

Załącznik do Zarządzenia nr 54/2020

Standard techniczny nr 33/2019 – złącza kablowe SN
do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja druga)

Kraków, październik 2020r.

Opracowali:			Podpis przedstawiciela Zespołów:
Zespół współpracujący z ramienia TAURON Dystrybucja S.A.:	1. Maciej Lukaj	Centrala	 Maciej Lukaj TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
	2. Jerzy Scelina	Centrala	
	3. Jan Cięciara	Oddział w Gliwicach	
	4. Wiesław Kowalski	Oddział w Bielsku-Białej	
	5. Aleksander Łończyk	Oddział w Gliwicach	
	6. Krzysztof Mikulski	Oddział w Tarnowie	
	7. Krzysztof Ogórek	Oddział w Opolu	
	8. Ireneusz Pielichowski	Oddział w Legnicy	
	9. Ryszard Sinicki	Oddział w Legnicy	
	10. Jacek Smolarczyk	Oddział w Będzinie	
	11. Marian Wójcicki	Oddział w Legnicy	
	12. Rafał Zieliński	Oddział w Bielsku-Białej	
Centrum Kompetencji ds. stacji SN/SN, SN/nN oraz złączy SN	1. Robert Chrabąszcz	Oddział w Będzinie	
	2. Jerzy Grzyb	Oddział w Częstochowie	
	3. Marcin Kłamiński	Oddział w Krakowie	
	4. Wiesław Kowalski	Oddział w Bielsku-Białej	
	5. Mirosław Kozubek	Oddział w Opolu	
	6. Bogusław Migdał	Oddział w Gliwicach	
	7. Krzysztof Mikulski	Oddział w Tarnowie	
	8. Sebastian Niżnik	Oddział w Legnicy	
	9. Piotr Pecuch	Oddział we Wrocławiu	
	10. Paweł Siusta	Oddział w Wałbrzychu	
Sprawdził:	Zdzisław Koszkuł	Kierownik Biura Standaryzacji	 Zdzisław Koszkuł TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
Sprawdził pod względem formalno-prawnym:	Małgorzata Lisiak -Wańczyk	Radca Prawny	 Małgorzata Lisiak -Wańczyk TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
Uzgodnił:	Maciej Mróz	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	 Maciej Mróz TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
Zaakceptował:	Waldemar Skomudek	Wiceprezes Zarządu ds. Operatora	 Waldemar Skomudek TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
Odpowiedzialny za aktualizację:	Biuro Standaryzacji		

Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Zakres stosowania	4
3.	Opis zmian	4
4.	Definicje	5
5.	Cel opracowania.....	7
6.	Sposób oznaczania i konfiguracji złącza kablowego.....	7
6.1.	Standardowe złącze kablowe SN	7
6.2.	Konfiguracja ZKSN	8
7.	Wymagania	9
7.1.	Wymagania	9
7.2.	Wymagania lokalizacyjne	9
7.3.	Ogólne warunki pracy i lokalizacja złącza	9
7.4.	Obudowa ZKSN – szczegółowe wymagania techniczne.....	10
7.5.	Parametry techniczne rozdzielnic SN.....	15
7.6.	Wyposażenie i układ pól rozdzielnic SN.....	16
7.7.	Ochrona przeciwprzepięciowa	20
7.8.	Izolacja rozdzielnic SN.....	21
7.9.	Zabezpieczenie antykorozyjne	21
7.10.	Blokady	21
8.	Potrzeby własne ZKSN.....	22
8.1.	Zasilanie potrzeb własnych.....	22
9.	Telemechanika.....	23
9.1.	Wymagania ogólne:.....	23
9.2.	Szafka sterownicza.....	24
9.3.	Obwody wtórne ZSZKSN.....	24
9.4.	Uziemienie	26
10.	Oznakowanie	27
10.1.	Uwagi ogólne.....	27
10.2.	Tabliczki informacyjne	28
10.3.	Tabliczki ostrzegawcze.....	28
10.4.	Tabliczka producenta	28
10.5.	Schemat elektryczny	28
11.	Wymagane dokumenty i oprogramowanie	29
11.1.	Dokumenty jakości.	29
11.2.	Dokumentacja Techniczna.	29
11.3.	Karty Katalogowe	30
11.4.	Oprogramowanie.....	31
11.5.	Projekt architektoniczno – budowlany ZKSN do adaptacji	32
11.6.	Uwagi dla potrzeb przetargów i uruchomienia ZSZKSN.	33
12.	Wykaz Załączników.	34

1. Podstawa opracowania

Podstawą dla opracowania Standardu są:

- normy i dokumenty związane wg Załącznika nr 1,
- powszechnie uznane zasady wiedzy technicznej.

2. Zakres stosowania

- 2.1. Standard techniczny nr 33/2019 - złącza kablowe SN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. (dalej: Standard) zawiera szczegółowe wymagania techniczne, które powinny spełniać złącza kablowe SN budowane na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- 2.2. Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia Zarządzeniem Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. i należy go stosować w przypadku:
 - budowy nowych złącz kablowych SN,
 - wymiany istniejących złącz kablowych,
 - modernizacji istniejących złącz kablowych SN.
- 2.3. Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A. zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie regulacjami wewnętrznymi.
- 2.4. Zmiana treści dotychczasowych Załączników lub wprowadzenie nowych Załączników do Standardu są dokonywane samodzielną decyzją Dyrektora Departamentu, w kompetencjach którego leży obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A., o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z postanowieniami obowiązujących regulacji wewnętrznych i wewnątrzkorporacyjnych.

Wskazane wyżej zmiany nie są traktowane jako zmiana samego Standardu. Projekty zmian Załączników opracowuje i przedstawia przywołanemu Dyrektorowi Departamentu komórka merytorycznie odpowiedzialna za obszar standaryzacji. Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji zobowiązany jest przekazać zmienioną treść Załączników do Biura Zarządu celem ich opublikowania.
- 2.5. W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie Standardu zawarto umowę lub wydano warunki przyłączenia - albo w inny sposób powołano się na dotychczas obowiązujące zasady, stosuje się te dotychczasowe zasady, chyba, że strony umówią się na zastosowanie Standardu.
- 2.6. W przypadkach, w których Standard odwołuje się do treści innych Standardów technicznych, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, układu jednostek redakcyjnych, treści), należy stosować wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach technicznych.
- 2.7. Jeżeli wymagania Standardu są bardziej rygorystyczne aniżeli wymagania wynikające z przepisów powszechnie obowiązujących i norm, to należy stosować się do wymagań Standardu.

3. Opis zmian

Wersja druga.

Wszelkie zmiany treści Standardu oraz jego Załączników rejestrowane są w „Karcie aktualizacji Standardu” stanowiącej odrębny dokument i przechowywanej w komórce merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji.

4. Definicje

Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa (EAZ) – automatyka, której celem jest wykrywanie zakłóceń w pracy systemu elektroenergetycznego lub w jego elementach oraz podejmowanie działań mających na celu zminimalizowanie ich skutków. EAZ dzielimy na automatykę eliminacyjną, prewencyjną i restytucyjną.

GSM (ang. Global System for Mobile Communications, pierwotnie Groupe Special Mobile) – najpopularniejszy standard telefonii komórkowej. Sieci oparte na tym systemie oferują usługi związane z transmisją głosu, danych (na przykład dostęp do Internetu) i wiadomości w formie tekstowej lub multimedialnej.

GPRS (ang. General Packet Radio Service) – technika związana z pakietowym przesyłaniem danych w sieciach GSM.

Obwody wtórne – obwody EAZ, obwody układów: pomiarowych, regulacyjnych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i komunikacyjnych oraz obwody blokad.

Rejestrator zakłóceń – rejestrator zapisujący przebiegi chwilowe napięć, prądów i stanów logicznych występujące w punkcie pomiarowym przed, w czasie i po zakłóceniu.

Rejestrator zdarzeń – rejestrator zapisujący czasy wystąpienia i opisy znakowe zmian stanów urządzeń pola, w którym jest zainstalowany, w tym układów EAZ.

Rozdzielnica gazowa SF6 SN – zgodnie z [N68].

Rozdzielnica w izolacji powietrznej – zgodnie z [N68]

Rozdzielnica stało-powietrzna SN – zespół aparatury rozdzielczej gdzie obwody pierwotne umieszczone są w szczelnie zamkniętej metalowej obudowie (przedział niedostępny) wypełnionej powietrzem, szyny zbiorcze pokryte są izolacją stałą oraz mogą być stosowane przegrody z izolacji stałej pomiędzy fazami. Spełniająca wymagania [N68].

Samoczynne ponowne załączenie (SPZ) – automatyka, której działanie polega na samoczynnym podaniu impulsu załączającego wyłącznik linii po upływie odpowiednio dobranego czasu, po przejściu tego wyłącznika w stan wyłączenia z powodu zadziałania zabezpieczenia.

SCADA – (ang: Supervisory Control And Data Acquisition) – system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Jego główne funkcje obejmują zbieranie aktualnych danych (pomiarów), ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych.

Sekcjonalizer – rozłącznik SN pracujący w trybie sekcjonowania sieci SN, którego celem jest eliminacja niepotrzebnych wyłączeń całych segmentów linii energetycznych w przypadku zwarcia przemijających. Sekcjonalizer w przerwie beznapięciowej cyklu SPZ dokonuje odłączenia fragmentu obwodu sieci, w którym nastąpiło zwarcie nieprzemijające.

Sensor prądowy – przetwornik pomiarowy przetwarzający analogową wartość prądu pierwotnego na proporcjonalny, analogowy sygnał napięciowy. Sensor prądowy może być zbudowany na bazie przekładnika prądowego małej mocy z rdzeniem ferromagnetycznym (LPCT) lub cewki powietrznej (cewka Rogowskiego).

Sensor napięciowy – przetwornik pomiarowy przetwarzający analogową wartość napięcia pierwotnego na proporcjonalny, analogowy sygnał napięciowy. Sensor napięciowy może bazować na pojemnościowym lub rezystancyjnym dzielniku napięcia.

Standard COMTRADE (ang. Common format for Transient Data Exchange for power system) – międzynarodowy format zapisu elektroenergetycznych przebiegów chwilowych pochodzących z rejestratorów zakłóceń.

System odbudowy zasilania w sieci SN (FDIR) (ang. ang. Fault Detection, Isolation and Restoration) - jest to system działający w czasie rzeczywistym, dokonujący automatycznie rekonfiguracji sieci dystrybucyjnej SN w sytuacjach zakłóceńowych (zwarcie w sieci, nieplanowana przerwa w sieci).

Automatyka systemu FDIR sprowadza się do następujących po sobie czynności:

- wykrycia miejsca zwarcia,
- wyizolowania miejsca zwarcia,
- odbudowy zasilania z wyjątkiem wyizolowanego miejsca zwarcia.

Algorytm działania automatyki FDIR bazuje na następujących danych (sygnałach wejściowych), zbieranych w czasie rzeczywistym:

- stan łączników zdalnie sterowanych,
- pobudzenia i działania zabezpieczeń,
- pomiarów prądów i napięć,
- działania automatyki SPZ,
- charakter zwarcia (przejściowy, trwały).

System Sterowania i Nadzoru (SSiN) – zespół urządzeń i programów niezbędnych do pozyskiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji opisujących rzeczywisty stan nadzorowanego obiektu (systemu) niezbędnych do nadzorowania i sterowania jego pracą.

TETRA (ang. TERrestrial Trunked Radio) – stworzony przez Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI) otwarty standard cyfrowej radiotelefonicznej łączności dyspozytorskiej (trunkingowej), powstały z przeznaczeniem zwłaszcza dla służb bezpieczeństwa publicznego i ratownictwa.

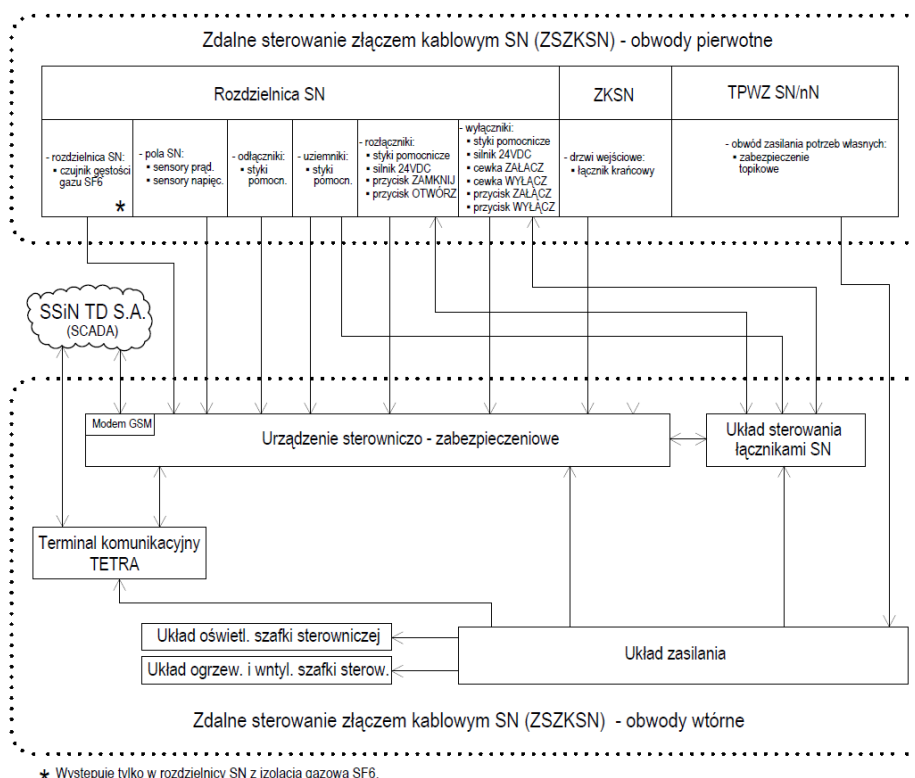
Zdalne sterowanie złączem kablowym SN (ZSZKSN) – zespół urządzeń przystosowanych do zabudowy w ZKSN, służących do zdalnego i lokalnego, również w automatyce FDIR załączania i wyłączania, pod obciążeniem linii SN.

