



STANDARDY

**SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA BUDOWY I MODERNIZACJI
PODSTACJI TRAKCYJNYCH I KABIN SEKCYJNYCH**

INWESTOR:

PKP ENERGETYKA S.A.

STANDARDY TECHNICZNE

TYTUŁ I RODZAJ OPRACOWANIA:

ZESZYT XI

**ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO
STACJE TRANSFORMATOROWE
– WYMAGANIA I PARAMETRY**

Egz. 1.

ZATWIERDZIŁ:

WERSJA: **06**

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja
w celach komercyjnych, w całości lub części niniejszych standardów,
bez uprzedniej zgody PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie Dystrybucja Energii Elektrycznej – są zabronione.

Warszawa, 22 listopad 2018

Wykaz zmian

[illegible]

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 3</p>
---	--	---

Spis treści

1. Wstęp i zakres opracowania	5
2. Definicje.....	5
3. Normy i regulacje prawne.....	13
3.1. Normy	13
3.2. Regulacje prawne.....	18
4. Wymagania dla wewnętrznych stacji transformatorowych prefabrykowanych SN/nn	20
4.1. Wymagania ogólne	20
4.2. Parametry techniczne.....	21
4.2.1. Stacja SN/nn z rozdzielnicą o napięciu znamionowym 17,5kV	21
4.2.2. Stacja SN/nn z rozdzielnicą o napięciu znamionowym 24kV.....	23
4.3. Warunki pracy.....	24
4.4. Wymagania konstrukcyjne - obudowa.....	25
4.5. Rozdzielnica SN	30
4.6. Rozdzielnica nn	30
4.7. Transformator rozdzielczy SN/nn	35
4.8. Wewnętrzne połączenia kablowe SN i nn	35
4.9. Budowa i parametry szafki telesterowania i telesygnalizacji dla systemu BUSZ.....	36
4.10. Budowa i parametry szafki telesterowania i telesygnalizacji.....	39
4.11. Budowa, parametry układu szafki bilansującej nn	48
4.12. Oznakowanie.....	49
4.13. Wymagana dokumentacja	50
5. Wymagania dla wewnętrznych rozdzielnic rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej	56
5.1. Wymagania ogólne	56
5.2. Parametry techniczne.....	57
5.2.1. Złącze kablowe SN z rozdzielnicą o napięciu znamionowym 17,5kV.....	58
5.2.2. Złącze kablowe SN z rozdzielnicą o napięciu znamionowym 24kV.....	59
5.3. Warunki pracy.....	60
5.4. Wymagania konstrukcyjne - obudowa.....	60
5.5. Rozdzielnica SN	65
5.6. Transformator potrzeb własnych SN/nn.....	65

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 4</p>
---	--	---

5.7. Budowa i parametry szafki telesterowania i telesygnalizacji.....	65
5.8. Oznakowanie.....	75
5.9. Wymagana dokumentacja.....	76
6. Wymagania dla rozdzielnic rozdziału wtórnego SN.....	81
6.1. Wymagania ogólne.....	81
6.2. Parametry techniczne.....	82
6.2.1. Rozdzielnica 17,5kV.....	82
6.2.2. Rozdzielnica 24kV.....	83
6.3. Warunki pracy.....	84
6.4. Wymagania konstrukcyjne.....	84
6.5. Wymagania dla aparatury obwodów głównych.....	89
6.6.1. Wyłączniki.....	89
6.6.2. Odłączniki i uziemniki.....	90
6.6.3. Rozłączniki, rozłączniki z bezpiecznikami	90
6.6.4. Przekładniki.....	91
6.6.5. Ograniczniki przepięć	92
6.6.6. Izolatory	93
6.6.7. Wskaźniki obecności napięcia.....	93
6.7. Oznakowanie.....	93
6.8. Wymagana dokumentacja.....	95
7. Wymagania dla słupowych stacji transformatorowych SN/nn.....	102
7.1. Wymagania ogólne.....	102
7.2. Wymagania klimatyczne.....	102
7.3. Budowa, parametry i właściwości stacji słupowej SN/nn	103
7.4. Konstrukcje wsporcze	104
7.5. Wyposażenie stacji po stronie SN	106
7.6. Wyposażenie stacji po stronie nn	109
7.7. Układ pomiarowy	118
7.8. Połączenia wyrównawcze i ochronne oraz uziemienie stacji słupowej SN/nn.	118
7.9. Oznakowanie.....	121
7.10. Wymagana dokumentacja techniczna	122

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 5
---	---	----------------------------------

1. Wstęp i zakres opracowania

Szczegółowe warunki techniczne, dla budowy i modernizacji podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych, stanowią zbiór wymagań PKP Energetyka S.A. przeznaczonych do stosowania przy projektowaniu, budowie lub modernizacji podstacji trakcyjnych (PT), kabin sekcyjnych (KS), połączeń poprzecznych (PP) oraz stacji transformatorowych (ST).

Niniejszy „Zeszyt XI – Rozdzielnica rozdziału wtórnego. Stacje transformatorowe - wymagania i parametry” zawiera wymagania techniczne, które powinny spełniać rozdzielnice SN prądu przemiennego stosowane w stacjach transformatorowych SN/nn, rozdzielnice rozdziału wtórnego w obudowach betonowych (złącza kablowe SN) oraz stacje transformatorowe SN/nn stosowane w układach zasilania na terenach PKP.

2. Definicje

- Aparatura rozdzielcza i sterownicza - łączniki i ich kombinacje z aparatami sterowniczymi, zabezpieczeniowymi, regulacyjnymi i przyrządami pomiarowymi oraz zespołów utworzonych z tych aparatów wraz z odpowiednimi połączeniami, urządzeniami pomocniczymi, osłonami i konstrukcjami wsporczymi;
- Aparatura rozdzielcza - łączniki i ich kombinacje z aparatami sterowniczymi, zabezpieczeniowymi, regulacyjnymi i przyrządami pomiarowymi oraz zespołów utworzonych z tych aparatów wraz z odpowiednimi połączeniami, urządzeniami pomocniczymi, osłonami i konstrukcjami wsporczymi, przeznaczonych głównie do użytkowania w dziedzinie wytwarzania, przesyłu, rozdziału i przetwarzania energii elektrycznej;
- Aparatura sterownicza - łączniki i ich kombinacje z aparatami sterowniczymi, zabezpieczeniowymi, regulacyjnymi i przyrządami pomiarowymi oraz zespołów utworzonych z tych aparatów wraz z odpowiednimi połączeniami, urządzeniami pomocniczymi, osłonami i konstrukcjami wsporczymi, przeznaczonych głównie do sterowania urządzeniami wykorzystującymi energię elektryczną;
- Aparatura rozdzielcza i sterownicza wewnętrzna - aparatura rozdzielcza i sterownicza przeznaczona do instalowania tylko w budynku lub w innym pomieszczeniu, gdzie jest chroniona przed wiatrem, deszczem, śniegiem, nienormalnymi zanieczyszczeniami środowiska, nienormalną kondensacją, lodem i szadzią;
- Czas do przeglądu - czas, po którym wymagany jest przegląd;
- Część przewodząca dostępna - część przewodząca wyposażenia elektrycznego, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy nie znajduje się pod napięciem, ale może znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 6</p>
---	--	---

- Dane znamionowe - wartości liczbowe wielkości, które definiują pracę rozdzielnic rozdziału wtórnego w warunkach wymienionych w normie i na których oparte są próby i gwarancja wytwórcy;
 - Drzwi - pokrywa na zawiasach lub przesuwna;
 - Dotyk bezpośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części czynnych będących pod napięciem;
 - Dotyk pośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji;
 - EI, REI - Klasy odporności ogniowej elementów budynku, określane w minutach (R - nośność ogniowa, E - szczelność ogniowa, I - izolacyjność ogniowa);
 - Formy słowne – w niniejszym standardzie zastosowane zostały poniższe formy słowne:
 - „powinien, należy” – oznacza wymaganie;
 - „zaleca się” – oznacza zalecenie;
 - „dopuszcza się” – oznacza dopuszczenie;
 - „może” – oznacza możliwość lub zdolność;
 - Izolator przepustowy – patrz przepust;
 - Kablowa rozdzielnica szafowa - zestaw szafowy stosowany w instalacjach zewnętrznych, zasilany liniami kablowymi w energię elektryczną co najmniej z jednej kablowej rozdzielnic szafowej lub transformatora i przesyłający tę energię do innego urządzenia jedną linią kablową lub wieloma liniami kablowymi;
 - Kablowa rozdzielnica szafowa naziemna - kablowa rozdzielnica szafowa instalowana na poziomie gruntu, na fundamencie;
 - Kablowa rozdzielnica szafowa słupowa - kablowa rozdzielnica szafowa instalowana na słupie sieci napowietrznej;
 - Kategoria utraty ciągłości pracy (LSC) – kategoria określająca możliwość utrzymania zasilania innych przedziałów i/lub pól w razie otwarcia przedziału obwodu głównego;
 - Klasa przegrody – klasa określająca materiał użyty do przegrodzenia części pod napięciem (metal lub niemetal);
 - Klasa obudowy - różnica przyrostu temperatury między transformatorem w obudowie i tym samym transformatorem na zewnątrz obudowy w normalnych warunkach pracy;
 - Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (rozdzielnic wewnętrznej SN) - rozdzielnica w osłonie metalowej, dla której opisano kryteria ochrony osób, które zetkną się z wewnętrznym łukiem powstałym w odpowiednim badaniu.
- Rozróżnia się dwa rodzaje dostępu, które są możliwe w miejscu zainstalowania: A – dostęp ograniczony tylko dla upoważnionego personelu oraz B – dostęp nieograniczony, w tym również dla osób postronnych. Dodatkowo rozróżnia się trzy strony dostępu: F – dla strony czołowej, L – dla strony bocznej oraz R – dla strony tylnej;
- Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (stacji transformatorowej prefabrykowanej wewnętrznej SN/nn) - Stacja transformatorowa prefabrykowana wewnętrzna SN/nn lub rozdzielnica rozdziału wtórnego SN, dla której opisano kryteria ochrony osób, które zetkną się z wewnętrznym łukiem powstałym w odpowiednim badaniu.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 7</p>
---	--	---

Rozróżnia się trzy klasy: A - zapewniająca ochronę osobom obsługującym podczas normalnych czynności po stronie SN stacji, B - zapewniająca ochronę osobom postronnym w pobliżu stacji oraz AB - zapewniająca ochronę zarówno osobom obsługującym podczas normalnych czynności jak i osobom postronnym w pobliżu stacji;

- Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (rozdzielnicę wewnętrzną rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej) - rozdzielnica wewnętrzna rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej, dla której opisano kryteria ochrony osób, które zetkną się z wewnętrznym łukiem powstałym w odpowiednim badaniu.

Rozróżnia się trzy klasy: A – zapewniająca ochronę osobom obsługującym podczas normalnych czynności po stronie SN rozdzielnicę wewnętrzną, B - zapewniająca ochronę osobom postronnym w pobliżu rozdzielnicę wewnętrzną rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej oraz AB - zapewniająca ochronę zarówno osobom obsługującym podczas normalnych czynności po stronie SN rozdzielnicę jak i osobom postronnym w pobliżu rozdzielnicę SN;

- Łącznik (elektryczny) - aparat przeznaczony do załączania lub wyłączania prądu w jednym obwodzie lub większej liczbie obwodów elektrycznych;
- Największe dopuszczalne napięcie urządzenia - największa skuteczna wartość napięcia międzyprzewodowego, dla którego urządzenie jest przeznaczone ze względu na jego izolację;
- Napęd silnikowy - zespół napędu łącznika SN z silnikiem elektrycznym;
- Napięcie niskie (nn) - napięcie nie wyższe od 1 kV;
- Napięcie średnie (SN) - napięcie wyższe od 1 kV i niższe od 110 kV;
- Napięcie udarowe wytrzymywane - największa wartość szczytowa napięcia udarowego określonego kształtu i biegunowości, która nie powoduje przebicia w określonych warunkach badania;
- Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej - wartość skuteczna napięcia sinusoidalnego o częstotliwości sieciowej, która nie powoduje przebicia w określonych warunkach badania;
- Napięcie znamionowe izolacji - napięcie znamionowe izolacji obwodu zestawu, do której są odniesione napięcia probiercze próby napięciowej i odstępów izolacyjne powierzchniowe;
- Obudowa (stacji transformatorowej prefabrykowanej wewnętrznej SN/nn) - część stacji transformatorowej prefabrykowanej, stanowiąca osłonę przed wpływem otoczenia na stację, zapewniająca określony stopień ochrony przed dostępem lub zbliżeniem do części znajdujących się pod napięciem i przed zbliżeniem do części ruchomych;
- Obudowa (rozdzielnicę wewnętrzną rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej) - część rozdzielnicę wewnętrzną rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej, stanowiąca osłonę przed wpływem otoczenia na rozdzielnicę wewnętrzną SN, zapewniająca określony stopień ochrony przed dostępem lub zbliżeniem do części znajdujących się pod napięciem i przed zbliżeniem do części ruchomych.
- Obwód główny (łącznika) - wszystkie części przewodzące łącznika włączone do obwodu, do którego zamykania lub otwierania łącznik jest przeznaczony;
- Obwód główny (rozdzielnicę) - wszystkie przewodzące części rozdzielnicę, włączone w obwód przeznaczony do przenoszenia energii elektrycznej;

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 8
---	---	----------------------------------

