowiązujących: przepisów, norm i instrukcji) Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia skutecznych kroków zaradczych) i powtórzenia pomiarów. Koszty pomiarów i koszty niezbędnych działań zaradczych ponosi Wykonawca. Pełne protokoły z pomiarów (z wynikiem pozytywnym) Wykonawca ma obowiązek przekazać zamawiającemu najpóźniej do nie później niż do dnia pierwszego załączenia pod napięcie danego elementu sieci czy urządzenia).

f. **OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA i OCHRONA ŚRODOWISKA:**

Zadanie ma być wykonane przy spełnieniu aktualnych obowiązujących przepisów, Norm oraz Standardów obowiązujących w TAURON Dystrybucja S.A. dostępnych na stronie internetowej zamawiającego:

<https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/standardy-techniczne-sieci/ksiega-standardow-technicznych> a w szczególności „Standardu technicznego nr 26/2018 - ochrona przeciwpożarowa w obiektach elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A.”.

Obowiązkiem Wykonawcy jest także opracowanie oraz bieżąca aktualizacja Instrukcji p.poż. (Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego) stacji GPZ Miekinia, zgodnie z poniższymi wymaganiami, w ilości min. 2 szt. w wersji papierowej i min. 2 szt. w wersji elektronicznej edytowalnej (dopuszcza się dostarczenie instrukcji w wersji elektronicznej na nośniku: CD, DVD lub pendrive).

Wymagania dotyczące Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego:

- Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego (Instrukcji p.poż) powinna spełniać aktualne wymagania Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 22 czerwca 2010 r.), w tym w szczególności z Rozdziałem Nr 2 przedmiotowego Rozporządzenia.

- Instrukcji p.poż podlegają opiniowaniu przez Zamawiającego;

Dodatkowo :

- każdorazowo Wykonawca zobowiązany jest do aktualizacji Instrukcji p.poż na wezwanie Zamawiającego (np. w wyniku kontroli PSP czy zmiany przepisów ochrony przeciwpożarowej);
- Instrukcja p.poż, niezależnie od daty jej ostatniej aktualizacji, musi być aktualna i zaktualizowana z datą dnia odbioru końcowego;
- Instrukcja p.poż musi być wykonana przez osobę uprawnioną (rzeczoznawcę ds. o Bezpieczeństwa Pożarowego / Ochrony p. pożarowej).

Obowiązkiem Wykonawcy jest doposażyć stację GPZ Miekinia w sprzęt i urządzenia ppoż. i bhp zgodnie z aktualnymi przepisami i zapisami OPZ oraz m.in. zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę Instrukcją p.poż.

Obowiązkiem Wykonawcy jest także wyposażenia stacji GPZ Miekinia w „apteczkę ekologiczną”, w minimalnym poniższym zakresie:

Sprzęt ochrony przed skażeniem chemicznym (apteczka ekologiczna, skład min.)		
1.	Chemiczna apteczka ekologiczna AE 120C złożona z:	1
	- Pojemnik na kołach 120 l.	1
	- Sypki sorbent worek 10 kg	10
	- Rękaw sorpcyjny 8 x 120 cm	50
	- Maty sorpcyjne 40 x 50 cm	5
	- Poduszka sorpcyjna 25 x 25 cm	1

	- Rękawice ochronne - Worki na odpady	3
2.	Sypki sorbent mineralny 20 kg	1

b) Uzasadnienie proponowanego rozwiązania

Przedstawione rozwiązanie techniczne jest optymalne dla posiadanej wielkości działki pod stację a jednocześnie daje możliwość realizacji umowy o przyłączenie w umownym czasie oraz przy optymalizacji kosztów modernizacji sieci elektroenergetycznej.

5) Załączniki graficzne

- Plan sytuacyjny,
- Schemat rozdzielni 110 kV
- Schemat rozdzielni 20 kV,

6) Załączniki

Nie dotyczy

7) Korespondencja dotycząca opiniowania

Nie dotyczy