Elementami składowymi ZSZKSN są:

- obwody pierwotne w skład których wchodzi:
 - aparatura obwodów pierwotnych rozdzielnic SN, uzupełniona o sensory prądowe i napięciowe, napędy elektryczne łączników SN oraz ich styki pomocnicze,
- obwody wtórne w skład których wchodzi:
 - układ zasilania,
 - urządzenie sterowniczo – zabezpieczeniowe,
 - układ sterowania łącznikami SN,
 - terminal komunikacyjny TETRA,
 - układ oświetlenia szafki sterowniczej,
 - układ ogrzewania i wentylacji szafki sterowniczej.

Schemat blokowy ZSZKSN przedstawiono na rysunku nr 4.1.

Na rysunku nr 4.1 wyszczególniono poszczególne elementy składowe ZSZKSN, odrębnie dla urządzeń zabudowanych w części pierwotnej (na napięciu SN i nN) oraz części wtórnej (na napięciu nN). Ponadto, przedstawiono połączenia symbolizujące kierunek przepływu sygnałów pomiędzy poszczególnymi elementami składowymi ZSZKSN.



Rysunek nr 4.1.
Schemat blokowy ZSZKSN

Złącze kablowe SN (ZKSN) – zestaw urządzeń służących do rozdziału energii w sieci kablowej SN o układzie pierścieniowym lub promieniowym poprzez wykonanie jednego lub więcej odgałęzień. Złącze składa się z małogabarytowej rozdzielnicy SN w izolacji stało-powietrznej lub SF₆ umieszczonej wewnątrz betonowej obudowy, której obsługa odbywa się z zewnątrz. Zgodne z [N69]¹.

Skróty:

AWSC – automatyka wymuszenia składowej czynnej prądu doziemnego.
 DTR – dokumentacja techniczno – ruchowa urządzenia.
 nN – niskie napięcie.
 SN – średnie napięcie.
 TD S.A. – TAURON Dystrybucja S.A.

5. Cel opracowania

Opracowanie ma na celu ujednolicenie konfiguracji, budowy oraz wyposażenia złączy kablowych SN stosowanych na terenie działania TD S.A.

6. Sposób oznaczania i konfiguracji złącza kablowego

6.1. Standardowe złącze kablowe SN

Złącze kablowe SN (zwane dalej ZKSN) może być wyposażone w rozdzielnicę 3, 4 lub 5-polową SN, oddzielną szafkę transformatora potrzeb własnych (zwanego dalej TPWZ) zabezpieczonego wkładkami bezpiecznikowymi SN oraz szafkę sterowniczą.

¹ Oznaczenie odwołania do dokumentów wyspecyfikowanych w Załączniku nr 1: litera oznacza rodzaj dokumentu, numer oznacza kolejną pozycję w spisie dla danego rodzaju dokumentu.

6.2. Konfiguracja ZKSN

Konfigurację ZKSN opisuje ciąg liter i cyfr:

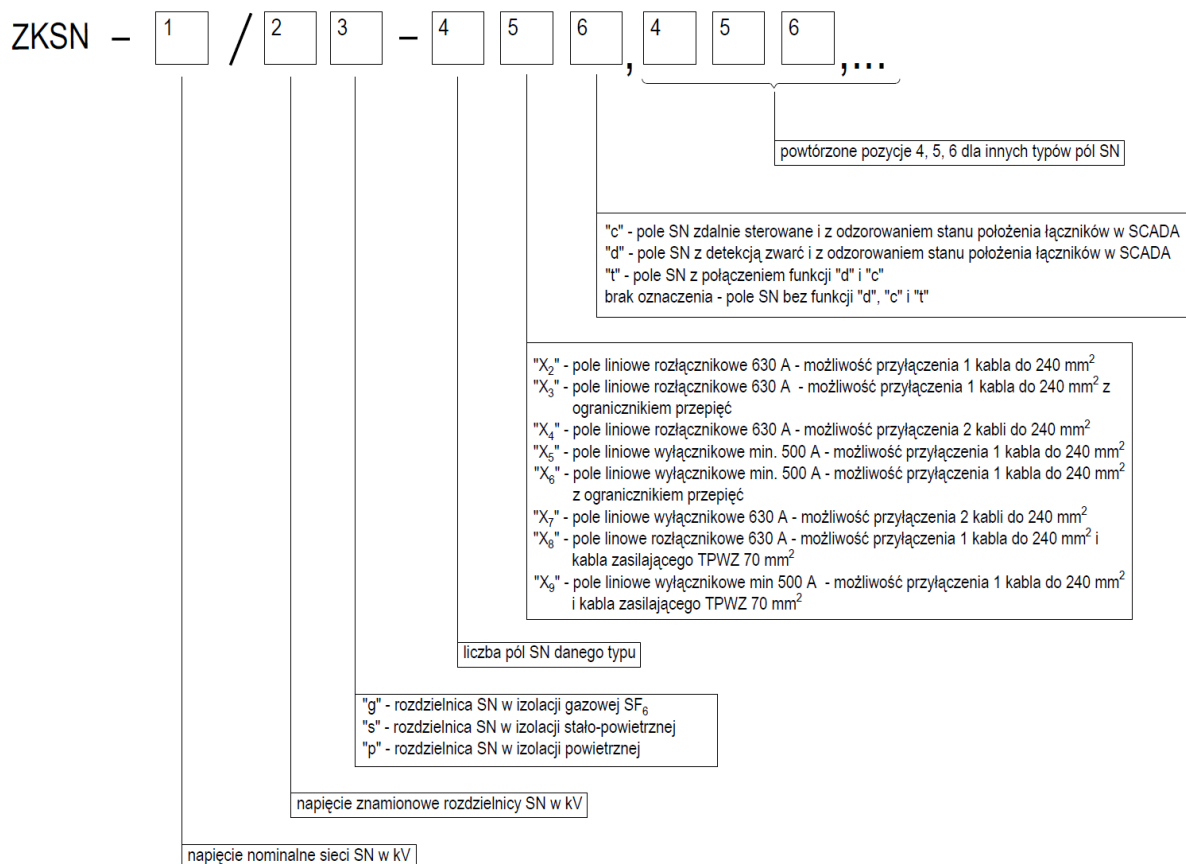


Tabela nr 6.2.

Sposób oznaczania i konfiguracji złącza– Legenda

Pozycja 1	Określa napięcie nominalne sieci do jakiej jest włączone złącze i określa na jakie napięcie należy dobrać, bezpieczniki, wskaźniki napięcia, ograniczniki przepięć itp.
Pozycja 2	Określa poziom napięcia znamionowego rozdzielnicy SN tj. 24 kV lub 36 kV
Pozycja 3	Określa rodzaj izolacji rozdzielnicy SN
Pozycja 4-6	Określają konfigurację i funkcjonalności poszczególnych pól rozdzielnicy SN, przy czym Pozycja 4 – określa liczbę pól danego typu Pozycja 5 – określa typ pola Pozycja 6 – określa dodatkowe funkcje przypisane danemu typowi pola

*Uwaga: W polach liniowych wyłącznikowych nie dopuszcza się funkcjonalności „d”.
 Zatem, niedopuszczalne są konfiguracje pól: X₅d, X₆d, X₇d, X₉d.*

Schematy elektryczne poszczególnych typów pól SN zamieszczono na rysunkach od 1.1 do 1.8 w Załączniku nr 4.

6.2.1. Przykładowe oznaczenie konfiguracji prefabrykowanego złącza SN/nN

ZKSN–20/24g-1X₉c,1X₃d,2X₂c,1X₇t

ZKSN – złącze kablowe SN
 20 – napięcie nominalne sieci SN 20 kV
 24 – napięcie znamionowe rozdzielnicy 24 kV
 g – rozdzielnica SN w izolacji gazowej

- 1X₉c 1 pole liniowe wyłącznikowe min 500 A z możliwością przyłączenia 1 linii kablowej (3x1x240 mm²) i kabla zasilającego TPWZ (2x1x70 mm²), ze zdalnym sterowaniem wyłącznikiem i odwzorowaniem położenia łączników w SCADA.
- 1X₃d 1 pole liniowe rozłącznikowe 630 A z możliwością przyłączenia 1 linii kablowej (3x1x240 mm²) z ogranicznikiem przepięć SN, z detekcją zwarć i odwzorowaniem położenia łączników w SCADA.
- 2X₂c 2 pola liniowe rozłącznikowe 630 A z możliwością przyłączenia 1 linii kablowej (3x1x240 mm²), ze zdalnym sterowaniem rozłącznikiem i odwzorowaniem położenia łączników w SCADA.
- 1X₇t 1 pole liniowe wyłącznikowe 630 A z możliwością przyłączenia 2 linii kablowych (2x3x1x240 mm²) z detekcją zwarć, zdalnym sterowaniem wyłącznikiem i odwzorowaniem położenia łączników w SCADA.

Przykładowy schemat elektryczny złącza kablowego w konfiguracji przedstawiono na rysunku nr 2 w Załączniku nr 4.

- 6.2.2. ZKSN powinny być specyfikowane zgodnie z konfiguracją określoną w pkt 6.2 i powinny być zgodne z rozwiązaniami przedstawionymi w Załączniku nr 4 na rysunkach nr 1.1 – 1.8.

7. Wymagania

7.1. Wymagania

- 7.1.1. ZKSN powinny być projektowane i budowane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie aktami prawnymi i normatywnymi określonymi w Załączniku nr 1 oraz z uznanymi zasadami wiedzy technicznej. W przypadku gdy w jakimkolwiek punkcie niniejsze opracowanie stawia wymagania techniczne wyższe od nich, należy zastosować się do wymagań Standardu.
- 7.1.2. Nowozabudowywane lub wymieniane (modernizowane) złącza w sieci dystrybucyjnej TD S.A. powinny być fabrycznie nowe, pochodzić z bieżącej produkcji oraz być dostarczane w stanie gotowym do montażu. Wymagany okres użytkowania złącza powinien wynosić min. 35 lat. Dostawca powinien gwarantować, jakość i zgodność z dokumentami odniesienia określonymi w Załączniku nr 2 i Standardzie.

7.2. Wymagania lokalizacyjne

- 7.2.1. ZKSN należy lokalizować w miejscach z dostępem do drogi publicznej. Wymaga się uzyskania prawa do dysponowania nieruchomością w celu posadowienia złącza kablowego. Lokalizacja złącza powinna umożliwiać nieskrępowaną i bezpieczną obsługę z całodobowym dostępem do urządzeń.
- 7.2.2. Należy unikać lokalizowania złącz na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych lub zagrożonych podtapianiem.

7.3. Ogólne warunki pracy i lokalizacja złącza

- 7.3.1. Warunki klimatyczne

W tabeli nr 7.3.1 przedstawiono podstawowe wymagania związane z ekspozycją złącza na spodziewane warunki środowiskowe.

Tabela nr 7.3.1.
Warunki środowiskowe

Lp.	Opis	Wartość	Jednostka	Norma
1.	Maksymalna temp. otoczenia	+40	°C	[N59]
2.	Maksymalna temperatura otoczenia wewnątrz ZKSN	+50	°C	-
3.	Minimalna temperatura otoczenia wewnątrz ZKSN	-25	°C	-
4.	Średnia temp. otoczenia w okresie 24 godz.	+35	°C	[N59]
5.	Minimalna temperatura otoczenia	-30	°C	[N59]
6.	Maksymalna wysokość nad poziomem morza	1000	m	[N59]
7.	Średnia wilgotność wzgl. w okresie 48 godz.	100	%	[N59]
8.	Maksymalne promieniowanie słoneczne	1000	W/m ²	[N59]
9.	Kategoria korozyjności	C4	-	[N2]
10.	Klasa ekspozycji środowiska	XC4	-	[N8]
		XF2		
11.	Grubość warstwy lodu	20	mm	[N59]
12.	Prędkość wiatru	34	m/s	[N59]

7.3.2. Parametry elektryczne

Tabela nr 7.3.2.
Parametry elektryczne

Lp.	Opis	Wartość	Jednostka
1.	Najwyższe napięcie urządzeń SN	24 lub 36	kV
2.	Napięcie nominalne sieci SN	6, 10, 15, 20, 30	kV
3.	Napięcie nominalne nN obwodu zasilania szafki sterowniczej	230	V
4.	Częstotliwość znamionowa	50	Hz
5.	Liczba faz	3	-
6.	Praca punktu neutralnego sieci SN	sieć z punktem neutralnym izolowanym, uziemionym przez rezystancję, sieć skompensowana	-

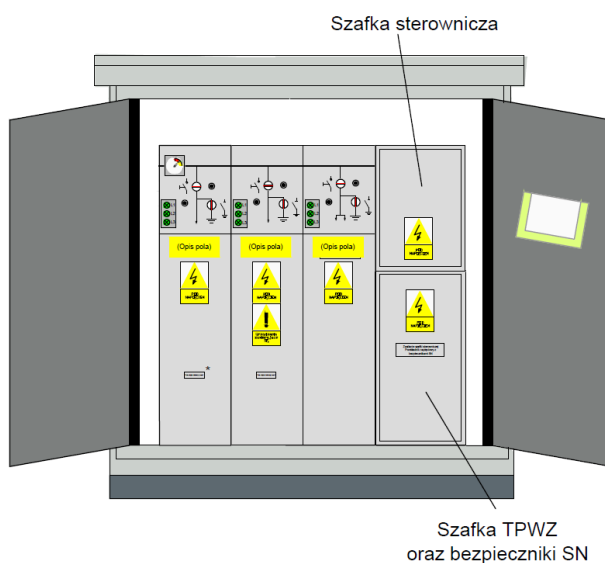
7.4. Obudowa ZKSN – szczegółowe wymagania techniczne

7.4.1. Obudowa ZKSN o wymiarach dostosowanych do rozdzielnic SN w odpowiedniej konfiguracji pól oraz funkcji sterowniczo zabezpieczeniowej:

- a. trzypolowej,
- b. czteropolowej,
- c. pięciopolowej.