- Obwód pomocniczy (rozdzielniczy) - wszystkie przewodzące części rozdzielniczy z izolacją gazową w osłonie metalowej włączone w obwód (inny niż obwód główny) przeznaczony do sterowania, pomiaru, sygnalizacji i regulacji;
- Obwód sterowniczy - wszystkie części przewodzące (nie wchodzące w skład obwodu głównego) łącznika, które są włączone do obwodu używanego do zamykania lub otwierania łącznika lub do obu przestawień łącznika;
- Obwód uziemiający - połączenie każdego uziemnika lub punktów przewidzianych do uziemienia z zaciskiem przeznaczonym do przyłączenia zewnętrznej instalacji uziemiającej;
- Ochrona podstawowa - ochrona przed porażeniem elektrycznym w warunkach braku uszkodzenia;
Uwaga: dla urządzeń i instalacji niskiego napięcia ochrona podstawowa odpowiada głównie ochronie przed dotykiem bezpośrednim, zgodnie z PN-EN 60364-4-41:2017-09E +A11:2017-11E Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- Ochrona przy uszkodzeniu – ochrona przed porażeniem elektrycznym przy pojedynczym uszkodzeniu;
Uwaga: dla urządzeń i instalacji niskiego napięcia ochrona przy uszkodzeniu jest głównie ochroną przed dotykiem pośrednim, zgodnie z PN-EN 60364-4-41:2017-09E+A11:2017-11E Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym, w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej;
- Odłącznik klasy M0 - odłącznik o trwałości mechanicznej 1.000 cykli przedstawieniowych, odpowiedni do stosowania w sieciach rozdzielczych i przesyłowych spełniający ogólne wymagania;
- Odłącznik klasy M1 - odłącznik o rozszerzonej trwałości mechanicznej 2.000 cykli przedstawieniowych, głównie do stosowania z wyłącznikiem równorzędnej klasy;
- Odłącznik klasy M2 - odłącznik o rozszerzonej trwałości mechanicznej 10.000 cykli przedstawieniowych, głównie do stosowania z wyłącznikiem równorzędnej klasy;
- Osłona – część rozdzielniczy w osłonie metalowej stwarzająca określony stopień ochrony urządzenia przed wpływami zewnętrznymi i zbliżeniem do części czynnych lub ich dotknięciem albo przed dotknięciem części ruchomych;
- Osłona rozdzielniczy z izolacją gazową - część rozdzielniczy w osłonie metalowej z izolacją gazową utrzymująca gaz izolacyjny w przypisanych warunkach niezbędnych do zachowania bezpiecznego poziomu izolacji, chroniąca wyposażenie przed wpływami zewnętrznymi oraz zapewniająca odpowiedni stopień ochrony personelu obsługującego;
- Podzespół - główna część obwodu głównego lub uziemiającego rozdzielniczy z izolacją gazową w osłonie metalowej, spełniająca określone funkcje (na przykład: wyłącznik, odłącznik, rozłącznik, bezpiecznik topikowy, przekładnik, przepust, szyny zbiorcze, itd.);
- Pole (rozdzielniczy) - część rozdzielniczy, zawierająca wszystkie komponenty obwodów głównych i pomocniczych biorących udział w wykonywaniu tylko jednej funkcji;
- Pole odbiorcze nn - pole funkcjonalne, za pośrednictwem którego energia elektryczna jest zazwyczaj doprowadzona do jednego obwodu odbiorczego lub kilku obwodów odbiorczych;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 9</p>
---	--	---

- Porażenie elektryczne, porażenie prądem elektrycznym – skutki patofizjologiczne spowodowane przepływem prądu elektrycznego przez ciało ludzkie lub ciało zwierzęcia;
- Prąd przetężeniowy (przetężenie) - prąd większy niż prąd znamionowy;
- Prąd zwarciový - prąd przetężeniowy występujący w przypadku zwarcia powstałego na skutek uszkodzenia lub niewłaściwego połączenia w obwodzie elektrycznym;
- Przeciążenie - warunki pracy nieuszkodzonego obwodu elektrycznego, powodującego przetężenie;
- Przedział (rozdzielnic) dostępny na podstawie procedur - przedział zawierający części pod średnim napięciem, przewidziany do otwierania podczas normalnej pracy i/lub normalnych zabiegów konserwacyjnych określonych przez producenta, do którego dostęp jest możliwy przy użyciu odpowiednich procedur w połączeniu z blokowaniem;
- Przedział (rozdzielnic) dostępny uwarunkowany blokadą - przedział zawierający części pod średnim napięciem, przewidziany do otwierania podczas normalnej pracy i/lub normalnych zabiegów konserwacyjnych określonych przez producenta, do którego dostęp jest uwarunkowany rozwiązaniem konstrukcyjnym rozdzielnic;
- Przegroda – część rozdzielnic w osłonie metalowej oddzielająca dany przedział od innych;
- Przegroda klasy PM – rozdzielnica w osłonie metalowej wyposażona w ciągłe metalowe przegrody i/lub przesłony ruchome (jeśli są stosowane), przeznaczone do uziemienia, między otwartymi przedziałami dostępnymi a częściami obwodu głównego pod napięciem;
- Przegroda klasy PI - rozdzielnica w osłonie metalowej zawierająca co najmniej jedną niemetalową przegrodę lub ruchomą przesłonę między dostępnymi otwartymi przedziałami a częściami obwodu głównego pod napięciem;
- Przepust (izolator przepustowy) - konstrukcja wiodąca jeden lub więcej przewodów przez osłonę i izolująca je od niej, zawierająca także elementy do mocowania;
- Przerwa biegunowa bezpieczna - odległość między otwartymi stykami bieguna spełniająca wymagania bezpieczeństwa dla odłączników;
- Przesłanianie (łącznika mechanizmowego) - przemieszczenie styku(-ów) ruchomego(-ych) z jednego położenia granicznego w graniczne drugie;
- Przewód neutralny (N) - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej;
- Przewód ochronny (PE) - przewód wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej, przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: przewodzących dostępnych, przewodzących obcych, głównego zacisku uziemiającego, uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego;
- Przewód ochronno-neutralny (PEN) - przewód uziemiony, spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i funkcję przewodu neutralnego;
- Pusta obudowa - obudowa przeznaczona do instalowania i podtrzymywania wyposażenia elektrycznego w jej wewnętrznej przestrzeni, zapewniająca odpowiednią ochronę przed wpływami zewnętrznymi oraz określony stopień ochrony przed zbliżaniem lub dotknięciem części czynnych i przed dotknięciem części ruchomych;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 10</p>
---	--	--

- Rozdzielnica kategorii LSC2 – rozdzielnica z przedziałami dostępnymi innymi niż przedział szynowy rozdzielnic z pojedynczym układem szyn zbiorczych;
- Rozdzielnica kategorii LSC2B – rozdzielnica kategorii LSC2, w której przedział kablowy jest również przeznaczony do zasilania wtedy, kiedy którykolwiek z pozostałych dostępnych przedziałów odpowiednich pól jest otwarty;
- Rozdzielnica nn (zestaw) - jeden łącznik nn lub wiele łączników nn, wraz ze współpracującym wyposażeniem sterowniczym, pomiarowym, sygnalizacyjnym, zabezpieczającym, regulacyjnym itp., kompletnie zmontowany na odpowiedzialność producenta, ze wszystkimi wewnętrznymi połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi oraz częściami konstrukcyjnymi;
- Rozdzielnica nn podwieszana - kablowa rozdzielnica szafowa słupowa nn podwieszona na słupie słupowej stacji transformatorowej SN/nn;
- Rozdzielnica nn wolnostojąca na fundamencie - kablowa rozdzielnica szafowa naziemna instalowana na poziomie gruntu, na fundamencie w pobliżu słupowej stacji transformatorowej SN/nn;
- Rozdzielnica w osłonie metalowej - zespół aparatury rozdzielczej i sterowniczej, kompletnie zmontowany, nie obejmujący połączeń zewnętrznych, całkowicie osłonięty metalową osłoną zewnętrzną przeznaczoną do uziemienia;
- Rozdzielnica w osłonie metalowej z izolacją gazową - zespół aparatury rozdzielczej w osłonie metalowej, w którym izolację stanowi choćby częściowo, gaz izolacyjny inny niż powietrze o ciśnieniu atmosferycznym;
- Rozłącznik - łącznik zdolny do załączania, przewodzenia i wyłączania prądów w normalnych warunkach obwodu, które mogą obejmować działanie w określonych warunkach przeciążeniowych, jak również zdolny do przewodzenia, przez określony czas, prądów w warunkach anormalnych, takich jak zwarcie;
- Rozłącznik klasy E1 – rozłącznik posiadający podstawową wytrzymałość elektryczną zdolny do rozłączania prądów obciążenia i początkowe prądy zwarcia;
- Rozłącznik klasy E2 - rozłącznik posiadający średnią wytrzymałość elektryczną zdolny do rozłączania prądów obciążenia i początkowe prądy zwarcia;
- Rozłącznik klasy E3 - rozłącznik posiadający wysoką wytrzymałość elektryczną zdolny do rozłączania prądów obciążenia i początkowe prądy zwarcia;
- Rozłącznik klasy M1 – rozłącznik nadający się do zastosowań wymagających wytrzymałości mechanicznej 1000 operacji;
- Rozłącznik klasy M2 - rozłącznik nadający się do zastosowań specjalnych oraz do częstego działania, mający podwyższoną wytrzymałość mechaniczną 5000 operacji;
- Rozłącznik o izolacji gazowej - rozłącznik, w którym styki otwierają się i zamykają w gazie alternatywnym dla sześćciufluorku siarki;
- Rozłącznik próżniowy - rozłącznik, którego styki otwierają się i zamykają w zamkniętej przestrzeni, w której panuje próżnia techniczna;
- Rozłącznik SF₆ - rozłącznik, w którym styki otwierają się i zamykają w sześćciufluorku siarki;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 11</p>
---	--	--

- Sieć z izolowanym punktem neutralnym - sieć, której punkt neutralny nie jest celowo połączony z ziemią, z wyjątkiem wysoko impedancyjnych połączeń do zabezpieczenia lub pomiarów;
- Sieć z trwale uziemionym punktem neutralnym - sieć, w której punkt(y) neutralny(e) jest(są) bezpośrednio uziemiony(e);
- Sieć z trwale uziemionym punktem neutralnym - sieć, w której punkt(y) neutralny(e) jest(są) bezpośrednio uziemiony(e);
- Sieć z uziemionym punktem neutralnym - sieć, w której punkt neutralny jest uziemiony z ziemią bezpośrednio albo przez rezystancję lub reaktancję o wystarczająco małej wartości w celu istotnego zmniejszenia oscylacji przejściowych i zapewniające prąd do selektywnego działania zabezpieczeń ziemnozwarciowych:
 - sieć trójfazowa ze skutecznie uziemionym punktem neutralnym jest to sieć charakteryzująca się współczynnikiem uziemienia w tym miejscu nie przekraczającym 1,4;
 - sieć trójfazowa z nieskutecznie uziemionym punktem neutralnym jest to sieć charakteryzująca się współczynnikiem uziemienia w tym miejscu mogącym przekroczyć 1,4;
- Sieć z punktem neutralnym uziemionym przez impedancję - sieć, w której punkt(y) neutralny(e) jest(są) uziemiony(e) przez impedancję ograniczające prądy zwarcia z ziemią;
- Sieć skompensowana - sieć w którym jeden lub więcej punktów neutralnych są połączone z ziemią przez reaktancje, które znacznie kompensują składową pojemnościową prądu jednofazowego zwarcia z ziemią;
- Słupowa stacja transformatorowa SN/nn - prefabrykowany i posiadający badania typu zestaw zawierający konstrukcję wsporczą (słup(y)) obejmującą zmontowane komponenty (funkcje): transformator, aparaty i urządzenia SN i nn, wewnętrzne połączenia SN i nn, wyposażenie i obwody pomocnicze;
- Sterowanie automatyczne - sterowanie przestawieniami bez interwencji człowieka, będącego skutkiem powstania przewidzianych warunków;
- Sterowanie ręczne - sterowanie przestawieniami bezpośrednio przez człowieka;
- Sterowanie miejscowe (lokalne) - sterowanie przestawieniami z miejsca położonego na sterowanym łączniku lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie;
- Sterowanie zdalne - sterowanie przestawieniami z miejsca oddalonego od sterowanego łącznika;
- Stopień ochrony (IP) - stopień ochrony, zapewniany przez obudowę, przed dostępem od niebezpiecznych części, przed przedostaniem się (do wnętrza) ciał stałych i/lub przed przedostaniem się wody i potwierdzony według znormalizowanych metod probierczych;
- Stopień ochrony przed uderzeniem mechanicznym (IK) - stopień ochrony wyposażenia stacji lub rozdzielnic przed szkodliwym uderzeniem mechanicznym zapewniany przez obudowę stacji lub rozdzielnic i potwierdzony według znormalizowanych metod probierczych;
- Stycznik pomocniczy - stycznik używany jako łącznik sterowniczy;
- Styk - jedna z części przewodzących stanowiących zestyk;
- Szyna zbiorcza - przewód o małej impedancji, do którego można przyłączyć oddzielne przewody kilku obwodów elektrycznych;

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 12
---	---	-----------------------------------