7.4.2. Obudowa ZKSN musi być przystosowana do zabudowy i obsługi małogabarytowych rozdzielnic SN w izolacji gazowej SF₆, stało powietrznej lub

powietrznej. W przypadku wyposażenia ZKSN w urządzenie sterowniczo-zabezpieczeniowe, złącze musi pomieścić szafkę sterowniczą z elementami rozdzielnic potrzeb własnych nN oraz szafkę przełącznika napięciowego (transformatora potrzeb własnych - TPWZ) układu zasilania obwodów sygnalizacyjnych i sterowniczo zabezpieczeniowych oraz obwodów potrzeb własnych. Głębokość przedziału przyłącza kablowego SN rozdzielnic SN powinna umożliwiać zabudowę podwójnych głowic i ograniczników przepięć (X_3 i X_6 wg pkt 6.2) oraz sensorów prądowych na kablach, a w przypadku pola zasilania TPWZ powinna być dostosowana do montażu podwójnych głowic konektorowych z sensorami napięciowymi. Szafka sterownicza powinna być zabudowana wewnątrz ZKSN. Nie dopuszcza się rozwiązania z szafką sterowniczą zlokalizowaną na ścianie od zewnątrz ZKSN lub poza obudową ZKSN. Rysunek 7.4.2 ilustruje rozmieszczenie poszczególnych szafek w ZKSN.



Rysunek nr 7.4.2. Widok rozmieszczenia rozdzielnic i dodatkowych szafek w ZKSN.

7.4.3. Konstrukcja obudowy musi być wystarczająco wytrzymała, by zapewnić bezpieczeństwo zarówno obsłudze, jak i osobom postronnym przed skutkami działania gorących gazów mogących powstać w wyniku zwarć w rozdzielnic SN. Złącze musi być przebadane na działanie łuku wewnętrznego z oferowaną przez producenta złączą rozdzielnic SN oraz szafką TPWZ wg normy [N69]. Certyfikat Zgodności dla ZKSN powinien zawierać informację o nazwach/typach rozdzielnic SN, które mogą być zastosowane w certyfikowanym ZKSN. Nie dopuszcza się zastosowania ZKSN rozdzielnic SN innej niż wymieniona w Certyfikacie Zgodności, o którym mowa w Załączniku nr 2.

7.4.4. Cechy konstrukcyjne

7.4.4.1. Obudowa złącza powinna być zgodna z [N69] i posiadać parametry określone w tabeli nr 7.4.4.1.

Tabela nr 7.4.4.1.

Szczegółowe dane techniczne obudowy ZKSN.

L.p.	Cecha konstrukcyjna	Wymagana wartość
1.	Odporność obudowy na uderzenia mechaniczne	IK10 (20 J)
2.	Odporność obudowy na wewnętrzne 3-faz. zwarcie łukowe po stronie średniego napięcia wg [N69] przy	IAC-AB 16kA/1s

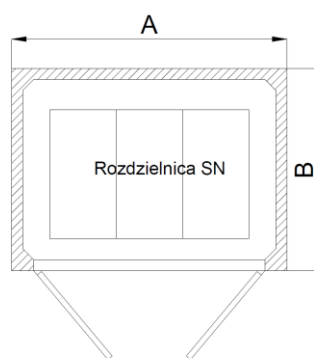
L.p.	Cecha konstrukcyjna	Wymagana wartość
	czasie znamionowym trwania zwarcia $t_k = 1s$ w sieci średniego napięcia	
3.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany połączeń uziemiających złącza	32 kA
4.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany połączeń uziemiających złącza w ciągu 1 sekundy.	12 kA
5.	Wytrzymałość dachu na obciążenie	2500 N/m ²
6.	Stopień ochrony obudowy	IP43
7.	Wymagany czas życia złącza i elementów wewnętrznych	35 lat

- 7.4.4.2. Maksymalne wymiary obudowy złącza zgodnie z tabelą nr 7.4.4.2.
ZKSN powinno posiadać wymiary A i B (zgodnie z rysunkiem 7.4.4.2.) nie większe niż określone w tabeli nr 7.4.4.2.

Tabela nr 7.4.4.2

Maksymalne wymiary obudowy ZKSN².

Maksymalne wymiary obudowy ZRSN:				
Napięcie	24 kV			36 kV
Konfiguracja: liczba pól SN + TPWZ i szafka sterownicza ³	3 + T	4 + T	5 + T	Wg wymiarów producenta
Długość (A)	3000 mm	3500 mm	4000 mm	
Szerokość (B)	2000 mm			



Rysunek nr 7.4.4.2.

Wymiary ZKSN.

7.4.5. Elementy obudowy

- 7.4.5.1. Obudowa złącza powinna składać się z dwóch prefabrykowanych elementów: bryły głównej i dachu. Bryła główna złącza powinna być wykonana, jako kompletna samonośna konstrukcja żelbetowa z betonu klasy, co najmniej C30/37 [N8]. Beton powinien być zabezpieczony przed skutkami penetracji wody, nawęglania, szronu, przenikania chlorków i inwazją chemiczną. Beton w części podziemnej obudowy powinien być zabezpieczony powłoką izolacji przeciwwodnej (jak dla wysokiego

² Zmiana wymiarów ZKSN określonych w tabeli 7.4.4.2 podyktowana wyposażeniem ZKSN np. w elementy telemechaniki lub zastosowanie innej konstrukcji rozdzielnic SN, może odbywać się wyłącznie za zgodą TD S.A.

³ Opis 3 + T oznacza obudowę złącza dostosowaną do zabudowy 3 polowej rozdzielnic SN z dodatkową szafką TPWZ i szafką sterowniczą.

- poziomu wód gruntowych) chroniącą przed niszczącym wpływem wód gruntowych, wykonaną zgodnie z normą określoną w Załączniku nr 1 [N6].
- 7.4.5.2. Wokół złącza należy zastosować opaskę z płyt betonowych o szerokości min. 0,5 m ze spadkiem ok. 2% w kierunku od złącza SN na zewnątrz (wymaganie dotyczy wykonawcy posadowienia złącza).
- 7.4.5.3. Dach powinien być wykonany z okapem o konstrukcji wykluczającej konieczność montażu rynien. Powierzchnia dachu z uwagi na promieniowanie UV powinna być pokryta dwiema warstwami powłoki farby ochronnej zgodnej z [N4] [N5].
- 7.4.5.4. Ślusarka powinna być wykonana z malowanego proszkowo aluminium, zabezpieczonego przed korozją pasywacją tytanową lub stali ocynkowanej ogniowo wg normy [N3], malowana (system duplex) i przystosowana do podłączenia połączeń wyrównawczych.
- 7.4.5.5. Farby i powłoki ochronne powinny posiadać stosowne atesty dla klasy korozyjności C4.
- 7.4.5.6. Obudowa złącza powinna uniemożliwiać nawiewanie śniegu do jej wnętrza
- 7.4.5.7. Drzwi powinny otwierać się na zewnątrz, być wyposażone w zabezpieczenie przed samoczynnym zamknięciem, blokadę położenia w stanie otwarcia, oraz usytuowane w sposób umożliwiający ich jednoczesne pełne otwarcie – min 90°.
- 7.4.5.8. Należy stosować drzwi w wykonaniu dwupłaszczyznowym z izolacją powietrzną.
- 7.4.5.9. Drzwi powinny być zamykane rygłem trójpunktowym blokowanym zamkiem baskwilowym przystosowanym do zabudowy wkładki bębnekowej systemu „MASTER KEY”. Zamek musi posiadać ochronę wkładki przed wpływem czynników zewnętrznych (deszcz). Ponadto drzwi złącza należy wyposażyć w uchwyty umożliwiające zamknięcie złącza na kłódkę w sytuacji awaryjnej. Skrzydła drzwi bez zamków muszą być blokowane za pomocą blokad mechanicznych.
- 7.4.5.10. Należy zastosować wentylację naturalną (grawitacyjną) w obudowie ZKSN. Wentylacja powinna zapobiegać skraplaniu się pary wodnej na elementach wewnątrz ZKSN. Obudowa i wentylacja ma zapobiegać zjawisku kondensacji.
- 7.4.5.11. Zastosowane żaluzje wentylacyjne powinny być bezpieczne i uniemożliwiające włożenie przedmiotów metalowych typu pręt, drut do wewnątrz złącza.
- 7.4.5.12. Złącze należy wyposażyć w obwód oświetlenia zasilany z wydzielonego obwodu rozdzielnic potrzeb własnych ZKSN. Oświetlenie należy wykonywać stosując oprawy z gwintem E27. Stosować oświetlenie energooszczędne, załączane i wyłączane samoczynnie przy otwieraniu i zamykaniu drzwi. Dotyczy ZKSN wyposażonych w transformator potrzeb własnych TPWZ. Obwód oświetlenia należy zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową zlokalizowaną w szafce sterowniczej.
- 7.4.5.13. Zapewnić otwory w bryle głównej i dachu obudowy ZKSN do celów transportowych.
- 7.4.5.14. Elewacje powinny być wykonane na bazie tynku akrylowego. Zewnętrzny tynk na wysokości min. 70 cm od poziomu gruntu powinien być wykonany z tynku o zwiększonej odporności na wilgoć (np. z tynku mozaikowego żywicznego).
- 7.4.5.15. ZKSN powinno być wyposażone w klucze napędowe do rozdzielnic SN oraz w wieszaki dla zawieszenia w/w kluczy.
- 7.4.5.16. Standard definiuje układ kolorystyczny obudowy ZKSN wg tabeli nr 7.4.5.16.

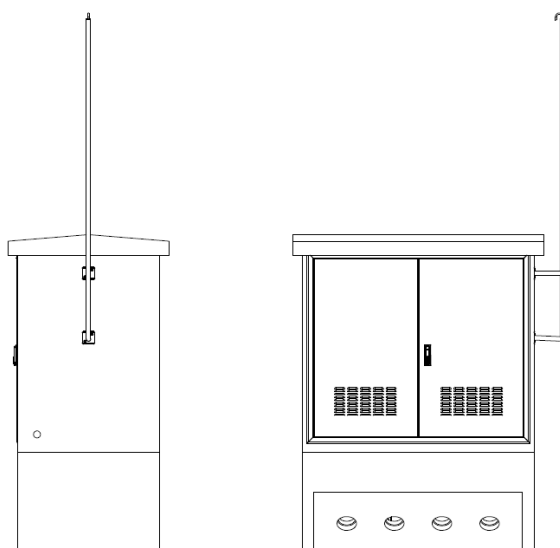
Tabela nr 7.4.5.16.

Kolorystyka ZKSN

Dach:	RAL 7035
Elewacja ścian budynku:	RAL 7035
Drzwi:	RAL 7037
Cokoliki:	RAL 7031
Ściany wewnętrzne:	kolor biały

Dopuszcza się możliwość zmiany koloru wg palety RAL na wniosek projektanta lub architekta miejskiego na etapie opracowania projektu budowlanego. Zastosowana paleta barw powinna być zgodna lub zbliżona do ujętych w System Identyfikacji Wizualnej TD S.A. Dopuszcza się zastosowanie innych wzorników barw zgodnych z paletami barw producentów tynków przy zachowaniu kolorystyki (odpowiedników barw wg RAL) określonej powyżej.

- 7.4.5.17. W górnej części zewnętrznej elewacji ściany należy przewidzieć miejsce na maszt antenowy wraz z antenami TETRA i GSM, w pobliżu którego należy zlokalizować przepust/otwór, umożliwiający wprowadzenie przewodów instalacji antenowej do ZKSN. Wymagania szczegółowe dla anten określono w Załączniku nr 3. Przykładowa ilustracja miejsca zabudowy masztu antenowego na rysunku nr 7.4.5.17.



Rysunek nr 7.4.5.17. Miejsce zabudowy masztu antenowego na elewacji ZKSN.

- 7.4.5.18. Wyposażenie drzwi wejściowych do ZKSN w zdalny monitoring. W celu realizacji zdalnego monitorowania otwarcia drzwi do ZKSN, należy każde skrzydło drzwi wyposażać w wyłącznik krańcowy.

7.4.6. Przepusty kablowe i uziemiające

- 7.4.6.1. Prefabrykowane przepusty kablowe o długości odpowiadającej grubości ściany fundamentu należy wykonać na etapie prefabrykacji konstrukcji betonowej w technologii gwarantującej szczelność na styku z fundamentem. Przepusty zamknięte np. pokrywą winny zapewniać szczelność bez wprowadzonych kabli przez cały okres użytkowania ZKSN. Zaleca się zastosowanie pokryw zabezpieczających przepust jako wykręcanych lub wybijanych. Nie dopuszcza się rozwiązań z wybijaniem osłabionej warstwy betonu fundamentu. Wymagane są rozwiązania systemowe oparte na wkładach uszczelniających umieszczonych w przepustach. Wkłady uszczelniające gumowe montowane w przepustach wykonane w technologii „sprężania mechanicznego” z zastosowaniem blach i śrub kwasoodpornych winny być wodoszczelne. Szczelność powinna być zapewniona zarówno w przypadku zamkniętego przepustu pokrywą jak i z zastosowaniem wkładu uszczelniającego zamontowanego na kablu. System (przepust – wkład uszczelniający) powinien umożliwiać wielokrotne użycie, w tym wymianę kabli oraz ponowne zamknięcie przepustu wkładem uszczelniającym. Dopuszcza się

- przepusty w postaci otworu bezpośredniego w ścianie fundamentu, zamkniętego pokrywą jw. (przed wprowadzeniem kabli).
- 7.4.6.2. Przepusty wraz z pokrywami (przed wprowadzeniem kabli) oraz przepusty wraz z zamontowanymi wkładami uszczelniającymi (jako system) powinny posiadać dokument jakości potwierdzający gwarantowaną szczelność – słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bara. Szczelność na styku przepust – beton na słup wody o ciśnieniu min 0,3 bara. Dokument jakości zgodnie z Załącznikiem nr 2.
- 7.4.6.3. Średnica przepustu w zakresie 150÷170 mm (przepust na 3 pojedyncze kable w izolacji wytłaczanej o przekroju od 120 mm² do 240 mm²). Ilość przepustów i wkładów uszczelniających równa ilości pól rozdzielnicy przewidzianej dla ZKSN.
- 7.4.6.4. Kable antenowe GSM i TETRA na zewnątrz ZKSN należy prowadzić wewnątrz masztu antenowego. Dopuszcza się uszczelnienie przejścia przez ścianę ZKSN wykonane za pomocą masy uszczelniającej lub taśmy samo wulkanizującej uniemożliwiających wnikanie wody do ZKSN podczas opadów atmosferycznych. Dopuszcza się również zastosowanie przepustów dedykowanych do tego typu kabli. W przypadku kiedy kable antenowe nie są wyprowadzane, przepusty powinny być zamknięte np. zaślepką demontowalną tylko od wewnątrz ZKSN.
- 7.4.6.5. Przepusty uziemiające, zabezpieczone przed wnikaniem wody i wilgoci, należy montować/wykonać na etapie prefabrykacji konstrukcji betonowej, na obydwu ścianach bocznych obudowy w części nadziemnej ok. 30 cm powyżej gruntu. Przepusty powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i przystosowane do połączenia z obu stron (od zewnątrz i od wewnątrz ZKSN) z bednarką 40x5 mm dwoma śrubami M12 lub dwoma śrubami M10.
- 7.4.6.6. Przepusty uziemiające powinny być dostosowane do prądów wytrzymywanych połączeń uziemiających ZKSN tj. prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego oraz szczytowego wytrzymywanego dla ZKSN określonych w tabeli 7.4.4.1.

7.5. Parametry techniczne rozdzielnicy SN

- 7.5.1. Rozdzielnica SN oraz łączniki powinny spełniać wymagania zawarte w: [N9] lub [N62], [N27], [N63], [N64], [N65] [N66], [N68].
- 7.5.2. Standard przewiduje stosowanie urządzeń SN na dwa znormalizowane poziomy napięć: 24 kV oraz 36 kV o parametrach przedstawionych w tabeli nr 7.5.2.

Tabela 7.5.2.

Parametry techniczne rozdzielnicy SN

Lp.	Nazwa parametru technicznego	Wymagana wartość		Norma
1.	Napięcie znamionowe w kV	24 kV	36 kV	[N14]
2.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej doziemne i międzybiegunowe	50 kV	70 kV	[N63]
3.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe doziemne i międzybiegunowe	125 kV	170 kV	[N63]
4.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wzdłuż przerwy izolacyjnej	60 kV	80 kV	[N63]
5.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe wzdłuż przerwy izolacyjnej	145 kV	195 kV	[N63]
6.	Prąd znamionowy szyn zbiorczych rozdzielnicy	630 A	630 A	[N17]

Lp.	Nazwa parametru technicznego	Wymagana wartość		Norma
7.	Prąd znamionowy pól rozłącznikowych	630 A	630 A	[N17]
8.	Prąd znamionowy pól wyłącznikowych	500 ÷ 630 A	500 ÷ 630 A	[N17]
9.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych, uziemnika, wyłącznika, rozłącznika w polu dla czasu trwania zwarcia 1 sekunda.	min. 16 kA ⁴	min. 16 kA	[N29]
10.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (dynamiczny) szyn zbiorczych, uziemnika, wyłącznika, rozłącznika	40 kA ⁵	40 kA	[N29]
11.	Odporność rozdzielnic na wewnętrzne zwarcie łukowe na szynach zbiorczych i przedziale kablowym.	min. IAC-AFL 16 kA/1s ⁶	min. IAC-AFL 16 kA/1s	[N68]
12.	Stopień ochrony obudowy	nie mniej niż IP 3X	nie mniej niż IP 3X	[N27]
13.	Średnia wartość wilgotności względnej mierzona w okresie 24 h	≤ 95%	≤ 95%	[N59]
14.	Minimalna temperatura otoczenia	-25 °C	-25 °C	[N59]
15.	Odporność obudowy na uderzenia mechaniczne	IK07	IK07	[N9]
16.	Klasa rozłącznika	M1, E2	M1, E2	[N66]
17.	Klasa wyłącznika	M1, E2	M1, E2	[N64]
18.	Czas własny wyłącznika przy otwieraniu	70 ms	70 ms	-
19.	Czas wyłączania	100 ms	100 ms	-
20.	Szyny zbiorcze	miedziane	miedziane	-

7.5.3. Rozdzielnice stosowane w sieci o napięciu 20 kV lub niższym powinny być wykonane w izolacji na napięcie 24 kV.

7.5.4. Rozdzielnica powinna być wykonana w izolacji gazowej SF₆ ("g"), izolacji stało-powietrznej ("s") lub izolacji powietrznej („p”). Decyzje o zastosowaniu rodzaju rozdzielnic podejmuje TD S.A.

7.5.5. Rozdzielnica typu „g” i „s” powinna być wyposażona w osłony/korki izolatorów przepustowych przed zabrudzeniami w czasie transportu. W polach rezerwowych osłony/korki powinny pozostać do czasu podłączenia kabla SN do rozdzielnic SN.

7.6. Wyposażenie i układ pól rozdzielnic SN.

7.6.1. Standard przewiduje stosowanie rozdzielnic SN w układach 3 – 5 polowych w wariantach bez telemechaniki i w wariantach z telemechaniką zdefiniowaną dla

⁴ W przypadku napięcia nominalnego 6 kV wymagana wartość 20 kA

⁵ W przypadku napięcia nominalnego 6 kV wymagana wartość 50 kA

⁶ W przypadku napięcia nominalnego 6 kV wymagana wartość 20 kA

wariantów funkcjonalności określonych w Załączniku nr 3. Rozdzielnice SN należy projektować dobierając liczbę pól według rzeczywistych potrzeb.

- 7.6.2. Sposób wykonania obwodów pierwotnych danego pola rozdzielnicy SN uzależniony jest od jego typu i wymaganych funkcjonalności przypisanych temu polu zgodnie ze wzorem oznaczeń ZKSN wg punktu 6.2.
- 7.6.3. Rozdzielnica SN powinna być wyposażona w łączniki z napędami ręcznymi przystosowanymi do zabudowy napędów silnikowych lub wyposażona w łączniki z napędami silnikowymi. Łączniki wyposażone w napędy elektryczne należy zasilić napięciem 24 V DC. Napęd łączników powinien umożliwiać otwieranie i zamykanie wszystkich faz jednocześnie.
- 7.6.4. Przewiduje się stosowanie łączników z napędem silnikowym oraz urządzeń telemechaniki, w uzasadnionych przypadkach.
- 7.6.5. Pole liniowe rozłącznikowe SN
- 7.6.5.1. Pole liniowe rozłącznikowe bez dodatkowych funkcjonalności (X_2 , X_3 , X_4 i X_8 wg pkt 6.2) powinno być wyposażone w:
- rozłącznik – uziemnik, rozłącznik i uziemnik,
 - blokady mechaniczne oraz elektryczne (w uzasadnionych przypadkach) niedopuszczające do błędnych czynności łączeniowych, zgodnie z rozwiązaniem producenta rozdzielnic,
 - napędy ręczne łączników.
- W każdym przypadku wymaga się możliwości sterowania lokalnego rozłączniko - uziemnikiem bez dostępnego napięcia pomocniczego (ręcznie).
Szczegółowe wymagania określono w pkt 3.1.1 Załącznika nr 3.
- 7.6.5.2. Pole liniowe rozłącznikowe z funkcjonalnością „c” – pole zdalnie sterowane z odwzorowaniem stanu położenia łączników w SCADA (X_{2c} , X_{3c} , X_{4c} i X_{8c} wg pkt 6.2)
Podstawowe wymagania jak w pkt 7.6.5.1. Szczegółowe wymagania i dodatkowe wyposażenie określono w pkt 3.1.2 Załącznika nr 3.
- 7.6.5.3. Pole liniowe rozłącznikowe z funkcjonalnością „d” – pole z detekcją zwarć i z odwzorowaniem stanu położenia łączników w SCADA (X_{2d} , X_{3d} , X_{4d} i X_{8d} wg pkt 6.2).
Podstawowe wymagania jak w pkt 7.6.5.1. Szczegółowe wymagania i dodatkowe wyposażenie określono w pkt 3.1.3 Załącznika nr 3.
- 7.6.5.4. Pole liniowe rozłącznikowe z funkcjonalnością „t” – pole z detekcją zwarć, ze zdalnym sterowaniem i z odwzorowaniem stanu położenia łączników w SCADA (X_{2t} , X_{3t} , X_{4t} i X_{8t} wg pkt 6.2).
Podstawowe wymagania jak w pkt 7.6.5.1. Szczegółowe wymagania i dodatkowe wyposażenie określono w pkt 3.1.4 Załącznika nr 3.
- 7.6.6. Pole liniowe wyłącznikowe
- 7.6.6.1. Pole liniowe wyłącznikowe bez dodatkowych funkcjonalności (X_5 , X_6 , X_7 i X_9 wg pkt 6.2).
- wyłącznik próżniowy,
 - odłączniko – uziemnik lub odłącznik i uziemnik
 - napędy łączników ręczne,
 - blokady mechaniczne oraz elektryczne (w uzasadnionych przypadkach) niedopuszczające do błędnych czynności łączeniowych, zgodnie z rozwiązaniem producenta rozdzielnic.
- W każdym przypadku wymaga się możliwości sterowania lokalnego wyłącznikiem i odłączniko - uziemnikiem bez dostępnego napięcia pomocniczego (ręcznie).
Szczegółowe wymagania określono w pkt 3.2.1 Załącznika nr 3.

- 7.6.6.2. Pole liniowe wyłącznikowe z funkcjonalnością „c” – pole zdalnie sterowane z odwzorowaniem stanu położenia łączników w SCADA (X_{5c} , X_{6c} , X_{7c} i X_{9c} wg pkt 6.2).
Podstawowe wymagania jak w pkt 7.6.6.1. Szczegółowe wymagania i dodatkowe wyposażenie określono w pkt 3.2.2. Załącznika nr 3.
- 7.6.6.3. Pole liniowe wyłącznikowe z funkcjonalnością „t” – pole z detekcją zwarć, ze zdalnym sterowaniem i z odwzorowaniem stanu położenia łączników w SCADA (X_{5t} , X_{6t} , X_{7t} i X_{9t} wg pkt 6.2).
Podstawowe wymagania jak w pkt 7.6.6.1. Szczegółowe wymagania i dodatkowe wyposażenie określono w pkt 3.2.3. Załącznika nr 3.
- 7.6.6.4. Nie dopuszcza się pola liniowego wyłącznikowego z funkcjonalnością „d” - pole z detekcją zwarć i z odwzorowaniem stanu położenia łączników w SCADA.
- 7.6.7. Wskaźniki obecności napięcia
- 7.6.7.1. Każde pole powinno być wyposażone w uniwersalny pojemnościowy dzielnik napięcia na napięcia znamionowe 6 kV do 10 kV, 15 kV do 20 kV lub 30 kV oraz optyczny wskaźnik obecności napięcia na kablu dla każdej fazy wraz z testowymi gniazdami napięciowymi. Dzielniki napięcia dla wskaźników napięcia powinny być dostosowane do napięcia probierczego kabli. Zaleca się stosowanie dzielników o konstrukcji wytrzymującej napięcia probiercze kabli SN bez konieczności zwierania obwodów wejściowych.
- 7.6.7.2. Wskaźniki obecności napięcia na kablu zgodne z [N51] wykonane w systemie LRM powinny być dostosowane do pracy na napięciu 6 kV, 10 kV, 15 kV, 20 kV, 30 kV w zależności od napięcia sieci, w której zostanie zabudowane ZKSN. Wymaga się, aby wskaźniki były stałe – gniazda fazowe i lampki sygnalizatora powinny być nierozłączne. Wymiana wskaźnika obecności napięcia pracującego na napięciu 6 kV lub 10 kV przy przejściu na napięcie 20 kV lub 15 kV i odwrotnie powinna być możliwa w miejscu zainstalowania rozdzielnicy. Wymaga się aby w widocznym miejscu na rozdzielnicy umieszczona była czytelna informacja przy jakich napięciach sieci wskaźnik obecności napięcia może być stosowany (np. naklejka, opis wykonany farbą).
- 7.6.7.3. Testowe gniazda napięciowe i lampki sygnalizacyjne należy umieścić w widocznym miejscu na polach SN z opisem miejsca, na którym znajduje się napięcie.
- 7.6.8. Przedział kablowy powinien:
- 7.6.8.1. W podstawowym wykonaniu, posiadać głębokość umożliwiającą podłączenie pojedynczego kabla jednożyłowego w izolacji XLPE o przekroju do 240 mm² zgodnego z normą [N60] za pośrednictwem głowicy konektorowej⁷ zgodnej z normą [N75] i standardem [T5]. Głowice powinny być wyposażone w końcówki kablowe śrubowe zgodne z [N50]. Zastosowane głowice konektorowe powinny umożliwiać ich wielokrotny montaż i demontaż (wg potrzeb eksploatacyjnych np. pomiary, fazowanie) na przepuszcie izolatorowym rozdzielnicy SN bez konieczności wymiany elementów składowych zestawu głowicy (śrub mocujących, końcówek kablowych, wystawiania). Zestaw głowic na trzy fazy do pola powinien obejmować również końcówki kablowe żył roboczych i powrotnych oraz przewód uziemiający. Przedział powinien umożliwiać montaż sensorów prądowych.
- 7.6.8.2. W wariantie wykonania o zwiększonych gabarytach, pomieścić dwa kable (2x3 fazy) jednożyłowe w izolacji XLPE o przekroju do 240 mm² (Załącznik nr 4 rys. 1.3 – 1.6) lub ogranicznik przepięć oraz kabel (1x3 fazy) jednożyłowy w izolacji XLPE o przekroju do 240 mm² (Załącznik nr 4 rys. 1.2 – 1.5) podłączonych do jednego gniazda konektorowego przy pomocy głowicy sprzęgającej zgodnej z [N75] i standardem [T5] oraz sensory prądowe.