- Uziemnik - łącznik mechanizmowy stosowany do uziemiania części obwodu prądowego, zdolny do wytrzymywania przez określony czas prądu w nienormalnych warunkach pracy, np. podczas zwarcia, ale nie przeznaczony do przewodzenia prądu w normalnych warunkach pracy obwodu;
- Uziemnik klasy E0 - uziemnik odpowiedni do zastosowań w sieciach rozdzielczych i przesyłowych spełniający ogólne wymagania;
- Uziemnik klasy E1 - uziemnik klasy E0 ze zdolnością załączania na zwarcie;
- Uziemnik klasy E2 - uziemnik klasy E1 wymagający minimalnych zabiegów konserwacyjnych, o zwiększonej zdolności załączania na zwarcie;
- Uzwojenie pierwotne przekładnika - uzwojenie przez które płynie prąd transformowany lub do którego jest doprowadzone transformowane napięcie;
- Uzwojenie wtórne przekładnika - uzwojenie, które zasila obwody prądowe lub napięciowe przyrządów pomiarowych, mierników, przekładników lub podobnych aparatów;
- Wartość znamionowa - wartość liczbowa danej wielkości, przypisana na ogół przez wytwórcę w celu określenia warunków pracy stacji transformatorowej prefabrykowanej;
- Wejście kablowe, przepust - część z otworami, które umożliwiają wprowadzenie przewodów do zestawu;
- Wskaźnik stanu łącznika - element łącznika mechanizmowego przeznaczony do wskazywania, czy łącznik jest w stanie otwarcia, zamknięcia czy, w razie potrzeby, uziemienia;
- Współczynnik uziemienia - stosunek najwyższej wartości skutecznej napięcia fazowego o częstotliwości sieciowej w nieuszkodzonej fazie w rozpatrywanym miejscu sieci trójfazowej podczas zwarcia z ziemią jednej lub wielu faz w dowolnym miejscu sieci, do wartości skutecznej napięcia fazowego o częstotliwości sieciowej, które wystąpiłoby w tym miejscu po usunięciu zwarcia;
- Wyładowanie niezupełne (wnz) - lokalne wyładowanie elektryczne, które tylko częściowo zwiera izolację między elementami przewodnikami i które może być przyległe lub nie do przewodnika;
- Wyłącznik - łącznik mechaniczny zdolny do załączania, przewodzenia i wyłączania prądów w normalnych warunkach pracy obwodu, a także do załączania, przewodzenia przez określony czas i wyłączania prądów w określonych nienormalnych warunkach pracy obwodu, na przykład podczas zwarcia;
- Wyłącznik klasy E1 - wyłącznik o podstawowej trwałości elektrycznej nie należący do klasy E2;
- Wyłącznik klasy E2 - wyłącznik nie wymagający konserwacji elementów obwodu głównego wyłączających prąd przez oczekiwany czas życia, przy minimalnej konserwacji pozostałych elementów (wyłącznik o zwiększonej trwałości elektrycznej);
- Wyłącznik klasy M1 - wyłącznik o normalnej trwałości mechanicznej (2000 przestawień podczas badania typu) nie spełniający wymagań klasy M2;
- Wyłącznik klasy M2 - wyłącznik działający często, przeznaczony do specjalnych wymagań eksploatacyjnych, o konstrukcji wymagającej jedynie nieznacznej konserwacji (wyłącznik o zwiększonej trwałości mechanicznej; 10000 przestawień podczas badania typu);
- Wyłącznik klasy C1 – wyłącznik o niskim prawdopodobieństwie powtórного zapłonu łuku podczas wyłączania prądu pojemnościowego, potwierdzone podczas badania typu;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 13</p>
---	--	--

- Wyłącznik klasy C2 - wyłącznik o bardzo niskim prawdopodobieństwie powtórnego zapłonu łuku podczas wyłączania prądu pojemnościowego, potwierdzone podczas badania typu;
- Wyłącznik próżniowy - wyłącznik, którego zestyki otwierają się i zamykają w zamkniętej przestrzeni, w której panuje próżnia techniczna;
- Zacisk (jako komponent) - komponent przewidziany do przyłączania łącznika do przewodów zewnętrznych;
- Zestyk (łącznika mechanizmowego) - części przewodzące, przeznaczone w stanie zetknięcia do utrzymania ciągłości obwodu, które dzięki ich ruchom względem siebie podczas przestawiania otwierają lub zamykają obwód albo, w przypadków zestyków ślizgowych, utrzymują jego ciągłość;
- Zestyk główny - zestyk stanowiący część obwodu głównego łącznika mechanizmowego, przeznaczony do przewodzenia w stanie zamknięcia prądu obwodu głównego;
- Zestyk sterowniczy - zestyk stanowiący część obwodu sterowniczego łącznika mechanizmowego i działający wskutek powiązania mechanicznego z tym łącznikiem;
- Zestyk pomocniczy - zestyk stanowiący część obwodu pomocniczego łącznika mechanizmowego i działający wskutek powiązania mechanicznego z tym łącznikiem;
- Zestyk sterowniczy (pomocniczy) zwierny - zestyk „a” - zestyk sterowniczy lub pomocniczy będący w stanie zamknięcia, gdy zestyki główne łącznika mechanizmowego są w stanie zamknięcia, w stanie otwarcia, gdy zestyki główne są w tym stanie;
- Zestyk sterowniczy (pomocniczy) rozwierny - zestyk „b” - zestyk sterowniczy lub pomocniczy będący w stanie otwarcia, gdy zestyki główne łącznika mechanizmowego są w stanie zamknięcia, w stanie zamknięcia, gdy zestyki główne są w tym stanie;
- Znamionowy poziom izolacji - kombinacja wartości napięć, które charakteryzują izolację urządzenia pod względem jego wytrzymałości dielektrycznej.

3. Normy i regulacje prawne

3.1. Normy

- PN-EN 1090-1+A1:2012P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych;
- PN-EN 1090-2+A1:2012P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych;
- PN-EN 1090-3:2008P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych;
- PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań;
- PN-EN 10346:2015-09E Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy;
- PN-EN 12843:2008P Prefabrykaty betonowe – maszty i słupy, do montażu i przyłączania elementów słupowych stacji transformatorowych SN/nn;

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 14
---	---	-----------------------------------

- PN-EN 13369:2018-05E Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu;
- PN-EN 13967+A1:2017-05 Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości;
- PN-EN 13969:2006P+A1:2007P Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości;
- PN-EN ISO 14713-1:2017-08E Powłoki cynkowe – Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali – Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej;
- PN-EN ISO 14713-2:2010E Powłoki cynkowe - Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza - Część 2: Cynkowanie zanurzeniowe;
- PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje;
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu;
- PN-EN 1504-9:2010P: Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów;
- PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50102:2001P Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK);
- PN-EN 50181:2010E Wtykowe izolatory przepustowe na napięcia powyżej 1 kV do 52 kV oraz prądy od 250 A do 2,50 kA do urządzeń innych niż transformatory napełniane cieczą;
- PN-EN 50274:2004P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych;
- PN-EN 50522:2011P Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV;
- PN-EN 60099-4:2009P+A2:2009E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego;
- PN-EN 60099-4:2015-01E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego;
- PN-EN 60137:2018-02P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V;
- PN-EN 60168:1999P+A2:2002P Badania izolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych ceramicznych lub szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 15</p>
---	--	--

- PN-EN 60269-1:2010P+A1:2012P+A2:2015-02E Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-HD 60269-2:2014E Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle) - Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do K;
- PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające;
- PN-EN 60368-1:2015-03E Urządzenia techniki fonicznej/wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej - Część 1: Wymagania bezpieczeństwa;
- PN-EN 60376:2007P Wymagania dotyczące technicznego sześćciofluorku siarki (SF₆) stosowanego w urządzeniach elektrycznych;
- PN-EN 60445:2018-01E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
- PN-EN 60480:2005E Wytyczne do kontroli i postępowania z sześćciofluorkiem siarki (SF₆) pobranym z urządzeń elektrycznych oraz wymagania techniczne dla SF₆ przeznaczonego do ponownego użycia;
- PN-EN 60529:2003P+A2:2014-07P Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP);
- PN-EN 60672-1:2010P Ceramiczne i szklane materiały elektroizolacyjne - Część 1: Definicje i klasyfikacja;
- PN-EN 60672-3:2002E Materiały izolacyjne ceramiczne i szklane - Część 3: Wymagania techniczne dla poszczególnych materiałów;
- PN EN 60695-11-10:2014-02E Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki;
- PN-IEC 60720:2003P Właściwości wsporczych izolatorów liniowych;
- PN-EN 60870-5-104:2007E+A1:2017-02E Urządzenia i systemy telesterowania - Część 5-104: Protokoły transmisyjne - Dostęp do sieci dla IEC 60870-5-101 z wykorzystaniem standardowych profili transportu;
- PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P+A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi;
- PN-EN 61000-6-2:2008P Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych;
- PN-EN 61000-6-4:2008P+A1:2012P Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-4: Normy ogólne – Norma emisji w środowiskach przemysłowych;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 16</p>
---	--	--

- PN-EN 61109:2010P Izolatory do linii napowietrznych - Kompozytowe izolatory wiszące do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1 000 V - Definicje, metody badań i kryteria oceny;
- PN-EN 61140:2016-07E Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń;
- PN-EN 61204:2001+A1:2002E Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Właściwości i wymagania bezpieczeństwa;
- PN-EN 61204-3:2006 Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego – Część 3: kompatybilność elektromagnetyczna (EMC);
- PN-EN 61243-1:2007P+A1:2010E Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV;
- PN-EN 61243-5:2004P Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 5: Układy do sprawdzania obecności napięcia (VDS);
- PN-EN 61439-1:2011P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 61439-5:2015-02P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych;
- PN-EN 61466-1:2016-12E Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000 V – Część 1: Znormalizowane elementy złączy w okuciach i klasy wytrzymałości;
- PN-EN 61466-2:2002 Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000 V - Część 2: Wymiary i właściwości elektryczne;
- PN-EN 61643-11:2013-06E+A11:2018-06E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań;
- PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych;
- PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych;
- PN-EN 61869-4:2014-09E Przekładniki - Część 4: Wymagania dodatkowe dla przekładników kombinowanych;
- PN-EN 61869-5:2011E Przekładniki – Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych pojemnościowych;
- PN-EN 61936-1:2011P+A1:2014-10P Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 61952:2010P Izolatory do linii napowietrznych - Kompozytowe wsporcze izolatory liniowe do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1000 V - Definicje, metody badań i kryteria oceny;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE</p> <p style="text-align: center;">Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO</p> <p style="text-align: center;">STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 17</p>
---	--	--

- PN-EN 62231:2008P Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemienne powyżej 1000 V do 245 kV. Definicje, metody badań i kryteria oceny;
- PN-EN 62231-1:2016-02E Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemienne powyżej 1 000 V do 245 kV - Część 1: Wymiary oraz właściwości mechaniczne i elektryczne;
- PN-EN 62262:2003E Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK);
- PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego;
- PN-EN 62271-3:2015-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 3: Interfejsy cyfrowe na podstawie normy IEC 61850;
- PN-EN 62271-4:2014-03E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 4: Procedury postępowania z heksafluorkiem siarki (SF6) i jego mieszaninami;
- PN-EN 62271-100:2009E+A1:2013-07E+A2:2017-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego;
- PN-EN 62271-101:2013E+A1:2018-05E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 101: Badania syntetyczne;
- PN-EN 62271-102:2005P+A1:2011E+A2:2013-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego;
- PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie;
- PN-EN 62271-105:2013-06 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 105: Kombinacje bezpiecznika prądu przemiennego na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie;
- PN-EN 62271-200:2012E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie;
- PN-EN 62271-202:2014-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie;
- IEC TS 62351-1:2007E Power systems management and associated information exchange - data and communications security - Part 1 : Communication network and system security - Introduction to security issues;
- PN-EN 62351-3:2015-06E Zarządzanie systemem elektroenergetycznym i związana z tym wymiana informacji - Ochrona danych komunikacji - Część 3: Komunikacja sieciowa i system bezpieczeństwa - Profile zawierające TCP/IP;
- IEC TS 62351-5:2013E Power systems management and associated information exchange – data and communications security – Part 5: Security for IEC 60870-5 and derivatives;
- PN-EN 62351-9:2017-12E Zarządzanie systemem elektroenergetycznym i związana z tym wymiana informacji - Ochrona danych komunikacji - Część 9: Zarządzanie kluczami bezpieczeństwa dla urządzeń systemu elektroenergetycznego;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 18</p>
---	--	--

- PN-HD 629.1 S2:2006E+A1:2008E Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej;
- PN-EN ISO 7010:2012+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7 Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa;
- PN-E-04700:1998P+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych;
- PN-E 08501:1988 Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa;
- DIN 43629-1 (1978-08) Cable distribution cubicle; cabinet, mounting dimensions;
- DIN 43629-2 (1978-08) Cable distribution cubicle; base, mounting dimensions;
- DIN 43629-3 (1978-08) Cable distribution cubicle; internal construction; mounting dimensions.

Uwaga 1:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w niniejszym standardzie technicznym uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do normy publikowanych oddzielnie (oznaczenie AC) oraz poprawek krajowych do norm publikowanych oddzielnie (oznaczenie Ap), które należy uwzględnić przy wykorzystaniu normy. Nie wymaga się podawania ww. poprawek do norm publikowanych oddzielnie na protokołach badania i certyfikatach zgodności w przeciwieństwie do zmian do norm publikowanych oddzielnie.

Uwaga 2:

Dokumenty potwierdzające parametry techniczne wyrobów wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wydania dokumentów, są traktowane na równi z dokumentami poświadczającymi zgodność z ww. normami, ale nie dłużej niż do daty utraty aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności podanej w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Uwaga 3:

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzonej przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzonej przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

3.2. Regulacje prawne

- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U.2016.542 z późniejszymi zmianami);

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 19</p>
---	--	--

- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (t.j. Dz.U.2015.1483 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U.2007.82.556 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz.U.2015.881 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.2016.806);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U.2017.7);
- Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 17 czerwca 2016 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności urządzeń radiowych z wymaganiami (Dz.U.2016.878);
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiające wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz. U. UE L 2008.218.30);
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006 (Dz. U. UE L 2015.150.195);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. UE L 2014.96.79);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (Dz. U. UE L 2014.96.357);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. UE L 2011.174.88);
- Dyrektywa Delegowana Komisji (UE) 2015/863 z dnia 31 marca 2015 r. zmieniająca załącznik II do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE w odniesieniu do wykazu substancji objętych ograniczeniem (Dz. U. UE L 2015.137.10);

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 20</p>
---	--	--

4. Wymagania dla wewnętrznych stacji transformatorowych prefabrykowanych SN/nn

4.1. Wymagania ogólne

- 4.1.1. Stacja transformatorowa wewnętrzna prefabrykowana SN/nn, zwana dalej stacją SN/nn, ma być fabrycznie nowa i pochodzić z bieżącej produkcji, to jest nie starszą niż 12 miesięcy od dnia wyprodukowania.
- 4.1.2. Stacja SN/nn ma być projektowana, produkowana i montowana zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, wymaganiami zawartymi w niniejszych standardach technicznych, wymaganiami zawartymi w aktualnych normach oraz z uznanymi zasadami wiedzy technicznej. Jeżeli wymagania niniejszych standardów są ostrzejsze niż wymagania aktualnych norm, należy stosować wymagania zawarte w niniejszych standardach. Produkcja, kontrola funkcjonalna i badania stacji SN/nn mają być wykonane wg aktualnych norm.
- 4.1.3. Stacje SN/nn mają być w obudowie betonowej z obsługą wewnętrzną (z wewnętrznym korytarzem obsługi).
W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się, za zgodą i na warunkach uzgodnionych z PKP Energetyka S.A., jako rozwiązanie niestandardowe, stacje SN/nn w obudowie betonowej z obsługą zewnętrzną
- 4.1.4. Wszystkie elementy metalowe stacji SN/nn: drzwi, żaluzje, kratki oraz inne elementy metalowe mają być zabezpieczone antykorozyjnie. Dopuszcza się zastosowanie metali nieulegających korozji, stali ocynkowanej metodą ogniową lub stali powlekanej ogniowo w sposób ciągły stopem cynk-aluminium (ZA). Grubość powłoki cynkowania metodą ogniową ma być zgodna z normą PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań. Powłoka ogniowa nanoszona w sposób ciągły stopem cynk-aluminium ma być zgodna z normą PN-EN 10346:2015-09E Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy. Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją powinna odpowiadać czasowi eksploatacji stacji SN/nn. Elementy ruchome (np. sworznie) oraz sprężyny dociskowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub innego metalu/ stopu nie ulegającego korozji.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 21</p>
---	--	--

4.1.5. Stacja SN/nn ma mieć wymaganą żywotność min. 35 lat. Okres gwarancji stacji SN/nn oraz zastosowanej aparatury i urządzeń liczy się od daty odbioru końcowego. Okres ten nie może być krótszy niż:

- a) 5 lat na aparaturę obwodów głównych;
- b) 3 lata na aparaturę obwodów sterowniczych i pomocniczych;

4.1.6. Dostawca przekazuje do odbioru stację SN/nn w postaci kompletnej – wyposażoną w rozdzielnicę SN, rozdzielnicę nn, transformator*, aparaty i urządzenia, które brały udział w badaniu typu, okablowaną, z automatyką realizującą funkcje sterownicze, zabezpieczeniowe, sygnalizacyjne, pomiaru i telemechaniki, o ile występują.

*) Transformator SN/nn może być dostarczony przez PKP ENERGETYKA.

4.1.7. Dostawca stacji SN/nn, w których znajdują się rozdzielnice SN o izolacji SF₆ ma zapewnić bezpłatny odbiór z miejsca instalacji wskazanych rozdzielnic SN o izolacji SF₆ dowolnego producenta i poddać je utylizacji, własnym staraniem i na własny koszt, w ilości nie większej niż dostawa w przeciągu 25 lat od daty odbioru końcowego.

4.1.8. Dostawca ma zapewnić, dla wskazanych osób eksploatacji PKP Energetyka S.A., szkolenia z zakresu budowy, działania oraz obsługi i eksploatacji rozdzielnic oraz wszystkich jej elementów. Szkolenie powinno odbyć się w miejscu zainstalowania rozdzielnic;

4.2. Parametry techniczne

Poniżej przedstawiono minimalne parametry techniczne jakie muszą spełniać stacje SN/nn. Konstrukcja i parametry techniczne stacji SN/nn muszą umożliwiać poprawną pracę w przypadku sieci o uziemionym punkcie neutralnym przez rezystor, w sieci skompensowanej lub izolowanej.

4.2.1. Stacja SN/nn z rozdzielnicą o napięciu znamionowym 17,5kV

- a) napięcie znamionowe:
 - dla SN 17,5 kV;
 - dla nn 0,4 kV;
- b) liczna faz 3;
- c) częstotliwość znamionowa 50 Hz;
- d) napięcie probiercze piorunowe udarowe:
 - dla SN:

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 22</p>
---	--	--

• do ziemi i między fazami	95	kV;
• wzdłuż przerwy izolacyjnej	110	kV;
– dla nn	8	kV;
e) napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej:		
– dla SN:		
• do ziemi, między fazami i wzdłuż otwartego łącznika	38	kV;
• wzdłuż przerwy izolacyjnej	45	kV;
– dla nn	2,5	kV;
f) prąd znamionowy ciągły:		
– pól liniowych SN	630	A;
– pola transformatorowego SN	200-630	A;
– pola transformatorowego nn	1250	A;
g) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. głównych	16	kA*;
– dla SN	16	kA*;
– dla nn	10	kA;
h) prąd szczytowy wytrzymywany obw. głównych:		
– dla SN	40	kA*;
– dla nn	25	kA;
i) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. uziemiających:	13,5	kA;
j) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany obw. uziemiających:	33,75	kA;
k) czas znamionowy trwania zwarcia	1	s;
l) odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) – badanie w przedziale szyn zbiorczych i przedziale kablowym	16	kA*;
m) klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (IAC):	AB;	
n) stopień ochrony	IP43;	
o) klasa obudowy	10;	
p) maksymalna moc znamionowa transformatora SN/nn	630	kVA;
q) odporność obudowy stacji SN/nn na uderzenia mechaniczne	IK 10;	
r) wytrzymałość dachu na obciążenia	2500	N/m ² ;
s) zasilanie obwodów pomocniczych	24	V DC.

* –w uzasadnionych przypadkach dla wybranych lokalizacji w SIWZ lub w zamówieniu mogą zostać określone wyższe wartości prądów zwarciovych.

4.2.2. Stacja SN/nn z rozdzielnicą o napięciu znamionowym 24kV

- | | |
|--|------------|
| a) napięcie znamionowe: | |
| – dla SN | 24 kV; |
| – dla nn | 0,4 kV |
| b) liczna faz | 3 |
| c) częstotliwość znamionowa | 50 Hz; |
| d) napięcie probiercze piorunowe udarowe: | |
| – dla SN: | |
| • do ziemi i między fazami | 125 kV; |
| • wzdłuż przerwy izolacyjnej | 145 kV; |
| – dla nn | 8 kV; |
| e) napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej: | |
| – dla SN: | |
| • do ziemi, między fazami i wzdłuż otwartego łącznika | 50 kV; |
| • wzdłuż przerwy izolacyjnej | 60 kV; |
| – dla nn | 2,5 kV; |
| f) prąd znamionowy ciągły: | |
| – pól liniowych SN | 630 A; |
| – pola transformatorowego SN | 200-630 A; |
| – pola transformatorowego nn | 1250 A; |
| g) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. głównych | 16 kA*; |
| – dla SN | 16 kA*; |
| – dla nn | 10 kA; |
| h) prąd szczytowy wytrzymywany obw. głównych: | |
| – dla SN | 40 kA*; |
| – dla nn | 25 kA; |
| i) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. uziemiających: | 13,5 kA; |
| j) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany obw. uziemiających: | 33,75 kA; |
| k) czas znamionowy trwania zwarcia | 1 s; |

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 24</p>
---	--	--

- | | |
|---|-------------------------|
| l) odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) – badanie w przedziale szyn zbiorczych i przedziale kablowym | 16 kA*; |
| m) klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (IAC): | AB; |
| n) stopień ochrony | IP43; |
| o) klasa obudowy | 10; |
| p) maksymalna moc znamionowa transformatora SN/nn | 630 kVA; |
| q) odporność obudowy stacji SN/nn na uderzenia mechaniczne | IK 10; |
| r) wytrzymałość dachu na obciążenia | 2500 N/m ² ; |
| s) zasilanie obwodów pomocniczych | 24 V DC |

* –w uzasadnionych przypadkach dla wybranych lokalizacji w SIWZ lub w zamówieniu mogą zostać określone wyższe wartości prądów zwarciovych.

4.3. Warunki pracy

4.3.1. Stacja SN/nn ma być przeznaczona do pracy w pomieszczeniu zamkniętym i przystosowana do pracy w warunkach:

- | | |
|---|---------------------------|
| a) miejsce instalacji – wykonanie napowietrzne | |
| b) temperatura maksymalna pracy: | +40 °C; |
| c) temperatura minimalna pracy: | - 40 °C; |
| d) średnia względna temperatura pracy mierzona w ciągu 24h | +35 °C |
| e) średnia względna wilgotność powietrza mierzona w ciągu 24h | ≤ 95%; |
| f) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 24 godz. | ≤ 22 hPa |
| g) średnia względna wilgotność powietrza mierzona w ciągu 1 mies. | ≤ 90%; |
| h) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 1 miesiąca | ≤ 18 hPa |
| i) maksymalna wysokość pracy | ≤ 1000 m; |
| j) możliwość kondensacji pary wodnej | sporadyczne; |
| k) ciśnienie atmosferyczne | 920–1020 hPa; |
| l) grubość warstwy lodu (klasa 10) | 10 mm; |
| m) parcie wiatru odpowiadające prędkości 34 m/s | 700 Pa; |
| n) poziom izokerauniczny | 28 dni/rok; |
| o) zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki | ≤ 32 µg/m ³ ; |
| p) poziom nasłonecznienia | ≤ 1200 W/m ² ; |

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 25</p>
---	--	--

q) aktywność sejsmiczna

strefa 1

4.4. Wymagania konstrukcyjne - obudowa

- 4.4.1. Stacja SN/nn ma być z wewnętrznym korytarzem obsługi oraz ma być podzielona na dwa przedziały: rozdzielnię SN i nn oraz komorę transformatora. Do ww. przedziałów mają być oddzielne drzwi.
- 4.4.2. Stacja SN/nn ma posiadać wewnętrzny korytarz obsługi, który umożliwia dostęp do rozdzielnic SN, nn, szafki telemechaniki, szafki układu pomiarowego itp. Korytarz powinien być odgradzony od komory transformatora przegrodą z blachy ocynkowanej ogniowo (dopuszcza się zastosowania przegrody siatkowej);
- 4.4.3. Stacja SN/nn standardowo ma umożliwiać wyposażenie w trzy- lub czteropolową* rozdzielnicę SN oraz szesnastopolową rozdzielnicę nn*.
*) liczba pól rozdzielnic SN i liczba pól rozdzielnic nn zostanie określona w SIWZ lub w zamówieniu.
- 4.4.4. Komora transformatora standardowo powinna umożliwić montaż/wymianę olejowego transformatora SN/nn w kadzi hermetycznej o mocy do 630 kVA włącznie przez drzwi komory transformatora.
- 4.4.5. Obudowa stacji SN/nn (budynek stacji SN/nn) ma być betonowa złożona z trzech niezależnych, wykonanych oddzielnie, prefabrykowanych elementów: fundamentu, bryły głównej oraz płyty stropowej. Dopuszcza się wykonanie stacji z dwóch niezależnie wykonanych, a następnie składanych ze sobą prefabrykowanych elementów: bryłę główną zawierającą fundament oraz dach (płytę stropową) lub bryłę główną obejmującą monolit ścian i dach (płytę stropową) oraz fundament. Fundament ma być wspólny z misą olejową i piwnicą kablową.
- 4.4.6. Wymiary zewnętrzne budynku stacji powinny być nie większe niż: długość – 4,5 m, szerokość – 2,7 m, wysokość liczona bez fundamentu i dachu – 2,6 m,
- 4.4.7. Stacja SN/nn powinna spełniać ogólne wymagania bezpieczeństwa pożarowego, w szczególności w zakresie ograniczenia możliwości powstania pożaru oraz ograniczenia jego skutków. Bryła główna stacji SN/nn ma mieć dwie lub trzy ściany oddzielenia przeciwpożarowego bez otworów o klasie odporności ogniowej nie niższej niż EI 120*. Dach (płyta stropowa) powinna mieć klasę odporności ogniowej RE 60.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 26</p>
---	--	--

Stacja SN/nn powinna posiadać opinię w zakresie spełniania przez stację SN/nn wymagań przeciwpożarowych, wydaną przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych

*) Ilość ścian oddzielenia przeciwpożarowego bez otworów zostanie podana w SIWZ lub zamówieniu.