⁷ W przypadku rozdzielnic w izolacji powietrznej dopuszcza się głowice prefabrykowane zgodne ze standardem [T5].

- 7.6.8.3. W przypadku pól zasilających TPWZ przedział kablowy powinien pomieścić jeden kabel (3 fazy) o przekroju żyły roboczej 240 mm², jeden kabel (2 fazy) o przekroju żyły roboczej 70 mm² (kabel zasilania TPWZ) oraz 3 sensory napięciowe i prądowe.
- 7.6.8.4. Umożliwiać badanie kabli SN bez demontażu głowic kablowych tj. bez konieczności odłączania głowicy kablowej konektorowej od izolatora przepustowego rozdzielnicy średniego napięcia.
- 7.6.8.5. Posiadać izolatory przepustowe ze stożkiem zewnętrznym o profilu - typ C 630 A (podłączenie głowic konektorowych do rozdzielnicy śrubowo) wg [N10].
- 7.6.8.6. Posiadać maskownice osłaniające przedział kablowy zapewniające ich łatwy demontaż (nie powinny być przykręcane śrubami) np. w przypadku pomiarów kabli po wcześniejszym zdjęciu blokady napędu uziemnika i maskownicy.
- 7.6.8.7. Posiadać przepusty konektorowe wtykowe C zlokalizowane w sposób umożliwiający podejście kabli od dołu i podłączenie do rozdzielnicy za pośrednictwem głowicy od frontu rozdzielnicy.
- 7.6.8.8. Posiadać uchwyty do zamocowania kabli wykonane z tworzywa sztucznego lub z materiału niemagnetycznego.
- 7.6.8.9. Posiadać zaciski do podłączenia żył powrotnych kabli SN o przekrojach 25 lub 50 mm² oraz uziemienia powłoki półprzewodzącej głowic konektorowych. Końcówki kablów śrubowe do żył powrotnych kabli powinny być zgodne z [N50].
- 7.6.8.10. Głowice kablów konektorów SN zgodne z [T5] [N75], i dostosowane do współpracy z wtykowymi izolatorami przepustowymi zgodnymi z normą [N10].
- 7.6.8.11. W polu liniowym zasilającym TPWZ dla potrzeb pomiaru napięcia SN, należy zastosować głowice konektorów ekranowane podwójne (w dwóch fazach linia kablowa oraz kabel zasilania TPWZ) umożliwiające zabudowę sensorów napięciowych w tego typu głowicach. Głowice umożliwiające podłączenie sensora napięcia do każdej fazy w tym polu powinny być przyłączane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu „C”. W przypadku detekcji zwarcia w linii kablów zasilanej z tego pola należy przewidzieć miejsce i zabudować obok sensorów napięciowych również sensory prądowe.
- 7.6.8.12. W zależności od typu i przypisanych funkcjonalności rozdzielnicy SN (określonych w Załączniku nr 3) każdy przedział kablowy pola SN objętego pomiarem prądu powinien posiadać wymiary umożliwiające zabudowę sensorów prądowych.
- 7.6.9. Sterowanie
- 7.6.9.1. Należy przewidzieć:
- lokalne odwzorowanie stanu położenia łączników (gniazda napędów ze wskaźnikami położenia),
 - w przypadku złącza z telemechaniką przełącznik trybu telesterowania lub – braku telesterowania, jeden centralny dla całej rozdzielnicy zlokalizowany na elewacji szafki sterowniczej.
- 7.6.9.2. W każdym przypadku wymaga się możliwości sterowania lokalnego łącznikami bez dostępnego napięcia pomocniczego (ręcznie).
- 7.6.9.3. W przypadku zastosowania napędów silnikowych łączników na panelu frontowym rozdzielnicy/pulpicie sterowniczym należy zabudować przyciski załącz/zamknij (zielony) i wyłącz/otwórz (czerwony).
- 7.6.9.4. Szczegółowe wymagania w zakresie sterowania łącznikami zawarto w Załączniku nr 3.
- 7.6.10. Łączniki
- 7.6.10.1. Podstawowe parametry techniczne łączników określa tabela 7.5.2.
- 7.6.10.2. Wszystkie łączniki powinny być wyposażone w napęd, umożliwiający jednoczesne rozłączanie i załączanie wszystkich faz.
- 7.6.10.3. Na elewacji rozdzielnicy należy umieścić schemat jednokreskowy rozdzielnicy z odwzorowaniem stanu położenia wszystkich łączników SN, oraz wskaźnik obecności napięcia.

- 7.6.10.4. Wyłączniki SN mają mieć próby typu zgodnie z [N64].
- 7.6.10.5. Rozłączniki SN zgodne z [N66]. Wkładki bezpiecznikowe SN powinny być zgodne z [N24].
- 7.6.10.6. Napęd uziemników powinien być ręczny, bezpośredni.
- 7.6.11. Sensory napięciowe
Szczegółowe wymagania dla sensorów napięciowych określono w pkt 3.3 Załącznika nr 3.
- 7.6.12. Sensory prądowe
Szczegółowe wymagania dla sensorów napięciowych określono w pkt 3.4 Załącznika nr 3.
- 7.7. Ochrona przeciwprzepięciowa.**
- 7.7.1. Ograniczniki przepięć SN
- 7.7.1.1. Ograniczniki przepięć SN montowane w polach rozdzielnic SN X₃ i X₆ zgodnie ze specyfikacją (konfiguracją rozdzielnic SN) wg pkt 6.2.
- 7.7.1.2. Warystorowe ograniczniki przepięć należy zabudować w każdym polu połączonym z linią napowietrzną przez kabel o długości mniejszej niż 2 km. Dopuszcza się nieinstalowanie ograniczników przepięć w złączach połączonych z linią napowietrzną kablem krótszym niż 2 km ale nie krótszym niż 0,5 km jeżeli nie są one złączami końcowymi.
- 7.7.1.3. Ograniczniki przepięć muszą spełniać wymagania [N19].
- 7.7.1.4. Wymagane parametry ograniczników przepięć SN przedstawiono w tabeli 7.7.1.4.

Tabela nr 7.7.1.4. Parametry ograniczników przepięć SN

Lp.	Parametry ogranicznika przepięć	Napięcie znamionowe sieci Un				
		6kV	10kV	15kV	20kV	30kV
1.	Najwyższe napięcie sieci Us	7,2 kV	12 kV	17,5 kV	24 kV	36 kV
2.	Napięcie trwałej pracy ogranicznika Uc.	7,2 – 8 kV	12 kV	17,5 – 18,0 kV	24kV-24,5 kV	36kV
3.	Napięcie znamionowe ogranicznika Ur	≥ 9kV	≥ 15 kV	≥ 22kV	≥ 30kV	≥ 45kV
4.	Znamionowy prąd wyładowczy (8/20μs).	≥ 10kA	≥ 10kA	≥ 10kA	≥ 10kA	≥ 10kA
5.	Graniczny prąd wyładowczy (4/10μs).	≥ 100kA	≥ 100kA	≥ 100kA	≥ 100kA	≥ 100kA
6.	Wytrzymałość zwarciova (0,2s)	≥20kA	≥20kA	≥20kA	≥20kA	≥20kA
7.	Przeznaczenie ogranicznika	DH (Distribution High)	DH (Distribution High)	DH (Distribution High)	DH (Distribution High)	DH (Distribution High)
9.	Piorunowy poziom ochrony ogranicznika U _{pl}	≤ 48kV	≤ 58 kV	≤ 73 kV	≤ 96kV	≤ 126kV
10.	Wewnętrzne wyładowania niezupełne.	max. 10 pC	max. 10 pC	max. 10 pC	max. 10 pC	max. 10 pC

- 7.7.1.5. Wszystkie oznaczenia zamieszczone na ogranicznikach oraz napisy informacyjne powinny być wykonane w sposób trwały.
- 7.7.1.6. Ograniczniki przepięć powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby mogły pracować właściwie w warunkach otoczenia określonych w pkt 7.3.1.

7.7.2. Ograniczniki przepięć nN

7.7.2.1. Parametry ogranicznika przepięć F11 w układzie zasilania potrzeb własnych ZKSN zgodnie z pkt 5.2.10 Załącznika nr 3.

7.7.2.2. Ograniczniki przepięć nN muszą spełniać wymagania normy [N55].

7.8. **Izolacja rozdzielnic SN**

7.8.1. Dopuszcza się stosowanie rozdzielnic SN w izolacji gazowej SF₆ („g”), stało-powietrznej („s”) lub powietrznej („p”). Dopuszcza się rozdzielnice, w których wydmuch gazów jest skierowany w dół do części fundamentowej lub do góry pod warunkiem spełnienia wymagań dla obudowy ZKSN w zakresie odporności obudowy ZKSN na wewnętrzne 3-fazowe zwarcie łukowe po stronie średniego napięcia IAC–AB 16kA/1s określonej w pkt 7.4.4.1. W przypadku zastosowania rozdzielnic w izolacji gazowej należy ją wyposażać w manometr informujący o niewłaściwym ciśnieniu gazu SF₆ lub wskaźnik, informujący o niewłaściwej gęstości gazu wewnątrz zbiornika. W ZKSN z szafką sterowniczą manometr lub wskaźnik powinien być wyposażony w co najmniej jeden styk przełączalny, umożliwiający wyprowadzenie sygnału do SCADA. W ZKSN bez szafki sterowniczej manometr lub wskaźnik powinny być przystosowane do ewentualnej zabudowy styku przełączalnego w przyszłości.

7.8.2. W rozdzielnic w izolacji gazowej lub w izolacji stało-powietrznej zbiornik z gazem SF₆ lub suchym powietrzem, w którym zabudowane są aparaty i główny tor szynowy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej (w rozdzielnic z SF₆). Dopuszcza się rozdzielnice, w których w jednym zbiorniku znajdują się aparaty stanowiące poszczególne pola lub rozdzielnice, w których każde pole posiada wydzielony zbiornik jw.

7.8.3. Rozdzielnica w izolacji powietrznej, powinna posiadać uziemioną, stałą przegrodę tworzącą dwa przedziały: kablowy i szyn zbiorczych.

7.8.4. Maskownice osłaniające przedział kablowy powinny zapewniać łatwy ich demontaż, bez użycia narzędzi.

7.9. **Zabezpieczenie antykorozyjne**

7.9.1. Rozdzielnica SN powinna posiadać stopień ochrony co najmniej IP 3X a elementy metalowe rozdzielnic powinny być zabezpieczone przed korozją w klasie C4⁸ [N2].

7.9.2. Osłony i ramy metalowe celek – zabezpieczone antykorozyjnie powłoką Zn, AL-Zn lub malowane farbami proszkowymi.

7.9.3. Elementy stalowe konstrukcji – wykonane z metali nie ulegających korozji lub ze stali zabezpieczonej przez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości zgodnie z [N3].

7.9.4. Elementy ruchome (np. sworznie) oraz sprężyny dociskowe powinny być wykonane z metalu/stopu nie ulegającego korozji.

7.10. **Blokady**

7.10.1. Pola w rozdzielnic powinny posiadać blokady mechaniczne lub rozwiązania konstrukcyjne uniemożliwiające wykonanie niedozwolonych czynności łączeniowych w polu w tym:

- uziemienie linii bez jej odłączenia od szyn (zastosowanie blokady uniemożliwiającej zamknięcie uziemnika przy załączonym rozłączniku lub wyłączniku),

⁸ Dopuszczenie innych równoważnych norm i oznaczeń tylko za zgodą TD S.A.

- załączenie pod napięcie uziemionej linii (zastosowania blokady uniemożliwiającej załączenie uziemionej linii kablowej SN pod napięcie od strony szyn SN rozdzielnicy. W układach, w których rozłącznik nie jest częścią toru uziemienia kabla wymaga się blokady uniemożliwiającej załączenie rozłącznika przy zamkniętym uziemniku w polu rozdzielnicy,
 - otwarcie przedziału kablowego przy otwartym uziemniku. Przy otwartym przedziale kablowym dla umożliwienia pomiarów kabli musi istnieć możliwość odziemienia tych kabli.
- 7.10.2. W przypadku sterowania zdalnego należy zastosować blokadę elektryczną sterowania rozłącznikami od zaniku ciśnienia gazu SF6.
- 7.10.3. Pola rozdzielnicy SN powinny posiadać blokadę mechaniczną sterowania ręcznego z możliwością założenia kłódki.
- 7.10.4. Manipulacje łączeniowe odłącznikami, rozłącznikami i uziemnikami powinny być realizowane tym samym kluczem.
- 7.10.5. Szafka TPWZ powinna posiadać blokadę otwarcia drzwi szafki uzależnioną od obecności napięcia na kablu zasilającym TPWZ. W przypadku kiedy kabel zasilający TPWZ znajduje się pod napięciem drzwi szafki powinny być blokowane.

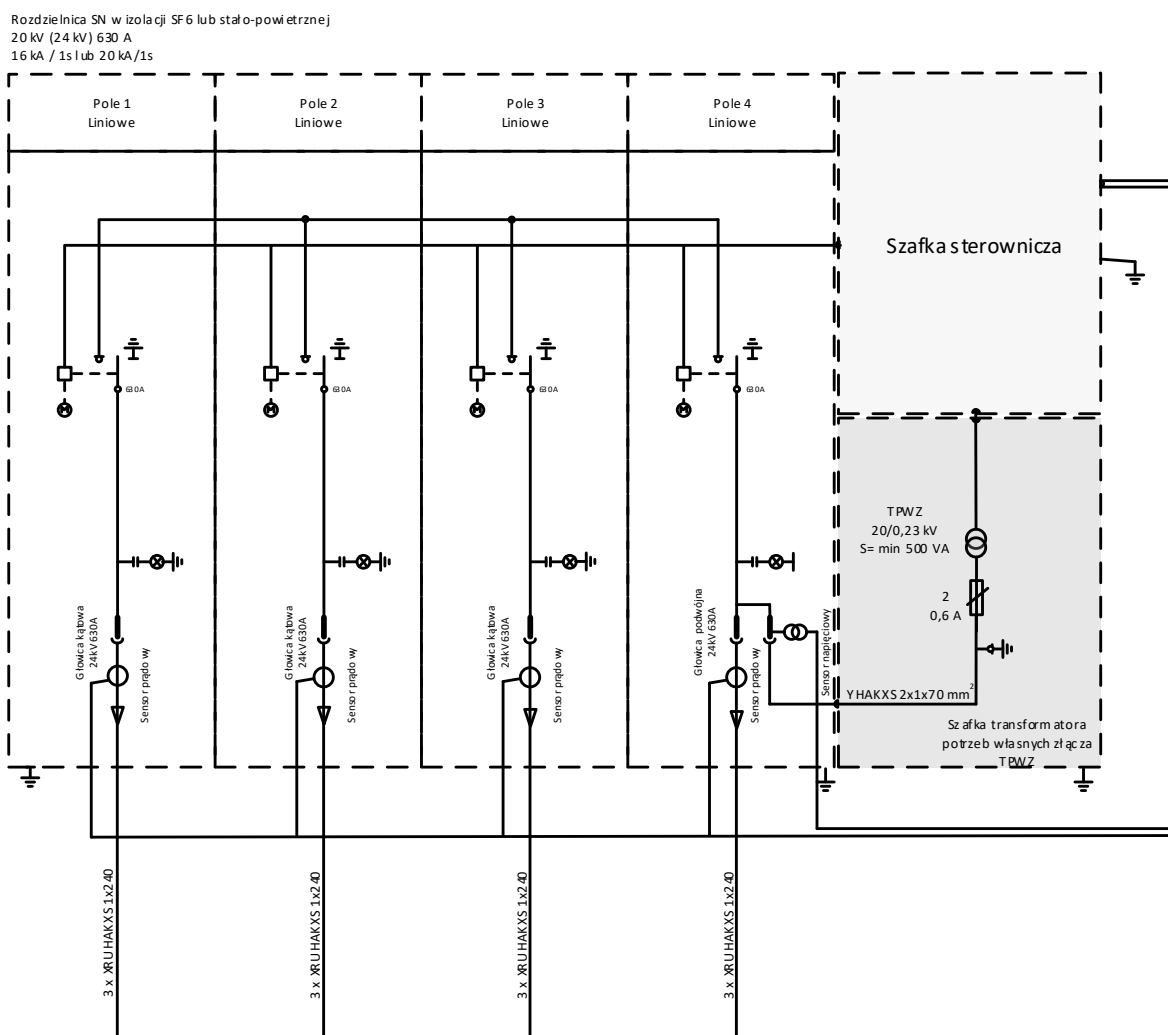
8. Potrzeby własne ZKSN

8.1. Zasilanie potrzeb własnych

- 8.1.1. Do zasilania obwodów pomocniczych ZKSN należy przewidzieć dedykowany przekładnik napięciowy 2-fazowy (transformator potrzeb własnych złącza - TPWZ) dobrany do mocy urządzeń i obwodów wtórnych, które ma zasilac. TPWZ należy zabezpieczyć po stronie SN wkładkami bezpiecznikowym SN. Przekładnik napięciowy zgodny z [N56] i [N76]. TPWZ powinien posiadać parametry:
- napięcia znamionowe górne - SN: 6,3 kV, 10,5 kV, 15,75 kV, 21 kV lub 31,5 kV, w zależności od napięcia znamionowego pracy sieci SN,
 - napięcia znamionowe dolne: 0,23 kV (jeden zacisk uzwojenia wtórnego powinien być uziemiony),
 - w bilansie mocy należy uwzględnić przewidywany pobór mocy przez urządzenia wchodzące w skład ZKSN. Moc znamionowa TPWZ nie może być mniejsza niż 500 VA,
 - izolacja żywiczna.
- 8.1.2. TPWZ wraz z wkładkami bezpiecznikowymi SN powinien być zabudowany w dodatkowej, wydzielonej metalowej szafce (szafka TPWZ) lub polu TPWZ. Wymaga⁹ się aby szafka TPWZ posiadała badania potwierdzające odporność tej szafki na zwarcie łukowe 16 kA/1s wg normy [N68].
- 8.1.3. Szafka z TPWZ powinna być / posiadać:
- wykonana z metali nie ulegających korozji lub zabezpieczona przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe wg [N3] lub malowanie proszkowe,
 - wyposażona w konstrukcję przystosowaną do montażu w ZKSN,
 - stopień ochrony - min. IP3X [N27],
 - przebadana zgodnie z normą [N68],
- i posiadać stopień odporności na uderzenia zewnętrzne - IK10 [N62].
- 8.1.4. Przykładowy schemat ideowy zasilania obwodów potrzeb własnych ZKSN po stronie SN za pośrednictwem pola liniowego i głowicy podwójnej, przedstawiono na rysunku nr 8.1.4. Wkładki bezpiecznikowe SN powinny zostać dobrane do

⁹ Poczynając od 2021 roku wymaga się aby szafka TPWZ była odporna na zwarcie łukowe o parametrach 16 kA/1s.

napięcia nominalnego sieci SN i powinny zabezpieczać TPWZ od skutków zwarć w jego obwodach.



Rysunek nr 8.1.4 Schemat ideowy sposobu zasilania obwodów potrzeb własnych i telemechaniki w szafce sterowniczej.

- 8.1.5. Zasilanie TPWZ należy wyprowadzić z sąsiedniego pola liniowego rozdzielnicy SN kablem YHAKXS 2 x 1 x 70 mm² lub równoważnym za pośrednictwem głowicy konektorowej podwójnej SN (pierwotnej i wtórnej) spełniającej wymagania określone w normie [N75] dostosowanej do podłączenia sensora napięcia określonego w pkt 3.3 Załącznika nr 3. Końcówki kablowe zastosowane w głowicach jw. powinny spełniać wymagania normy [N50].

Głowice kablowe prefabrykowane wewnętrzne po stronie SN przekładnika przyłączone do wkładki bezpiecznikowej powinny spełniać wymagania normy [N75]. Końcówki kablowe zastosowane w głowicach jw. powinny spełniać wymagania normy [N50].

9. Telemechanika

9.1. Wymagania ogólne:

- 9.1.1. Wszystkie elementy składowe zdalnego sterowania ZKSN (ZSZKSN) powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji. Oznacza to, że moment dostawy nie może przekroczyć 12 miesięcy od daty produkcji podanej na tabliczce znamionowej danego urządzenia.

9.1.2. Szafka sterownicza zlokalizowana obok skrajnego pola SN, nad szafką TPWZ zgodnie z rysunkiem nr 8.1.4, powinna być zasilana z przekładnika napięciowego TPWZ SN/230V.

9.1.3. Wszystkie urządzenia zabudowane w szafce sterowniczej ZSZKSN powinny być przystosowane do pracy w zakresie temperatur:

- maksymalna temperatura otoczenia wewnątrz ZKSN nie przekracza $+50^{\circ}\text{C}$,
- minimalna temperatura otoczenia wewnątrz ZKSN -25°C ,

za wyjątkiem baterii akumulatorów 24 VDC.

9.2. Szafka sterownicza

9.2.1. W szafce sterowniczej należy zabudować:

- układ zasilania,
- urządzenie sterowniczo-zabezpieczeniowe,
- układ sterowania łącznikami SN,
- układ łączności GSM,
- układ łączności TETRA,
- układ oświetlenia szafki sterowniczej,
- układ ogrzewania i wentylacji.

9.2.2. Obudowa szafki sterowniczej powinna być / posiadać:

- wykonana z metali nie ulegających korozji lub zabezpieczona przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe wg [N3] oraz malowanie proszkowe,
- wyposażona w konstrukcję przystosowaną do montażu w ZKSN,
- stopień ochrony - min. IP40,
- stopień odporności na uderzenia zewnętrzne - IK10,
- izolowana termicznie,
- przystosowana do montażu zamka - wkładki bębnekowej typu MasterKey; zamek powinien zapewnić co najmniej trzypunktowe zamknięcie drzwi; dodatkowo zamek powinien być wyposażony w uchwyt na kłódkę,
- drzwi szafki sterowniczej powinny być wyposażone w blokadę przed ich samoczynnym zamknięciem,
- wewnątrz obudowy powinna znajdować się kieszeń na dokumentację techniczną,
- wyposażona w dławiki umożliwiające wprowadzenie przewodów sterowniczych, sygnalizacyjnych, antenowych, zasilających itd.

9.2.3. Szafka sterownicza powinna być wykonana w I klasie ochronności zgodnie z normą [N45]. Powinna posiadać dodatkowe, co najmniej dwa zaciski ochronne umożliwiające przyłączenie przewodów ochronnych aparatury wewnątrz szafki.

9.2.4. Szafka sterownicza powinna spełniać wymagania norm: [N11], [N52], [N53], [N54], [N61].

9.3. Obwody wtórne ZSZKSN

9.3.1. Wymagania ogólne oraz wymagania dla oprzewodowania określono w pkt 5.1 Załącznika nr 3.

9.3.2. Układ zasilania obwodów wtórnych

Wymagania dotyczące układu zasilania urządzeń znajdujących się w szafce sterowniczej, parametrów technicznych elementów składowych układu zasilania oraz schemat strukturalny układu zasilania określono w pkt 5.2 Załącznika nr 3.

9.3.3. Układ sterowania łącznikami SN

Wymagania dla układu sterowania łącznikami dla pól SN z funkcjonalnościami „c” i „t”, tzn. dla konfiguracji pól SN: X₂c, X₃c, X₄c, X₅c, X₆c, X₇c, X₈c, X₉c, X₂t, X₃t, X₄t, X₅t, X₆t, X₇t, X₈t, X₉t określono w pkt 5.3 Załącznika nr 3.

9.3.4. Urządzenie sterowniczo – zabezpieczeniowe

Wymagania techniczne i schematy funkcjonalne urządzenia sterowniczo -zabezpieczeniowego uzależnione od konfiguracji rozdzielnic SN określono w pkt 5.4 Załącznika nr 3.

9.3.4.1. **Moduł EAZ** - wymagania techniczne i funkcjonalne określono w pkt 5.4.12. Załącznika nr 3.

9.3.4.2. **Moduł rejestratora zdarzeń i zakłóceń** - wymagania techniczne i funkcjonalne określono w pkt 5.4.13. Załącznika nr 3.

9.3.4.3. **Funkcje telemechaniczne.**

- Lista telesygnalizacji przekazywanych do systemu SCADA – pkt 5.4.14.1. Załącznika nr 3.
- Lista telesterowań przekazywanych z systemu SCADA - pkt 5.4.14.2. Załącznika nr 3.
- Lista telepomiarów przekazywanych do systemu SCADA – pkt 5.4.14.3. Załącznika nr 3.

9.3.4.4. **Moduł komunikacyjny** - wymagania techniczne i funkcjonalne określono w pkt 5.4.15. Załącznika nr 3.

9.3.5. Modem komunikacyjny GSM.

Wymagania techniczne i funkcjonalne dotyczące modemu komunikacyjnego GSM określono w pkt 5.5 Załącznika nr 3.

9.3.6. Terminal komunikacyjny TETRA.

Parametry techniczne oraz specyfikację, w jakim zakresie należy wyposażać ZKSN w terminal komunikacyjny TETRA w zależności od Oddziału, określono w pkt 5.6 Załącznika nr 3.

9.3.7. Instalacje antenowe

9.3.7.1. Antena GSM: W1.

Antena powinna być zamontowana na maszcie, o minimalnej wysokości 2 m (wysokość masztu mierzona od najniższej położonego punktu dachu). Maszt antenowy powinien stanowić konstrukcję lekką i być integralnie związany z obudową ZKSN. Instalacja antenowa powinna być chroniona odgromowo, a konstrukcja wsporcza anteny uziemiona.

Szczegółowe wymagania techniczne dla instalacji antenowej określono w pkt 5.7.1 Załącznika nr 3.

9.3.7.2. Antena TETRA: W2.

Antena powinna być zamontowana na tym samym maszcie co antena GSM. Szczegółowe wymagania techniczne dla instalacji antenowej określono w pkt 5.7.2 Załącznika nr 3.

9.3.7.3. Akcesoria antenowe

Szczegółowe wymagania techniczne dla kabli antenowych, gniazd, wtyków, ochronników przeciwprzepięciowych określono w pkt 5.7.3 Załącznika nr 3.

9.3.8. Układ oświetlenia szafki sterowniczej.

Wymagania dla układu oświetlenia szafki sterowniczej określono w pkt 5.8 Załącznika nr 3.

9.3.9. Układ ogrzewania i wentylacji szafki sterowniczej.

Wymagania dla układu ogrzewania i wentylacji szafki sterowniczej określono w pkt 5.9 Załącznika nr 3.