- 4.4.8. Obudowa betonowa stacji SN/nn wraz z wyposażeniem powinna być przystosowana do pracy w temperaturze dla warunków wnętrza stacji od -25°C do +40°C, a dla warunków zewnątrz stacji od -40°C do +40°C.
- 4.4.9. Bryła główna (zespół ścian i podłogi), wykonana jako przestrzenny monolityczny prefabrykat o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30.
- 4.4.10. Drzwi stacji SN/nn powinny być w wykonaniu dwupłaszczowym o izolacji powietrznej.
- 4.4.11. Drzwi rozdzielni SN i nn powinny mieć w świetle ościeżnicy wymiary nie mniejsze niż: szerokość 0,9 m i wysokość 1,9 m. Drzwi do komory transformatora SN/nn powinny mieć w świetle ościeżnicy wymiary nie mniejsze niż: szerokość 1,15 m i wysokość 1,9 m.
- 4.4.12. Drzwi stacji SN/nn mają otwierać się na zewnątrz, powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed samoczynnym zamknięciem oraz w blokadę ustalającą położenie w stanie otwarcia oraz umożliwiać ich otwieranie od wewnątrz aby uniemożliwić zamknięcie pracownika wewnątrz stacji. Zawiasy drzwi mają umożliwiać regulację zawieszenia drzwi.
- 4.4.13. Drzwi stacji SN/nn mają być przystosowane do instalacji typowych wkładek bębnekowych systemu Master Key i wyposażone w ucha do założenia kłódki energetycznej systemu Master Key w zależności od potrzeb. Zamek powinien zapewniać co najmniej trzypunktowe zamknięcie drzwi.
- 4.4.14. Drzwi stacji SN/nn mają być wyposażone w żaluzje wentylacyjne zapewniające chłodzenie urządzeń i wentylację pomieszczeń, zapewniające stopień ochrony nie gorszy niż IP43.
- 4.4.15. Wentylacja budynku stacji powinna być naturalna (grawitacyjna). W szczególnych przypadkach dopuszcza się wentylację wymuszoną, pod warunkiem zdalnego monitorowania pracy wentylatora, po uzyskaniu zgody PKP ENERGETYKA.
- 4.4.16. Obudowa stacji SN/nn powinna być wyposażona w instalację elektryczną i oświetleniową zabezpieczoną wkładką topikową. Oprawy oświetleniowe mają być wyposażone w źródła światła z gwintem E27, Oprawy oświetleniowe mają być zamontowane nad drzwiami

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 27</p>
---	--	--

wejściowymi do rozdzielni SN i nn oraz do komory transformatora SN/nn i być załączane samoczynnie przy otwieraniu oraz wyłączane przy zamykaniu drzwi.

- 4.4.17. Obudowa stacji SN/nn powinna być wyposażona w kompletną instalację uziemiającą wewnątrz budynku dla późniejszego podłączenia przewodów uziemiających. Zaciski kontrolne instalacji uziemiającej mają znajdować się w miejscach łatwo dostępnych dla wykonawcy pomiarów.
- 4.4.18. W górnej części obudowy stacji SN/nn, w pobliżu rozdzielnicy potrzeb własnych nn, należy wykonać przepust dla przewodu antenowego, a na zewnątrz obudowy należy przewidzieć miejsce na antenę. W elewacji obok przepustu przewodu antenowego należy zamontować zaciski tulejowe z gwintem M8 zaślepione kołkiem z tworzywa sztucznego. Zaciski tulejowe mają być rozmieszczone na planie trójkąta równobocznego o boku 15 cm i umożliwiać w przyszłości montaż podstawy anteny zewnętrznej.
- W przypadku wykorzystania łączności GSM antena będzie o charakterystyce dookólnej (w przypadkach niedostatecznego poziomu sygnału dopuszcza się zastosowanie anteny kierunkowej).
- 4.4.19. W standardowym wykonaniu elewacja zewnętrzna obudowy stacji SN/nn pokryta ma być tynkiem mineralnym lub akrylowym w kolorze określonym przez PKP ENERGETYKA, odpornym na promieniowanie UV. Elewacja zewnętrzna na wysokości min. 70 cm od poziomu gruntu powinna być wykonana z tynku o zwiększonej odporności na wilgoć (np. z tynku mozaikowego żywicznego). Dopuszcza się inny rodzaj elewacji budynku stacji w oparciu o wymagania zawarte w projekcie budowlanym dla konkretnej lokalizacji stacji.
- 4.4.20. W standardowym wykonaniu ściany wewnętrzne budynku stacji wykonane mają być akrylowym tynkiem w kolorze białym lub pomalowane farbą dyspersyjną (emulsyjną) w kolorze białym.
- 4.4.21. Fundament stanowi jednocześnie piwnicę kablową stacji, wykonany jako monolityczny odlew o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30 ma posiadać dwie wydzielone komory: przedział kablowy oraz szczelną misę olejową o pojemności zapewniającej pomieszczenie nie mniej niż 420 litrów oleju.
- 4.4.22. Fundament powinien być zabezpieczony trzywarstwową powłoką hydroizolacyjną przed niszczącym wpływem wód gruntowych, wykonaną zgodnie z normami: PN-EN 13967+A1:2017-05 Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby z tworzyw

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 28</p>
---	--	--

sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości, PN-EN 13969:2006P+A1:2007P Elastyczne wyroby wodoschronne - Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości.

4.4.23. Fundament powinien być wyposażony w zintegrowane z monolitycznym odlewem prefabrykowane szczelne przepusty kablowe SN i nn o ilości wynikającej z liczby pól rozdzielnic SN i nn.

4.4.24. Prefabrykowane przepusty kablowe mają być o długości odpowiadającej grubości ściany fundamentu należy je wykonać na etapie prefabrykacji fundamentu obudowy betonowej. Przepusty mają być zamknięte, np. pokrywą, i powinny zapewniać szczelność bez wprowadzonych kabli przez cały okres użytkowania stacji. Zaleca się zastosowanie pokryw zabezpieczających przepust jako wykręcanych lub wybijanych.

Dopuszcza się rozwiązanie z wybijaniem osłabionej warstwy betonu fundamentu. Warunkiem zastosowania takiego rozwiązania jest umiejscowienie osłabionej warstwy od strony wewnętrznej fundamentu. Wybicie osłabienia nie może powodować trudności z włożeniem wkładu uszczelniającego od strony zewnętrznej fundamentu oraz nie może wpływać na pogorszenie zabezpieczenia fundamentu powłoką hydroizolacyjną. 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 i gazoszczelne. System (przepust – wkład lub pokrywa uszczelniająca) powinien umożliwiać wielokrotne ich użycie, w tym wymianę kabli, oraz ponowne zamknięcie przepustu pokrywą uszczelniającą.

4.4.25. Przepust dla kabli SN ma być z trzema otworami. Średnica pojedynczego przepustu SN ma być w zakresie 150-170 mm.

4.4.26. Przepust dla kabli nn ma być z jednym otworem. Średnica pojedynczego przepustu nn w zakresie 100-125 mm.

4.4.27. Przepusty wraz z pokrywami oraz przepusty wraz z zamontowanymi wkładami uszczelniającymi (jako system) powinny posiadać protokół badania specjalnego potwierdzający gwarantowaną szczelność - słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bara.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 29</p>
---	--	--

- 4.4.28. Fundament powinien być wyposażony w zintegrowane z monolitycznym odlewem prefabrykowane szczelne przepusty uziemiające, które przeszły badanie typu stacji SN/nn. Przepusty uziemiające powinny posiadać protokół badania specjalnego potwierdzający gwarantowaną szczelność - słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bara.
- 4.4.29. Przepusty uziemiające mają być wykonane na etapie prefabrykacji fundamentu obudowy betonowej na głębokości 30 cm pod poziomem terenu.
- 4.4.30. Przepusty uziemiające powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i przystosowane do przyłączenia z obydwu stron (od zewnątrz i od wewnątrz stacji) bednarki 4x25 mm śrubą M12 lub dwoma śrubami M10.
- 4.4.31. Dach wykonany jako monolityczny odlew o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30 (B30), prefabrykowany metalowy lub inny wynikający z wymagania zawarte w projekcie budowlanym dla konkretnej lokalizacji stacji, posiadający wytrzymałość nie mniejszą niż 2500 N/m².
- i. *) Rodzaj dachu zostanie podany w SIWZ lub zamówieniu,
- 4.4.32. Dach powinien być wykonany z okapem o konstrukcji wykluczającej konieczność montażu rynien. Powierzchnia dachu powinna być pokryta dwiema warstwami powłoki farby chroniącej przed szkodliwym wpływem promieniowania UV zgodnej z normami: wykonaną zgodnie z normami: PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje, PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu, PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów. W szczególnych przypadkach dopuszcza się również betonowy dach wraz z niezależną konstrukcją stalową zabezpieczoną przed korozją dachu dwu lub czterospadowego pokrytego ocynkowaną blachą stalową imitującą dachówkę*.
- *) Wymóg zastosowania dachu wraz z niezależną konstrukcją stalową dachu dwu lub czterospadowego zostanie podany w SIWZ lub w zamówieniu.
- 4.4.33. Komora transformatora powinna posiadać odpowiednio wyprofilowaną podłogę uniemożliwiającą wyciek oleju transformatorowego na zewnątrz stacji przez drzwi. Dolna część komory powinna być pokryta farbą olejoodporną.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 30</p>
---	--	--

- 4.4.34. Komora transformatora powinna być wyposażona w elementy umożliwiające blokadę kół transformatora oraz w podkładki antywibracyjne.
- 4.4.35. Komora transformatora powinna umożliwić odczytanie tabliczki znamionowej transformatora SN/nn umieszczonego wewnątrz komory, sprawdzenie wskaźnika poziomu oleju oraz zapewnić dostęp do przełącznika zaczepów.
- 4.4.36. Pokrywy włączów i otworów technologicznych aktualnie niewykorzystanych powinny być przykryte blachą ryflowaną aluminiową lub stalową zabezpieczoną antykorozyjnie przez cynkowanie i malowanie oraz zabezpieczoną przed przesuwaniem się i stanowiąca jeden poziom z podłogą.
- 4.4.37. Oznakowania zacisków stacji SN/nn oraz zakończenia kabli i przewodów mają być zgodne normą PN-EN 60445: 2018-01E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
- 4.4.38. Ochrona przed porażeniem ma być zrealizowana zgodnie z normą PN-EN 61140:2016-07E Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

4.5. Rozdzielnica SN

Rozdzielnica SN ma spełniać wymagania pkt 6 Wymagania dla rozdzielnic rozdziału wtórnego SN.

4.6. Rozdzielnica nn

- 4.6.1. Rozdzielnica nn ma być wykonana jako modułowa, wewnętrzna, w wersji z rozłącznikiem głównym w polu zasilającym.
- 4.6.2. Rozdzielnica nn powinna i posiadać parametry nie gorsze niż:
- | | | |
|--|------|-----|
| a) napięcie znamionowe | 0,4 | kV; |
| b) liczba faz | 3; | |
| c) częstotliwość znamionowa | 50 | Hz; |
| d) poziom znamionowy izolacji | 0,69 | kV; |
| e) napięcie znamionowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej | 2,5 | kV; |
| f) napięcie znamionowe wytrzymywane udarowe | 8 | kV; |

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 31</p>
---	--	--

- g) prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych 1250 A;
 - h) rozstaw szyn zbiorczych rozdzielnic 185 mm;
 - i) prąd znamionowy ciągły pola zasilającego 1250 A;
 - j) prąd znamionowy ciągły pola agregatu 910 A;
 - k) prąd znamionowy ciągły pól odbiorczych ≤ 630 A;
 - l) z uwzględnieniem współczynników jednoczesności na etapie projektowania zgodnie z pkt. 4.7 normy PN-EN 61439-1:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne,
 - m) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany 10 kA;
 - n) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany 25 kA;
 - o) stopień ochrony obudowy rozdzielnic IP2X;
 - p) odporność obudowy na uderzenia mechaniczne IK 10;
 - q) klasa ochronności I;
 - r) liczba pól odbiorczych wyposażonych 5;
 - s) liczba pól odbiorczych rezerwowych (zaślepionych osłoną izol.) 5.
- 4.6.3. Rozdzielnica nn ma być wyposażona w uchwyty do mocowania kabli nn, wykonane z tworzywa sztucznego lub z materiału niemagnetycznego, w ilości dostosowanej do maksymalnej liczby pól odbiorczych.
- 4.6.4. Rozdzielnica nn ma mieć szyny zbiorcze o następujących właściwościach i parametrach:
- a) szyny fazowe wykonane z miedzi o przekroju prostokątnym o wymiarach: 60 mm x 10 mm;
 - b) szyna PEN wykonana z miedzi o przekroju prostokątnym minimum 40 mm x 10 mm,
 - c) szyna PEN ma umożliwiać podłączenie z główną szyną uziemiającą za pomocą bednarki o wymiarach 25 mm x 4 mm. Na szynie PEN należy stosować zaciski typu V (jedna żyła kabla do jednego zacisku) tego samego producenta co zaciski typu V rozłączników bezpiecznikowych listwowych nn,
- 4.6.5. Rozdzielnica ma posiadać następujące pola: zasilające, agregatu prądotwórczego, pomiarowe, odbiorcze.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 32</p>
---	--	--

4.6.6. Pole zasilające wyposażone w rozłącznik główny izolacyjny o następujących parametrach i właściwościach:

- a) rozłącznik główny izolacyjny ma być rozłączany trójbiegunowo za pomocą trawersów ze stykami ruchomymi i stykami opalnymi napędzanych niezależnym napędem migowym, na prąd znamionowy 1250 A;
- b) rozłącznik główny izolacyjny ma być zamontowany na szynoprzewodach nad rozdzielnicą nn,
- c) rozłącznik główny izolacyjny ma być wykonany zgodnie z normami: PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P+A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi;
- d) rozłącznik główny izolacyjny ma być wykonany z tworzyw bezhalogenowych i samogasnących o klasie palności V0 według normy PN EN 60695-11-10:2014-02E Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki;
- e) rozłącznik główny izolacyjny ma posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:

– napięcie znamionowe	0,4 kV;
– napięcie znamionowe izolacji	0,69 kV;
– kategoria użytkowania	AC-22B,
– znamionowy prąd cieplny	1250 A;
– częstotliwość znamionowa	50 Hz;
– trwałość mechaniczna	1000 cykli;
– trwałość elektryczna	500 cykli,

4.6.7. Rozdzielnica nn w polu agregatu prądotwórczego ma być wyposażona w rozłącznik listwowy izolacyjny nn ze zworami wielkości „3” o prądzie znamionowym 1250 A, który przeszedł z wynikiem pozytywnym badanie typu i badanie wyrobu (ze zworami) zgodnie z normami: PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P +A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3:

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 33</p>
---	--	--

Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.

- 4.6.8. Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy izolacyjny nn w polu agregatu prądotwórczego ma posiadać rozstaw szyn 185 mm, wyposażony w osłonięte osłoną izolacyjną, w zaciski śrubowe, umożliwiające podłączenie kabli zakończonych końcówkami kablowymi oczkowymi, w technologii prac pod napięciem, o przekroju w zakresie 35-240 mm²;
- 4.6.9. Rozdzielnica nn w polu pomiarowym ma być wyposażona w przekładniki prądowe układu bilansującego. Pole pomiarowe ma znajdować się pomiędzy polem agregatu prądotwórczego a pierwszym polem odbiorczym, za osłoną izolacyjną w sposób umożliwiający wymianę bez demontażu szyn zbiorczych rozdzielnicy;
- 4.6.10. Rozdzielnica nn ma posiadać zaciski kulowe o średnicy $\Phi 20$ mm do uziemiania szyn zbiorczych rozdzielnicy zamontowane w następujących miejscach:
 - a) do szynoprzewodów pomiędzy rozłącznikiem głównym izolacyjnym a szynami zbiorczymi;
 - b) do dodatkowych szyn w polu pomiarowym (przed przekładnikami prądowymi).
- 4.6.11. Pola odbiorcze mają być wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe o następujących parametrach i właściwościach:
 - a) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają być rozłączane trójbiegunowo, na prąd znamionowy lub moc znamionową według typoszeregu: 160 A, 400 A i 630 A;
 - b) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają posiadać rozstaw szyn 185 mm, wyposażone w osłonięte osłoną izolacyjną zaciski typu V, z oznakowaniem wymaganego momentu siły dokręcenia, z ramką stalową z elementami dociskającymi wykonanymi z miedzi (stopu miedzi) cynowanej, umożliwiające podłączenie kabli w technologii prac pod napięciem, o przekroju w zakresie 35-120 mm² lub 150-240 mm², w zależności od potrzeb,
 - c) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają być wykonane zgodnie z normami: PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P +A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 34</p>
---	--	--

- d) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wykonane muszą być z tworzyw bezhalogenowych i samogasnących o klasie palności V0 według normy PN-EN 60695-11-10:2014-02E Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki,
- e) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają umożliwiać elektroniczną kontrolę stanu wkładek bezpiecznikowych (poprzez sygnał binarny przesyłany do karty wejść sterownika), instalację przekładników prądowych pola odbiorczego rozdzielnic oraz umożliwiać montaż wielofunkcyjnego urządzenia do przesyłania danych pomiarowych pola odbiorczego rozdzielnic (poprzez przesyłanie danych pomiarowych do systemu SCADA poprzez sterownik lub moduł komunikacyjny).
- f) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają umożliwiać demontaż ruchomej części rozłącznika bez użycia narzędzi w celu uziemienia pola odbiorczego rozdzielnic przy użyciu uziemiaczy przenośnych do podstaw bezpiecznikowych.
- g) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:
- napięcie znamionowe AC – 400 V,
 - kategoria użytkowania – AC-22B
 - wielkość wkładki:
 - NH-00 dla rozłącznika 160 A,
 - NH-1 oraz NH-2 dla rozłącznika 400 A,
 - NH-2 oraz NH-3 dla rozłącznika 630 A,
 - znamionowy prąd cieplny:
 - 160 A dla rozłącznika 160 A,
 - 400 A dla rozłącznika 400 A,
 - 630 A dla rozłącznika 630 A,
 - częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
 - znamionowe napięcie izolacji – 690 V,
 - znamionowy prąd zwarcia wyłączalny – 100 kA,
 - trwałość mechaniczna – 800 cykli,
 - trwałość elektryczna – 200 cykli,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 35</p>
---	--	--

– całkowite straty mocy przy I_{th} (bez wkładek bezpiecznikowych)*:

- 23 W dla rozłącznika 160 A,
- 80 W dla rozłącznika 400 A,
- 200 W dla rozłącznika 630 A,

*) Poziom całkowitych strat mocy przy prądzie cieplnym umownym rozłącznika w otwartej przestrzeni byłby wyznaczany metodą elektryczną w pomiarze wraz z wkładkami bezpiecznikowymi (o stratach nie większych niż podano w normie). Od zmierzonych strat odejmowane będą straty mocy podane przez producenta wkładki bezpiecznikowej.

h) wkładki topikowe mają posiadać następujące parametry:

- napięcie znamionowe 500 V – dla wkładek o charakterystyce gG i gF (w uzasadnionych przypadkach),
- zdolność wyłączalna – co najmniej 100 kA, charakterystyka gG albo w uzasadnionych przypadkach gF.

4.7. Transformator rozdzielczy SN/nn

Stacja SN/nn ma być wyposażona w transformatory rozdzielcze SN/nn olejowe, nisko-stratne wyposażonych w izolatory przepustowe GN ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A. Ze względu na stosowane obecnie transformatory o niskich stratach biegu jałowego nie przewiduje się stosowania kondensatorów kompensacyjnych.

4.8. Wewnętrzne połączenia kablowe SN i nn

- 4.8.1. Most kablowy SN wykonany kablami jednożyłowymi (po jednym kablu na fazę) z żyłą roboczą aluminiową o przekroju 70 lub 120 mm² o izolacji z polietylenu sieciowanego i powłoce z PCV, na napięcie znamionowe $U_0/U=12/20$ kV, zakończony: od strony transformatora głowicami kablowymi wtykowymi (konektorowymi) do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A, a od strony przedziału kablowego głowicami kablowymi wtykowymi (konektorowymi) do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A lub C w zależności od potrzeb. Głowice kablowe wtykowe konektorowe mają przejść badanie typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z dokumentem harmonizacyjnym PN-HD 629.1

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 36</p>
---	--	--

S2:2006E+A1:2008E odpowiednio: sekwencji D1+D2 – głowice wtykowe (konektorowe) do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu C, sekwencji D1+D2+D3 - głowice wtykowe (konektorowe) do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A.

- 4.8.2. Most kablowy nn wiązkowy wykonany 2 kablami jednożyłowymi (po dwa kable na fazę) z żyłą roboczą miedzianą o przekroju 240 mm² o izolacji z polietylenu sieciowanego i powłoce wykonanej z PCV, na napięcie znamionowe $U_0/U=0,6/1$ kV. Ograniczniki przepięć nn (SPD) przyłączone do zacisków transformatorowych DN.

Ograniczniki przepięć nn (SPD) mają mieć parametry techniczne nie gorsze niż podane poniżej:

- a) napięcie trwałej pracy – 440-500 V;
- b) znamionowy prąd wyładowczy – 10 kA;
- c) maksymalny prąd wyładowczy – 40 kA;
- d) znamionowy poziom ochrony – 1680 V.

Ograniczniki przepięć nn (SPD) mają przejść badanie typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 61643-11-06:2013E+A11:2018-06E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań.

4.9. Budowa i parametry szafki telesterowania i telesygnalizacji dla systemu BUSZ

Istniejącym systemem sterowania i sygnalizacji w PKP ENERGETYKA jest system oparty na protokole BUSZ. W szafie telesterowania i sygnalizacji odbywa się konwersja protokołów wewnętrznych PPM2 w standardzie CANBus/RS485 stacji na protokół BUSZ do komunikacji z Nastawnią Centralną (NC).

- 4.9.1. Zespół telesygnalizacji i telesterowania do łączników SN wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nn ma znajdować się w szafce telesygnalizacji i telesterowania i ma posiadać niżej wymienione elementy instalowane na szynie TS 35:

- a) sterownik obiektowy;
- b) zespół zasilacza prądu stałego;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 37</p>
---	--	--

- c) moduł komunikacyjny, który powinien mieć możliwość współpracy z siecią kablową lub światłowodową i/lub pracować w sieci GSM wykorzystując protokół zdalnego sterowania BUSZ,

Dopuszcza się wykonanie dwóch lub więcej ww. elementów zespołu telesygnalizacji i telesterowania we wspólnej obudowie.

4.9.2. Szafka telesygnalizacji i telesterowania ma być dodatkowo wyposażona w następujące elementy:

- a) przełącznik rodzaju pracy: „Zdalne”/„Remontowo”/„Lokalne”, lub „Zdalne”/„Lokalne”;
- b) elektryczne gniazdo wtyczkowe ze stykiem ochronnym zabezpieczone zabezpieczeniem namiarowo prądowym;
- c) listwy przyłączeniowe z zaciskami przyłączeniowymi zasilania, sterowania i sygnalizacji, dopuszcza się przyłączanie przewodów obwodów zasilania bezpośrednio do zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych;
- d) dławnice umieszczone w szafce do wprowadzenia przewodów zasilających i sygnalizacyjnych, w ilości i rozmiarze dobranym stosownie do zapotrzebowania;
- e) tabliczka znamionowa;

4.9.3. Sterownik obiektowy powinien posiadać parametry i funkcjonalność nie gorszą niż podane poniżej:

- a) ma realizować funkcję telesterowania za pośrednictwem modułów komunikacyjnych;
- b) ma umożliwiać współpracę zarówno z wbudowanym modemem GPRS/EDGE/UMTS oraz z zewnętrznym urządzeniem dostępowym VPN podłączonym do standardowego interfejsu komunikacyjnego sterownika RS-232/485 lub Ethernet. Sterownik musi umożliwiać wybór wiodącego modułu komunikacyjnego, przez który będzie realizowana transmisja danych;
- c) ma posiadać następujące interfejsy do podłączenia zewnętrznych modułów komunikacyjnych (użycie według preferencji PKP ENERGETYKA):
 - Ethernet 10/100 BASE-T (co najmniej 1 porty);
 - port szeregowy RS232 (co najmniej 1 porty);
 - port szeregowy: CANBus/RS485 z protokołem PPM2 (2 porty);
- d) ma wykorzystywać protokół komunikacyjny BUSZ stosowany w PKP ENERGETYCE;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 38</p>
---	--	--

- e) wymagana jest obsługa urządzeń polowych (sterowników) przez sterownik komunikacyjny w systemie CANBus/RS485 zgodnie z protokołem PPM2.
- Alternatywnie dopuszcza się obsługę urządzeń polowych (sterowników) przez sterownik komunikacyjny za pomocą wejść dwustanowych i wyjść przekaźnikowych zgodnie z wymaganiami w punktach f, g, h;
- f) ma wymieniać z systemem BUSZ co najmniej niżej wymienione sygnały ogólne:
- zanik zasilania podstawowego
 - stan przełącznika trybu pracy (sygnalizacja odblokowania telesterowania – pozycja „Zdalne”, sygnalizacja zablokowania telesterowania – pozycja „Lokalne”),
 - otwarcie drzwi obiektu – wszystkie drzwi,
 - uszkodzenie ograniczników przepięć nn,
 - zadziałanie zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego zasilania napędów,
 - poziom rozładowania akumulatorów,
 - przepalenie wkładki bezpiecznikowej obwodu odbiorczego rozdzielniczy nn,
 - inne sygnały istotne dla bezpiecznego prowadzenia eksploatacji stacji w trybie telesterowania (np. zadziałanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych obwodów sygnalizacji, obniżenie poziomu gazu SF₆ – jeśli możliwe jest odwzorowanie tego sygnału),
- g) ma wymieniać z systemem BUSZ co najmniej niżej wymienione sygnały związane z polami rozdzielniczy SN:
- stan łączników SN (dwubitowo);
 - zadziałanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych zasilania napędów;
 - zablokowanie telesterowania przełącznikiem trybu pracy w polu, o ile pole jest w przełącznik trybu pracy wyposażone;
 - sygnalizacja nieudanego sterowania;
 - sygnał wykrycia przez sygnalizator zwarć (jeśli istnieje) przepływu prądu zwarciovowego/ doziemnego;
 - inne sygnały istotne dla bezpiecznego prowadzenia eksploatacji stacji w trybie telesterowania (np. uszkodzenie lub awaria obwodów sterowniczych);
- h) ma wymieniać z systemem BUSZ co najmniej niżej wymienione sygnały sterownicze:
- zamknięcia łącznika pola liniowego,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 39</p>
---	--	--

- otwarcia łącznika pola liniowego,
- kasowanie sygnalizacji z sygnalizatora zwarć,
- otwarcie łącznika pola transformatorowego,

4.10. Budowa i parametry szafki telesterowania i telesygnalizacji

Istniejącym systemem sterowania i sygnalizacji w PKP ENERGETYKA jest system oparty na protokole BUSZ. Wybór innego systemu rozwijanego należy uzgodnić z PKP ENERGETYKA.