9.4. Uziemienie

- 9.4.1. Uziemienie robocze i ochronne złącza winno spełniać wymagania standardu [T2].
- 9.4.2. Obudowa ZKSN powinna być wyposażona w kompletną instalację uziemiającą zlokalizowaną wewnątrz złącza (rys. nr 5 w Załączniku nr 4) celem późniejszego podłączenia przewodów uziemiających do uziomu otokowego za pomocą połączenia spawanego i zabezpieczonego przed korozją.
- 9.4.3. Główną szynę uziemiającą (GSU) usytuowaną wewnątrz ZKSN wykonać należy z bednarki ocynkowanej o przekroju nie mniejszym niż 40 mm x 5 mm (szyna nie musi być domknięta w obrębie drzwi). Dopuszcza się GSU od frontu złącza z wyjściami przewodów uziemiających do instalacji zewnętrznej za pośrednictwem przepustów uziemiających określonych w pkt 7.4.6 zlokalizowanymi na bocznych ścianach ZKSN. GSU nie powinna blokować otwarcia przedziałów kablowych w rozdzielnicy SN i szafce TPWZ.
- 9.4.4. Główna szyna uziemiająca powinna być tak wyprofilowana, (posiadać wypusty niepomalowane z płaskownika o przekroju takim samym jak GSU) aby umożliwiała założenie uziemiaczy przenośnych. Wypusty przeznaczone do podpięcia przenośnych uziemiaczy należy zlokalizować przy drzwiach w łatwo dostępnym miejscu.
- 9.4.5. Obudowa ZKSN ma być przystosowana do podpięcia od zewnątrz przewodów uziemiających (wykonanych z bednarki stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe lub miedziowanie elektrolityczne, o przekroju nie mniejszym niż 40 mm x 5 mm) [T4] do przepustów uziemiających (wykonanych ze stali nierdzewnej) zabudowanych w ścianie na etapie produkcji ZKSN. Miejsce lokalizacji przepustów uziemiających zgodnie z rys.4 i rys. nr 5 w Załączniku nr 4. Połączenie jw. za pomocą dwóch śrub M12 lub 2 śrub M10.
- 9.4.6. Należy wykonać dwa połączenia GSU (po przeciwległych stronach ZKSN) z układem uziomowym ZKSN, za pomocą bednarki o przekroju nie mniejszym niż 40 mm x 5 mm (połączenie wewnątrz ZKSN poprzez przepusty uziemiające za pomocą 2 śrub M10 lub 2 śrub M12).
- 9.4.7. Połączenie (rozłączany przewód uziemiający od GSU do przepustu uziemiającego) będące jednocześnie złączem pomiarowym (ZP) należy wykonać dwoma śrubami M10. Złącze pomiarowe powinny być usytuowane w miejscu łatwo dostępnym, przy drzwiach zgodnie z rys. nr 5 w Załączniku nr 4. Usytuowanie ZP i ukształtowanie przewodów uziemiających w bezpośredniej bliskości ZP powinno umożliwiać założenie cęgów pomiarowych (odpowiednie wygięcie) i powinno być zgodne z [T2].
- 9.4.8. Główną szynę uziemiającą należy oznaczyć (kolor żółty z poprzecznymi zielonymi pasami) - zgodnie z normą [N26]. Pasy powinny być naniesione w sposób trwały.
- 9.4.9. Na wszystkich przewodach uziemiających uziemienia ochronnego, na których należy dokonać pomiaru uziemienia (rezystancja oraz ciągłości obwodów uziemiających w miejscu przejścia uziomu ze złącza do ziemi) należy naklejać symbol uziemienia zgodny z rysunkiem nr 9.4.9. Widoczne części przewodów uziemiających należy oznaczyć kolorem żółto-zielonym analogicznie jak w pkt 9.4.8.



Rysunek nr 9.4.9. Symbol uziemienia

Uwaga ! Pozostałych połączeń instalacji uziemiającej w złączu nie oznaczać ww. znakiem.

- 9.4.10. Na etapie projektu technicznego należy określić rezystancję uziomu oraz sposób wykonania uziomu (sposób i rodzaj uziomu powinien być dobrany w zależności od warunków terenowych), przy wykorzystaniu bednarki o przekroju nie mniejszym niż 40 mm x 5 mm oraz prętów uziomowych zgodnie z [T2].
- 9.4.11. Wymaga się, aby główna szyna uziemiająca złącza połączona była za pomocą połączeń metalicznych skręcanych z:
- 9.4.11.1. konstrukcją rozdzielnic SN dwoma połączeniami (połączenie należy wykonać z pierwszym i ostatnim polem) bednarką StZn o przekroju nie mniejszym niż 120 mm² lub przewodem LY o przekroju nie mniejszym niż 50 mm² (celki rozdzielni SN połączone ze sobą co najmniej dwoma śrubami traktować należy jako połączenie elektryczne pewne i dla tego połączenia nie wymaga się dodatkowych połączeń np. przewodem LY),
 - 9.4.11.2. wejściowymi drzwiami metalowymi ZKSN przewodem LY o przekroju nie mniejszym niż 25 mm²,
 - 9.4.11.3. konstrukcją do podłączania żył powrotnych kabli SN przewodem LY nie mniejszym niż 50 mm²,
 - 9.4.11.4. z konstrukcją dachu i z metalowymi elementami ZKSN płaskownikiem StZn o przekroju nie mniejszym niż 40 mm x 5 mm lub przewodem LY o przekroju nie mniejszym niż 25 mm²,
 - 9.4.11.5. z szafką telemechaniki i szafką TPWZ płaskownikiem StZn o przekroju nie mniejszym niż 40 mm x 5 mm,
 - 9.4.11.6. z szyną PE i N przewodem LY o przekroju nie mniejszym niż przekrój przewodów fazowych.
- 9.4.12. Połączenia przewodów ochronnych z główną szyną uziemiającą należy wykonać jedną śrubą M10 do wypustu płaskownika.
- 9.4.13. W uzasadnionych przypadkach, gdy wymagają tego warunki konstrukcyjne, dopuszcza się stosowanie połączeń płaskownikiem w miejsce połączeń giętkich, oraz połączeń giętkich w miejscach połączeń płaskownikiem.
- 9.4.14. Uziom (układ uziomowy) powinien mieć taką konfigurację, aby do uziomu mogły być przyłączone urządzenia i części podlegające uziemieniu przez stosunkowo krótkie przewody uziemiające.

10. Oznakowanie

10.1. Uwagi ogólne

- 10.1.1. Informacje i opisy umieszczone na zewnątrz oraz wewnątrz ZKSN powinny być wykonane zgodnie z System Zarządzania Majątkiem Sieciowym – SZMS TD S.A. Zasady opisane są w dokumencie [T6].
- 10.1.2. Wszelkie opisy dotyczące numeru eksploatacyjnego, nazwy ZKSN, nazw linii zasilających SN, ich numerów ruchowych, opisy relacji kabli SN itp. powinny być uzgodnione z odpowiednim Oddziałem na etapie prac projektowych.

- 10.1.3. W ZKSN należy zachować jednolite oznakowanie faz napięcia L1, L2, L3 (zarówno po stronie SN jak również nN). Oznakowanie powinno być umieszczone na kablach SN, zaciskach prądowych (gniazdach konektorowych) SN w szafce sterowniczej i szafce TPWZ.
- 10.1.4. Wszystkie tabliczki powinny być wykonane i przytwierdzone w sposób trwały i trudno usuwalny, odporne na korozję i UV.
- 10.1.5. W ZKSN powinna znajdować się kieszka o wymiarach umożliwiającym umieszczenie w niej książki „stacyjnej”.

10.2. Tabliczki informacyjne

- 10.2.1. Na drzwiach ZKSN należy umieścić tabliczkę o wymiarach 420 mm x 148 mm z numerem i nazwą złącza w kolorystyce – czarne litery, wysokości 50 mm na żółtym tle oraz o wymiarach 150 mm x 50 mm zgodnie z rysunkiem nr 6.3 Załącznika nr 4.
- 10.2.2. ZKSN własności innej niż TD winny być oznaczane tabliczkami w kolorystyce - białe litery na czarnym tle, zgodnie z zasadami ZMS. Technologia montażu tabliczek winna być dostosowana do materiału z jakiego wykonane są drzwi i umożliwiać zamontowanie tabliczki w sposób trwały (niewrażliwy na działanie warunków atmosferycznych, promieni słonecznych i korozji) oraz transparentny (nie zasłaniać otworów wentylacyjnych, zamków, zawiasów i nie utrudniać otwierania).
- 10.2.3. Na frontowej osłonie przedziału kablowego rozdzielnic SN w polach objętych detekcją zwarć, należy umieścić tabliczkę/naklejkę o wymiarach min 100 mm x 30 mm o treści „Pole objęte detekcją zwarć” wg wzoru z rys. 6.2 Załącznika nr 4.

10.3. Tabliczki ostrzegawcze

- 10.3.1. Tabliczki ostrzegawcze należy wykonać zgodnie z [N1]. Minimalne wymiary tabliczek ostrzegawczych powinny wynosić 148 mm x 210 mm.
- 10.3.2. Na wszystkich drzwiach zewnętrznych ZKSN powinny znajdować się tabliczki ostrzegawcze o treści - „NIE DOTYKAĆ URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE (rys. 6.1 w Załączniku nr 4)”.
- 10.3.3. Jeżeli złącze jest wyposażone w rozdzielnicę SN zawierającą gaz SF₆ na **wewnętrznej** stronie drzwi ZKSN należy umieścić tabliczkę o treści - „URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCE SF₆” (rys. 6.1 w Załączniku nr 4).
- 10.3.4. Na wszystkich drzwiach rozdzielnic SN szafki sterowniczej i szafki TPWZ powinny znajdować się tabliczki ostrzegawcze o treści - „POD NAPIĘCIEM” oraz, jeżeli rozdzielnica SN zawiera gaz SF₆ tabliczka o treści - „URZĄDZENIE ZAWIERA SF₆” (rys. 6.2 w Załączniku nr 4).

10.4. Tabliczka producenta

- 10.4.1. Na zewnętrznej ścianie lub drzwiach ZKSN w widocznym miejscu należy umieścić tabliczkę znamionową zgodnie z [N69] zawierającą nazwę, adres i telefon producenta, numer seryjny ZKSN, rok produkcji oraz tabliczkę z telefonem alarmowym TD S.A.
- 10.4.2. Wewnątrz szafki sterowniczej, w widocznym miejscu, należy umieścić tabliczkę znamionową zawierającą nazwę, adres i telefon producenta, numer seryjny, rok produkcji oraz podstawowe parametry techniczne.

10.5. Schemat elektryczny

- 10.5.1. Na wewnętrznej stronie drzwi ZKSN w dedykowanej kieszeni, powinien znajdować się laminowany schemat ideowy zawierający numerację i opis pól SN np.:

W polu liniowym: numer pola, adres pola (ew. nazwę odbiorcy), typ i przekrój kabla, kierunek i numer ruchowy linii.

- 10.5.2. W szafce sterowniczej powinien znajdować się schemat strukturalny (blokowy) systemu telemechaniki i komunikacji oraz lista sterowań, sygnalizacji i pomiarów wprowadzanych do systemu SCADA.

11. Wymagane dokumenty i oprogramowanie

11.1. Dokumenty jakości.

- 11.1.1. Deklaracje Zgodności i Certyfikaty Zgodności zgodnie z Załącznikiem nr 2.

11.2. Dokumentacja Techniczna.

- 11.2.1. Dokumentacja Techniczna – Ruchowa (DTR) powinna zawierać podstawowe dane techniczne, rysunki wymiarowe, specyfikację wyposażenia, instrukcję obsługi oraz harmonogram zabiegów eksploatacyjnych wymaganych bądź zalecanych przez producenta. W przypadku wyposażenia stacji w rozdzielnicę SN z gazem SF6 dodatkowo dokumentacja techniczna powinna zawierać „Instrukcję postępowania przy objawach zatrucia produktami rozpadu SF6” oraz „Kartę charakterystyki SF6” zgodne z Instrukcją IM-021/TD [T7] lub jej aktualizacją. DTR powinna być dostarczona w formie papierowej i elektronicznej (PDF). Jako dodatkowe źródło informacji dopuszcza się również filmy instruktażowe obsługi urządzeń oraz ewentualne animacje ilustrujące sposób działania urządzeń.
- 11.2.2. Dla każdego ZKSN należy dołączyć dokumentację techniczną w języku polskim (wymóg dotyczy również opisów na schematach), zarówno w wersji papierowej jak i cyfrowej (wersja nieedytowalna – pliki „pdf” oraz edytowalna – pliki „dwg”, „doc” i „xls”).
- 11.2.3. Forma i sposób wykonania dokumentacji technicznej projektowej powinien być zgodny z wytycznymi [T9] (można się wspomagać standardem technicznym [T4]).
- 11.2.4. ZKSN powinno posiadać dokumentację projektową tj. budowlaną, wykonawczą, prawną zgodnie z pkt 6 wytycznych [T9] oraz powykonawczą zgodnie z [T4].
- 11.2.4.1. Projekt Budowlany stanowi formalny dokument, przedstawiający przewidywane rozwiązania projektowe planowanej inwestycji, stanowiący podstawę uzyskania opinii, uzgodnień, zgód i pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę. Jego zakres i sposób wykonania jest prawnie określony w [U1], [U13]. Projekt budowlany powinien zawierać elementy określone w pkt 7.1 wytycznych [T9].
- 11.2.4.2. Projekt Wykonawczy stanowi uszczegółowienie rozwiązań zawartych w Projekcie Budowlanym w zakresie dyspozycji technicznych dla wykonawców inwestycji, ustala jednoznacznie zakres, metody i sposób prawidłowego wykonania wszystkich robót, dostaw i czynności niezbędnych do zrealizowania inwestycji. Projekt Wykonawczy ponadto powinien zawierać wszystkie niezbędne obliczenia techniczne, dobór projektowanych urządzeń i tym samym stanowić podstawę do szczegółowego zamówienia aparatury, urządzeń i prefabrykatów. Projekt Wykonawczy powinien być opracowany, w szczególności, w oparciu o:
- zatwierdzony Projekt Budowlany z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia, warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach branżowych,
 - obowiązujące akty prawne,
 - dedykowane dla zakresu inwestycji normy techniczne i obowiązujące w TD S.A. standardy techniczne.
- Projekt Wykonawczy powinien zawierać elementy określone w pkt 7.2 wytycznych [T9].
- 11.2.4.3. Dokumentacja prawna zgodnie z pkt 7.3 wytycznych [T9].

11.2.4.4. Dokumentacje powykonawczą stanowią:

- dokumentacja budowy,
- dokumenty wymienione w art. 57 ust.1 [U1],
- umowy, zgody na podstawie których zostało wydane oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- Projekt Wykonawczy z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku prowadzonych robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumentacja w zakresie umożliwiającym aktualizację Systemu ZMS (Zarządzanie Majątkiem Sieciowym) w TD S.A.