4.10.1. Zespół telesygnalizacji i telesterowania do łączników SN wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nn ma znajdować się w szafce telesygnalizacji i telesterowania i ma posiadać niżej wymienione elementy instalowane na szynie TS 35:

- d) sterownik obiektowy,
- e) zespół zasilacza prądu stałego z akumulatorami,
- f) sygnalizator zwarć,
- g) moduł komunikacyjny z anteną,

Dopuszcza się wykonanie dwóch lub więcej ww. elementów zespołu telesygnalizacji i telesterowania we wspólnej obudowie.

Dopuszcza się montaż sygnalizatorów zwarć w poszczególnych polach rozdzielnicy SN wg standardu DIN.

Zespół telesygnalizacji i telesterowania do łączników SN wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nn ma zapewnić prawidłową pracę wszystkich jego elementów w czasie 24 godz. pracy bez zasilania podstawowego, przy uwzględnieniu wykonania średnio 1 cyklu łączeniowego (zamknij/otwórz) łącznikiem wewnętrzym SN na godzinę.

4.10.2. Elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania powinny:

- a) być urządzeniem:
 - I klasy – zasilacz prądu stałego,
 - II klasy – pozostałe elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania,
 zgodnie z normą PN-EN 60950-1:2015-03E Urządzenia techniki fonicznej/wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej - Bezpieczeństwo - Część 1: Wymagania bezpieczeństwa,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 40</p>
---	--	--

- b) być urządzeniem klasy B, zgodnie z normą PN-EN 55022:2011P Urządzenia informatyczne – Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych – Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru,
- c) posiadać napięcie udarowe wytrzymywane nie niższe niż 1,5 kV, zgodnie z normą PN-EN 60664-1:2011P Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Część 1: Zasady, wymagania i badania.

4.10.3. Elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania powinny posiadać dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań dyrektyw nowego podejścia - deklaracje właściwości użytkowych producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera, o zgodności oferowanego produktu z postanowieniami:

- a) Dyrektywy R&TTE;
- b) Dyrektywy LVD;
- c) Dyrektywy EMC.

4.10.4. Elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania, poza akumulatorami, powinny umożliwiać montaż, w sposób nie utrudniający ewentualnej wymiany, na szynie TS 35, zgodnie z normą PN-EN 60715:2007P Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej - Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych.

4.10.5. Elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania powinny pracować prawidłowo w niżej wymienionych warunkach środowiskowych:

- a) miejsce zainstalowania: wykonanie wewnętrzne,
- b) maksymalna temperatura otoczenia: +40°C,
- c) średnia temperatura otoczenia w okresie 24 godz.: +35°C,
- d) minimalna temperatura otoczenia: -25°C.

4.10.6. Szafka telesygnalizacji i telesterowania ma spełniać następujące wymagania:

- a) posiadać kompletną konstrukcją przystosowaną do montażu w pomieszczeniu rozdzielni SN i nn,
- b) posiadać stopień ochrony nie gorszy niż IP31,
- c) posiadać stopień ochrony przed uderzeniem mechanicznym nie gorszy niż IK10,

4.10.7. Szafka telesygnalizacji i telesterowania ma być dodatkowo wyposażona w następujące elementy:

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 41</p>
---	--	--

- f) przełącznik rodzaju pracy: „Zdalne”/„Remontowo”/„Lokalne”, lub „Zdalne”/„Lokalne”;
- g) elektryczne gniazdo wtyczkowe ze stykiem ochronnym zabezpieczone zabezpieczeniem namiarowo prądowym;
- h) listwy przyłączeniowe z zaciskami przyłączeniowymi zasilania, sterowania i sygnalizacji, dopuszcza się przyłączanie przewodów obwodów zasilania bezpośrednio do zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych;
- i) dławnice umieszczone w szafce do wprowadzenia przewodów zasilających i sygnalizacyjnych, w ilości i rozmiarze dobranym stosownie do zapotrzebowania;
- j) tabliczka znamionowa;

4.10.8. Sterownik obiektowy powinien posiadać parametry i funkcjonalność nie gorszą niż podane poniżej:

- i) ma realizować funkcję telesterowania za pośrednictwem modułów komunikacyjnych;
- j) ma umożliwiać współpracę zarówno z wbudowanym modulem GPRS/EDGE/UMTS oraz z zewnętrznym modulem szerokopasmowym (np. 3GPP lub CDMA) lub wąskopasmowym (np. TETRA DMR) podłączonym do standardowego interfejsu komunikacyjnego sterownika RS-232/485 lub Ethernet; sterownik musi umożliwiać wybór wiodącego modułu komunikacyjnego, przez który będzie realizowana transmisja danych;
- k) ma posiadać następujące interfejsy do podłączenia zewnętrznych modułów komunikacyjnych (użycie według preferencji PKP ENERGETYKA):
 - Ethernet 10/100 BASE-T (co najmniej 1 port);
 - port szeregowy RS232 (co najmniej 1 port);
 - port szeregowy: RS-485/RS-422 (co najmniej 1 port),
- l) ma posiadać zaimplementowany stos protokołów TCP/IP do komunikacji z modułami komunikacyjnymi;
- m) ma wykorzystywać standardowe protokoły komunikacyjne stosowane w energetyce: DNP3.0, IEC 60870-5-101 (zgodnie z normą PN-EN 60870-5-104:2007E Urządzenia i systemy telesterowania - Część 5-104: Protokoły transmisyjne - Dostęp do sieci dla IEC 60870-5-101 z wykorzystaniem standardowych profili transportu) – tunelowanie DNP 3.0 w ramach TCP/IP, w przypadku wykorzystania interfejsów szeregowych tunelowanie w TCP/IP nie jest wymagane;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 42</p>
---	--	--

- n) ma posiadać liczbę wejść/wyjść binarnych dostosowaną do wymagań wskazanych poniżej w ppkt.: k, l i m,
- o) ma posiadać możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w zakresie: adresacji, numerów portów TCP, dopuszczalnych adresów serwerów nadrzędnych, parametrów komunikacyjnych związanych z ww. protokołami, parametrów związanych z samodiagnostyką oraz innych parametrów niezbędnych do poprawnej konfiguracji i komunikacji urządzenia;
- p) ma posiadać możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania,
- q) ma umożliwiać samodiagnostykę sterownika (kontrola połączenia z siecią, kontrola dostępu do usługi transmisji danych) i zapewniać możliwość automatycznego restartu sterownika przy braku połączenia, w przypadku wydzielenia modułu komunikacyjnego funkcje diagnostyczne z nim skojarzone powinny być przeniesione do modułu, sterownik powinien wykonywać samodiagnostykę w zakresie własnych funkcji,
- r) ma wymieniać z systemem SCADA co najmniej niżej wymienione sygnały ogólne:
 - zanik zasilania podstawowego 230 V AC
 - stan przełącznika trybu pracy (sygnalizacja odblokowania telesterowania – pozycja „Zdalne”, sygnalizacja zablokowania telesterowania – pozycja „Lokalne”),
 - otwarcie drzwi obiektu – wszystkie drzwi,
 - uszkodzenie ograniczników przepięć nn,
 - zadziałanie zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego zasilania napędów,
 - poziom rozładowania akumulatorów,
 - przepalenie wkładki bezpiecznikowej obwodu odbiorczego rozdzielniczy nn,
 - inne sygnały istotne dla bezpiecznego prowadzenia eksploatacji stacji w trybie telesterowania (np. zadziałanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych obwodów sygnalizacji, obniżenie poziomu gazu SF₆ – jeśli możliwe jest odwzorowanie tego sygnału),
- s) ma wymieniać z systemem SCADA co najmniej niżej wymienione sygnały związane z polami rozdzielniczy SN:
 - stan łączników SN (dwubitowo);
 - zadziałanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych zasilania napędów;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 43</p>
---	--	--

- zablokowanie telesterowania przełącznikiem trybu pracy w polu, o ile pole jest w przełącznik trybu pracy wyposażone;
 - sygnalizacja nieudanego sterowania;
 - sygnał wykrycia przez sygnalizator zwarć przepływu prądu zwarcowego/doziemnego;
 - inne sygnały istotne dla bezpiecznego prowadzenia eksploatacji stacji w trybie telesterowania (np. uszkodzenie lub awaria obwodów sterowniczych);
- t) ma wymieniać z systemem SCADA co najmniej niżej wymienione sygnały sterownicze:
- zamknięcia łącznika pola liniowego,
 - otwarcia łącznika pola liniowego,
 - kasowanie sygnalizacji z sygnalizatora zwarć,
 - otwarcie łącznika pola transformatorowego,
- u) ma realizować funkcję uwierzytelniania poleceń zgodnie z normami: IEC TS 62351-1:2007 Power systems management and associated information exchange - data and communications security - Part 1 : Communication network and system security - Introduction to security issues oraz PN-EN 62351-3:2015-06 Zarządzanie systemem elektroenergetycznym i związana z tym wymiana informacji - Ochrona danych komunikacji - Część 3: Komunikacja sieciowa i system bezpieczeństwa - Profile zawierające TCP/IP.

4.10.9. Układ zasilania ma być złożony z:

- a) zabezpieczenia głównego 230 Vac nadmiarowo-prądowego dwubiegunowego (L+N);
- b) zespół zasilacza prądu stałego o napięciu znamionowym 24 V;
- c) zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego obwodu akumulatora 24 Vdc;
- d) zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego obwodów zasilania napędów ze stykiem pomocniczym stanu zabezpieczenia (w przypadku, gdy obwody sterowania i napędu w polach rozdzielnic pozbawione są takich zabezpieczeń);
- e) przekaźnik sygnalizacji zaniku zasilania podstawowego 230 Vac;
- f) ogranicznik przepięć nn typu 2 o napięciu trwałej pracy U_c w przedziale 275-280 V;

4.10.10. Zespół zasilacza prądu stałego powinien spełniać następujące wymagania:

- a) ma posiadać możliwość zasilenia co najmniej 1 dodatkowego modułu komunikacyjnego o mocy nie przekraczającej 15 W,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 44</p>
---	--	--

- b) ma posiadać zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatorów, chyba że zabezpieczenie to jest realizowane w inny sposób (np. w sterowniku lub jako urządzenia dodatkowe). Jeżeli zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatorów jest realizowane przez pomiar napięcia akumulatorów, to powinno być ono odporne na obniżki napięcia poniżej progu odłączania w momencie rozruchu silnika elektrycznego napędu,
- c) ma być przystosowany do pracy buforowej wraz z akumulatorami,
- d) ma posiadać parametry nie gorsze niż:
 - napięcie zasilania aparatury – w przedziale 24 – 27,6 V,
 - napięcie wyjściowe (buforowe) U_{buf} – w przedziale 27,2 – 27,6 V,
 - maksymalny prąd ładowania – w przedziale 1,8 - 3,5 A,
 - napięcie przyłączenia baterii do obciążenia – 23 - 25 V,
 - napięcie odłączenia baterii akumulatorów – w przedziale 19 - 21,5 V (zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem),
- e) ma posiadać akumulatory wykonane w technologii żelowej lub AGM, z zaworami bezpieczeństwa (VRLA), o pojemności co najmniej odpowiednio:
 - dla złącza kablowego SN z telesterowaniem - 17-20 Ah, zapewniające spełnienie warunku 24 godz. pracy bez zasilania podstawowego, przy uwzględnieniu wykonania średnio 1 cyklu łączeniowego (zamknij/otwórz) jednego łącznika na godzinę, przez co najmniej 3 lata od dnia montażu;
 - dla złącza kablowego SN bez telesterowania - 2,8 Ah.