Zakres i format przekazywanej dokumentacji muszą być zgodne z obowiązującymi w TD S.A. „Wytycznymi w sprawie odbiorów i sprawdzeń urządzeń elektroenergetycznych i sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A.” [T10] oraz każdorazowo uzgodnione w Wydziale Dokumentacji i Wydziale Eksploatacji Oddziału, w którym prowadzona jest inwestycja.

Dokumentacja ta powinna zawierać:

- zaktualizowane sekcje map zasadniczych oraz elektroniczne wersje operatów (wykazy współrzędnych),
- schematy
- atesty i karty katalogowe urządzeń,
- dokumentacje techniczno – ruchowe urządzeń,
- protokoły z prób i pomiarów,
- pozwolenie na użytkowanie

11.2.4.5. Dokumentacja elektroniczna zgodna z pkt 7.5 wytycznych [T9].

11.2.4.6. Ilość komponentów dokumentacji projektowej zgodnie z pkt 7.6 wytycznych [T9].

11.2.4.7. Uzgadnianie i odbiór dokumentacji projektowej zgodnie z pkt 8 wytycznych [T9].

11.3. Karty Katalogowe

11.3.1. Karta katalogowa dla każdej zamówionej konfiguracji ZSZKSN powinna zawierać:

11.3.1.1. Opis obudowy ZKSN.

11.3.1.2. Opis wyposażenia elektrycznego ZKSN.

11.3.1.3. Parametry techniczne: masa i wymiary elementów składowych ZKSN, powierzchnia użytkowa, powierzchnia zabudowy, parametry elektryczne obudowy, rozdzielnic SN, szafki sterowniczej szafki TPWZ.

11.3.1.4. Rysunki:

- widok z góry ZKSN wraz z rozmieszczeniem urządzeń i kabli, przewodów, instalacji potrzeb własnych (kable SN i nN, powiązania kablowe szafki sterowniczej z rozdzielnicą SN i łącznikami krańcowymi drzwi), oraz instalacji antenowej wewnątrz ZKSN wraz z wymiarami i przekrojami kabli i przewodów,
- widok elewacji ZKSN – każda strona wraz z rozmieszczeniem przepustów kablowych i uziemiających wraz z wymiarami oraz masztem antenowym,
- widok przepustów kablowych wraz z wymiarami i podanym typem,
- widok elewacji frontowej przy otwartych drzwiach ZKSN (widok rozmieszczenia urządzeń) wraz z wymiarami,
- przekrój A-A i B-B ZKSN,
- widok instalacji uziemiającej wewnątrz ZKSN i na zewnątrz wraz z podanymi przekrojami i typami przewodów i zastosowanych szyn (płaskowników, bednarek itp.),
- widok elewacji szafki sterowniczej i szafki TPWZ wraz z wymiarami,
- widok elewacji otwartej szafki sterowniczej i szafki TPWZ (rozmieszczenie aparatury w szafce) wraz z urządzeniami i ich opisem pozwalającym na identyfikację,

- widok sposobu wprowadzenia kabli do szafki sterowniczej,
- rozdzielnica SN – schemat elektryczny, widok zewnętrzny i gabaryty,
- schemat elektryczny SN i nN ZKSN (jednokreskowy obwodów pierwotnych) wraz z podstawowymi danymi znamionowymi i parametrami technicznymi rozłączników, wyłączników, bezpieczników SN, ograniczników przepięć SN, sensorów prądowych i napięciowych itd. Na schemacie powinny być podane typy: rozdzielnic SN, rozłączników, wyłączników, bezpieczników SN, ograniczników przepięć SN, sensorów prądowych i napięciowych, głowic konektorowych i prefabrykowanych SN, kabli SN.
Schemat elektryczny nN powinien zawierać połączenia z uziemieniem, krańcówkami drzwi, połączenia szafki sterowniczej z rozdzielnicą SN, sensorami prądowymi i napięciowymi, antenami oraz typy i przekroje kabli, szyn, parametry zabezpieczeń, ogranicznika przepięć, typy urządzeń, obwód sygnalizacji otwarcia drzwi do ZKSN itd.,
- schemat ideowy/blokowy połączeń układu telemechaniki i komunikacji (zasilanie, sterowanie, sygnalizacja, w tym sygnalizacji zwarciowa, pomiary itd.),
- schemat elektryczny szafy sterowniczej i okablowania z rozdzielnicą SN (zasilanie, obwody sterowania i telesterowania, sygnalizacji i telesygnalizacji w tym sygnalizacji zwarciowej, pomiary, blokady), wraz z przekrojami kabli, nazwami poszczególnych elementów układu, parametrami zabezpieczeń. Schemat winien zawierać legendę umożliwiającą identyfikację wszystkich elementów schematu
- schematy zasadnicze i montażowe obwodów pierwotnych i wtórnych z uwzględnieniem obwodów: sterowania, sygnalizacji, blokad, pomiarowych, telemechaniki i komunikacji, zestawienie listew zaciskowych, plan zacisków, plan podłączeń urządzeń: F31, F33, F381, F382, F383, F384, G5, F11, G6, B41, X itd. oraz listy elementów wyposażenia szafki sterowniczej,
- lista sterowań, sygnalizacji i pomiarów wprowadzanych do i wyprowadzanych z systemu SCADA, zgodnie z obowiązującym standardem [T8],
- sposób montażu przepustów kablowych,
- zestawienie materiałów.

11.3.2. Dla każdego ZSZKSN należy dołączyć dokumentację techniczną w języku polskim (wymóg dotyczy również opisów na schematach), zarówno w wersji papierowej jak i cyfrowej (wersja nieedytowalna – pliki „pdf” oraz edytowalna – pliki „dwg”, „doc” i „xls”).

11.3.3. Forma i sposób wykonania dokumentacji technicznej powinien być zgodny ze standardem technicznym [T4].

11.4. Oprogramowanie

11.4.1. Oprogramowanie dla ZSZKSN powinno zawierać:

- licencjonowane oprogramowania jak i urządzenia pośredniczące (o ile takie występują) służące do konfiguracji, komunikacji i diagnostyki urządzeń cyfrowych,
- opisy zastosowanych protokołów komunikacyjnych,
- do terminala komunikacyjnego TETRA należy dostarczyć:
 - aktualne oprogramowanie i licencje na to oprogramowanie, PS SYSTEM LICENSE", (płytę z CPS-em w najnowszej wersji: "CPS SOFTWARE DVD" powinien dostarczyć dostawca modułu),
 - najnowszy pakiet oprogramowania na radiotelefony - Release Packet do CPS i iTM zgodną z TAE-1.

11.5. Projekt architektoniczno – budowlany ZKSN do adaptacji

11.5.1. Projekt architektoniczno-budowlany do adaptacji (wzorcowy) powinien zostać przygotowany przez producenta/dostawcę ZKSN i uzgodniony z odpowiednimi służbami TD S.A. na etapie wyboru dostawcy ZKSN.

11.5.2. Projekt architektoniczno-budowlany do adaptacji w wersji elektronicznej (opisy w języku polskim w formacie „doc”, rysunki w formacie „dwg”.) dla każdej zamówionej konfiguracji ZKSN powinien zawierać:

- a. stronę tytułową projektu,
- b. spis zawartości projektu,
- c. decyzje i uwagi czynników kontroli i zatwierdzania dokumentacji,
- d. część architektoniczno-konstrukcyjną zawierającą opis techniczny ZKSN,
- e. część elektryczną zawierającą:
 - opis techniczny,
 - wyniki obliczeń,
 - uwagi końcowe,
 - spis rysunków,
- f. rysunki
 - część architektoniczno-konstrukcyjna:
 - widok z góry ZKSN wraz z rozmieszczeniem urządzeń i kabli, instalacji antenowej wewnątrz ZKSN wraz z wymiarami, sposób wprowadzenia kabli SN wraz z wymiarami,
 - widok elewacji ZKSN z każdej strony wraz z masztem antenowym, wraz z wymiarami,
 - widok elewacji frontowej ZKSN przy otwartych drzwiach (widok rozmieszczenia urządzeń) wraz z wymiarami,
 - przekrój A-A i B-B ZKSN,
 - rozmieszczenie obwodów technologicznych w podłodze ZKSN,
 - rozmieszczenie przepustów kablowych i uziemiających, antenowych
 - posadowienie ZKSN (w zależności od rodzaju gruntu),
 - część elektryczna:
 - widok z góry ZKSN wraz z rozmieszczeniem urządzeń, połączeń kablowych, połączeń wykonanych za pomocą przewodów, widok instalacji potrzeb własnych oraz instalacji antenowej wewnątrz ZKSN wraz z wymiarami,
 - widok elewacji ZKSN – każda strona wraz z rozmieszczeniem przepustów kablowych i uziemiających oraz masztem antenowym wraz z wymiarami,
 - widok przepustów kablowych wraz z wymiarami i podanym typem,
 - widok elewacji frontowej przy otwartych drzwiach ZKSN (widok rozmieszczenia urządzeń) wraz z wymiarami,
 - przekrój A-A i B-B ZKSN,
 - widok instalacji uziemiającej wewnątrz i na zewnątrz ZKSN wraz z podanymi przekrojami i typami przewodów i zastosowanych szyn (płaskowników, bednarek itp.),
 - widok elewacji szafki sterowniczej i szafki TPWZ wraz z wymiarami,
 - widok elewacji otwartej szafki sterowniczej i szafki TPWZ (rozmieszczenie aparatury w szafce) wraz z urządzeniami i ich opisem pozwalającym na identyfikację,
 - rozdzielnica SN – schemat elektryczny, widok zewnętrzny i gabaryty,
 - schemat elektryczny SN i nN ZKSN (jednokreskowy obwodów pierwotnych) wraz z podstawowymi danymi znamionowymi i parametrami technicznymi rozłączników, wyłączników, bezpieczników SN, ograniczników przepięć SN, sensorów prądowych

i napięciowych itd. Na schemacie powinny być podane typy: rozdzielnic SN, rozłączników, wyłączników, bezpieczników SN, ograniczników przepięć SN, sensorów prądowych i napięciowych, głowic konektorowych i prefabrykowanych SN, kabli SN.

Schemat elektryczny nN powinien zawierać połączenia z uziemianiem, krańcówkami drzwi, połączenia szafki sterowniczej z rozdzielnicą SN, sensorami prądowymi i napięciowymi, antenami oraz typy i przekroje kabli, szyn, parametry zabezpieczeń, ogranicznika przepięć, typy urządzeń itd.,

- schemat ideowy/blokowy połączeń układu telemechaniki i komunikacji (zasilanie, sterowanie, sygnalizacja, w tym sygnalizacji zwarciowa, pomiary itd.),
- schemat elektryczny szafy sterowniczej i okablowania z rozdzielnicą SN (obwody sterowania i telesterowania, sygnalizacji i telesygnalizacji w tym sygnalizacji zwarciowej, pomiary, blokady), wraz z przekrojami kabli, nazwami poszczególnych elementów układu, parametrami zabezpieczeń. Schemat winien zawierać legendę umożliwiającą identyfikację wszystkich elementów schematu,
- schematy zasadnicze i montażowe obwodów pierwotnych i wtórnych z uwzględnieniem obwodów: montażowe obwodów pierwotnych i wtórnych z uwzględnieniem obwodów: sterowania, sygnalizacji, blokad, pomiarowych, telemechaniki i komunikacji, zestawienie listew zaciskowych, plan zacisków, plan podłączeń urządzeń: F31, F33, F381, F382, F383, F384, G5, F11, G6, B41, X itd. oraz listy elementów wyposażenia szafki sterowniczej,
- lista sterowań, sygnalizacji i pomiarów wprowadzanych do i wyprowadzanych z systemu SCADA zgodnie z obowiązującym standardem [T8],
- sposób montażu przepustów kablowych,
- zestawienie materiałów.

11.6. Uwagi dla potrzeb przetargów i uruchomienia ZSZKSN.

- 11.6.1. Po wykonaniu ZSZKSN Wykonawca powinien dokonać prób pomontażowych, które muszą obejmować między innymi:
- próby funkcjonalne aparatury łączeniowej,
 - pomiary izolacji obwodów sterowniczych, sygnalizacyjnych, zasilających,
 - sprawdzenie wszystkich funkcji automatyki zabezpieczeniowej, telepomiarów, telesygnalizacji i telesterowania,
 - sprawdzenie wszystkich funkcji komunikacyjnych.
- 11.6.2. Wszystkie prace konfiguracyjne urządzeń zabudowanych w szafce sterowniczej leżą po stronie Wykonawcy.
- 11.6.3. TD S.A. jest odpowiedzialny za edycję i aktualizację danych oraz konfigurację łącza komunikacyjnego w systemie dyspozytorskim. Dla zapewnienia poprawnej konfiguracji należy zobowiązać Wykonawcę aby dostarczył pliki konfiguracyjne zawierające parametry łącza oraz pełną adresację przesyłanych sygnałów, pomiarów i sterowań (wraz z typami danych), nie później niż 2 tygodnie przed uruchomieniem danego ZSZKSN.
- 11.6.4. Wszystkie prace konfiguracyjne, edycyjne związane z systemami SCADA leżą po stronie TD S.A.
- 11.6.5. Zakup odpowiednich licencji związanych z kanałami komunikacyjnymi oraz licencji związanych z rozbudową pojemności systemów SCADA leży po stronie TD S.A.
- 11.6.6. TD S.A. dostarcza karty SIM.

- 11.6.7. Użyte w standardzie symboliczne nazwy aparatów powinny być zgodne ze standardem technicznym [T3].
- 11.6.8. Zamieszczone w niniejszej specyfikacji technicznej rysunki/schematy stanowią własność TD S.A.

12. Wykaz Załączników.

Załącznik nr 1 – Normy i dokumenty związane.

Załącznik nr 2 – Wymagania jakości.

Załącznik nr 3 – Telemechanika.

Załącznik nr 4 – Rysunki.