4.10.11. Sygnalizator zwarć powinien posiadać parametry i funkcjonalność nie gorszą niż podane poniżej:

- a) w miejscu montażu napędów silnikowych z telesterowaniem mają być zainstalowane sygnalizatory przepływu prądów zwarciovych dla zwarć doziemnych i międzyfazowych (sygnalizatory zwarć).
- b) sygnalizator zwarć powinien wykorzystywać pomiar prądu za pomocą przekładników indukcyjnych lub przekładników małej mocy pasywnych lub aktywnych.
- c) sygnalizator zwarć powinien spełniać następujące wymagania:
 - ma posiadać zdolność do wykrywania zwarć doziemnych i międzyfazowych,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 45</p>
---	--	--

- ma działać w sieciach o różnym sposobie uziemienia punktu neutralnego, m.in. kompensowanymi z automatyką AWSK i w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor,
- ma działać w oparciu o sygnalizację zwarcia z wykorzystaniem funkcji kierunkowej; nie wymaga się realizacji funkcji kierunkowej z wykorzystaniem pomiaru napięcia U_0 ; nie dopuszcza się pomiaru napięcia U_0 w oparciu o przekładniki pojemnościowe (dzielniki napięcia) dedykowane do wskaźników obecności napięcia.
- ma posiadać 4 banki nastaw,
- ma posiadać wyjścia (wyjście) dwustanowe sygnalizacji prądu zwarcowego dopasowane do wejść sterownika; dopuszcza się aby informacja o wykryciu przepływu prądu zwarcia przez wskaźnik była przekazywana do sterownika telemechaniki drogą cyfrową poprzez osobny dedykowany port RS485,
- ma posiadać możliwość lokalnej i zdalnej aktualizacji oprogramowania,
- ma posiadać możliwość lokalnej i zdalnej konfiguracji, w tym ma posiadać możliwość zdalnej zmiany nastaw (np. poprzez kanał inżynierski, bądź poprzez sterowania z wartością analogową z systemu SCADA - wykorzystując łącze GSM sterownika),
- ma posiadać możliwość wykonania testu sygnalizatora lokalnie i zdalnie,
- ma posiadać możliwość kasowania alarmu sygnalizatora poprzez telemechanikę i/lub przy ponownym załączeniu pod napięcie, i/lub po ustawionym czasie,
- ma posiadać parametry nie gorsze niż:
 - znamionowe napięcie zasilania – 24 V_{DC},
 - znamionowy prąd zasilania – max 200 mA,
 - prąd zwarcia doziemnego – w przedziale 5 - 500 A,
 - niedokładność nastaw prądu zwarcia - $\pm 15\%$,
 - nastawialny czas przekroczenia nastawy prądowej,
 - blokada sygnału zwarcia od prądu udarowego (przy załączeniu linii),
 - wilgotność względna – max 98%,
 - stopień ochrony obudowy elementów montowanych poza szafką napędu - IP 65.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 46</p>
---	--	--

4.10.12. Moduł komunikacyjny powinien posiadać parametry i funkcjonalność nie gorszą niż podane poniżej:

- a) może stanowić podzespół sterownika lub być jednostką wydzieloną konstrukcyjnie ze sterownika, zasilaną w analogiczny sposób jak sterownik. W przypadku gdy moduł komunikacyjny jest elementem wydzielonym konstrukcyjnie, to powinien on być integralnym elementem dostawy zespołu telesygnalizacji i telesterowania,
- b) obsługiwać transmisję radiową w publicznej sieci komórkowej w następujących technikach: GSM/GPRS/EDGE 900/1800 MHz, UMTS/HSPA 900/2100 MHz,
- c) posiadać dwa tryby pracy: automatyczny – moduł dynamicznie wybiera optymalną technologię komunikacyjną z dostępnych na podstawie skonfigurowanych priorytetów dla technik transmisyjnych oraz manualny – sztywne ustawienie techniki komunikacyjnej przez osobę konfigurującą moduł komunikacyjny (lokalnie lub zdalnie),
- d) umożliwiać konfigurację i diagnostykę lokalną z wykorzystaniem interfejsu WWW oraz za pośrednictwem protokołu SSH,
- e) umożliwiać diagnostykę zdalną z wykorzystaniem standardowego protokołu SNMP v3 lub innego protokołu komunikacyjnego umożliwiającego podłączenie modułu do systemu monitorowania sieci telekomunikacyjnej PKP ENERGETYKA S.A.,
- f) w przypadku dedykowanego protokołu komunikacyjnego dostawca przedstawi jego dokładną specyfikację umożliwiającą integrację z systemami monitorowania stosowanymi przez PKP ENERGETYKA S.A.,
- g) w ramach zdalnej diagnostyki modułu protokół musi pozwalać na przekazywanie minimalnego zestawu parametrów określonych poniżej:
 - dane urządzenia:
 - "numer seryjny urządzenia"
 - "wersja oprogramowania"
 - "wersja sprzętu"
 - "numer IMEI modułu radiowego (dot. GSM/UMTS)"
 - "aktualny czas w urządzeniu w formacie DD.MM.YYYY HH:MM:SS "
 - status sieci radiowej 3GPP:

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 47</p>
---	--	--

- typ techniki komunikacyjnej aktualnie wykorzystywanej w sieci komórkowej: GPRS, EDGE, UMTS, HSPA, HSPA+,
 - częstotliwość nośna dla aktualnej technologii: 900MHz, 1800MHz, 2100MHz,
 - moc odbieranego sygnału radiowego dla aktualnie wykorzystywanej techniki komunikacyjnej w dBm,
 - numer Cell ID stacji BTS dla aktualnie wykorzystywanej techniki komunikacyjnej,
 - adres IP przydzielony przez sieć operatora komórkowego,
 - preferowana technologia radiowa ustawiona w urządzeniu: 2G, 3G, auto,
- h) moduł komunikacyjny powinien zapisywać w wewnętrznym logu systemowym następujące zdarzenia (w tym również zdarzenia związane ze zmianą statusu) z co najmniej ostatnich 3 dni (dostęp do zapisanych zdarzeń możliwy lokalnie lub zdalnie przez protokół SNMP lub inny zdefiniowany przez producenta).
- Status modułu radiowego:
- OK - moduł gotowy do pracy,
 - Error - Brak komunikacji,
 - Search - szuka sieci, brak zasięgu, itp.,
 - PIN - oczekiwanie na podanie numeru PIN,
 - PUK - trzeba podać PUK,
 - NoSim - brak karty SIM,
 - SimFailure - problem z kartą SIM (np. uszkodzona),
- i) dostawca przekaże pełne zestawienie parametrów, które są możliwe do pobierania z urządzenia komunikacyjnego przez zdalny system monitorowania (w przypadku SNMP baza MIB);
- j) minimalne wymagania wobec lokalnej i zdalnej konfiguracji i diagnostyki:
- wymiana oprogramowania modułu komunikacyjnego,
 - identyfikacja modułu komunikacyjnego (poprzez numer seryjny modułu),
 - identyfikacja wersji oprogramowania,
 - ustawianie priorytetów dla technik komunikacyjnych,
 - identyfikacja stacji BTS z którymi jest nawiązania komunikacja

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 48</p>
---	--	--

- poziom sygnału RSSI dla poszczególnych technik komunikacyjnych,
 - ilość danych przetransmitowanych przez poszczególne interfejsy komunikacyjne w jednostce czasu, w warstwie łącza,
 - adres IP serwera zdalnego do diagnostyki sesji TCP,
 - programowanie czasu dla wymuszonego restartu modułu,
 - restart na żądanie,
- k) ma posiadać następujące porty:
- zasilania urządzenia (dotyczy modułu zewnętrznego),
 - port podłączenia anteny 3GPP (SMA),
 - port lokalnego zarządzania (dotyczy modułu zewnętrznego),
 - port do połączenia ze sterownikiem (dla modułów wydzielonych konstrukcyjnie),
- l) moduł komunikacyjny wydzielony konstrukcyjnie powinien być połączony ze sterownikiem za pośrednictwem interfejsu Ethernet 10/100 BASE-T,
- m) moduł komunikacyjny wydzielony konstrukcyjnie powinien być zamontowany na szynie TS 35,
- n) moduł komunikacyjny powinien być wyposażony w zewnętrzną szerokopasmową antenę dookólną z zapasem niskostratnego kabla (długość 5 m, montaż z wykorzystaniem uchwyty na elewację oraz styk SMA), umożliwiającym instalację wewnątrz szafki telesygnalizacji i telesterowania lub na zewnątrz stacji.

4.11. Budowa, parametry układu szafki bilansującej nn

- 4.11.1. W stacjach SN/nn bilansowanie wykonać w oparciu o szafkę bilansującą zamontowaną w rozdzielni SN i nn.
- 4.11.2. Szafka bilansująca ma być wyposażona w listwę pomiarową zawierającą następujące wyposażenie: 3 zaciski rozłączalno-pomiarowe dla faz L1, L2 i L3, 1 zacisk przewodu ochronnego, 3 zaciski bazowe z wtykiem bezpiecznikowym dla faz L1, L2 i L3, 2 zaciski przewodu neutralnego, 1 zacisk przewodu ochronnego.
- 4.11.3. Montaż szafki pomiarowej bilansującej wykonać z zachowaniem obszarów podanych w normie PN-EN 50274:2004P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- 4.11.4. Przekładniki prądowe muszą posiadać nie gorsze parametry niż podane poniżej:

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 49</p>
---	--	--

a) przekładnia:

- dla stacji o docelowej mocy transformatora do 250 kVA – 400A/5A,
- dla stacji o docelowej mocy transformatora powyżej 250 kVA do 630 kVA - 1000A/5A,

b) moc znamionowa – 5 VA,

c) klasa dokładności – 0,5s,

d) współczynnik bezpieczeństwa przyrządu $FS \leq 5$.

4.11.5. Rodzaj przewodów przyłączeniowych.

Do podłączenia uzwojeń wtórnych przekładników oraz jako przewód napięciowy stosować przewody o następujących parametrach i właściwościach:

- a) przewód do podłączenia uzwojeń wtórnych przekładników prądowych stosować przewód/kabel typu YDY lub YKY 7x2,5mm² z żyłami numerowanymi od 1 do 6 oraz z żyłą o izolacji żółto-zielonej,
- b) jako przewód napięciowy stosować przewód/kabel typu YDY lub YKY 5x1,5mm² o następującej kolorystyce żył: żółta, zielona, fioletowa, niebieska, żółto-zielona.

4.11.6. Podłączenie przewodów napięciowych.

Podłączenie przewodów napięciowych wykonać do szyn zbiorczych rozdzielnicy nn.

4.11.7. Prowadzenie i ochrona przewodów przyłączeniowych.

Przewody prowadzić w rurze osłonowej karbowanej rurze lub osłonowej gładkościennej z kolankami, o średnicy zewnętrznej $\phi 32$ mm, mocowanej w uchwytych zamykanych np. typu UZ.

4.12. Oznakowanie

4.12.1. Oznakowanie pól oraz opisy muszą być wyłącznie w języku polskim;

4.12.2. Tabliczki identyfikacyjne i napisy muszą być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność przez cały okres eksploatacji;

4.12.3. Na zewnętrznej stronie drzwi stacji powinna być umieszczona tablica ostrzegawcza „Nie dotykać urządzenia elektryczne”, wykonaną zgodnie z PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.

4.12.4. Na stacji SN/nn powinna być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa zawierająca jednoznaczny system identyfikacji producenta oraz pozostałe informacje zgodnie z wymogami PN-EN 62271-202:2010E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 50</p>
---	--	--

i sterownicza – Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.

- 4.12.5. Komora transformatora powinna być wyposażona w barierkę ochronną z materiału izolacyjnego w kolorze żółto-czarnym wraz z zamocowaną na niej – za pomocą uchwyty – tablicę z napisem „Pod napięciem”, wykonaną zgodnie z PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 4.12.6. Rozdzielnica SN i rozdzielnica nn powinna posiadać opis poszczególnych pól i ich numerację.
- 4.12.7. Tabliczki znamionowe, oznakowanie pól i opisy muszą być wykonane w sposób czytelny i trwałe oraz powinny być zamontowane w widocznym miejscu dla personelu obsługi;
- 4.12.8. Oznakowanie elementów sterowniczych oraz sygnalizacyjnych (przyciski, wskaźniki, itp.) muszą być wykonane zgodnie z projektem;
- 4.12.9. Oznaczenia identyfikacyjne pola rozdzielnic mają zawierać:
 - a) numer pola (1..n);
 - b) typ pola (np. WL, WN, itp.);
 - c) nazwa pola (np. Linia zasilająca 1, itp.);
 - d) w przypadku pól liniowych dodatkowo wymagany jest opis z nazwą kierunku;

Sposób numeracji, typy pól oraz ich nazewnictwo wg Zeszytu II „Zasady oznaczania rozdzielnic i urządzeń”. Standardy Techniczne PKP Energetyka S.A.
- 4.12.10. Tabliczki powinny uwzględniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006, m.in. obowiązek podania przez wytwórcę informacji dotyczącej całkowitej ilości gazu SF₆ zawartego w poszczególnych przedziałach gazowych rozdzielnic SN.
- 4.12.11. Rozdzielnica SN posiadająca co najmniej jeden przedział gazowy z SF₆ oraz rozłącznik z SF₆ powinien posiadać tablicę informacyjną o zawartości SF₆.

4.13. Wymagana dokumentacja

- 4.13.1. Dokumentacja musi być napisana w języku polskim, w przypadku dokumentacji w języku obcym należy dostarczać ją wraz z tłumaczeniem na język polski.
- 4.13.2. Dokumentacja dostarczana wraz z ofertą:

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 51</p>
---	--	--

- a) karta katalogowa stacji SN/nn zawierająca podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe oraz szczegółową specyfikację wyposażenia;
- b) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (DTR) stacji SN/nn oraz zastosowanych urządzeń i aparatów, zawierająca m.in. podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe, szczegółową specyfikację wyposażenia, w tym wykaz wymaganych/zalecanych przez producenta okresowych zabiegów konserwacyjnych, przeglądów i badań technicznych;
- c) instrukcja obsługi (jeśli nie jest elementem DTR);
- d) kopie protokołów, poświadczonych za zgodność z oryginałem, badania typu (w wersji elektronicznej na płycie CD lub DVD lub w wersji papierowej) wraz z zestawieniem zawierającym nr protokołu i nr strony badań próby typu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność oferowanej stacji SN/nn i zainstalowanych w niej aparatów i urządzeń, wykonane zgodnie z normami:
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-202:2014-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie – dla stacji SN/nn;
 - zgodnie ze standardem „Rozdzielnice prądu przemiennego dla rozdziału wtórnego” – dla rozdzielnic SN;
 - PN-EN 61439-1:2011P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 61439-5:2015-02P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych – dla rozdzielnic nn;
 - zgodnie ze standardem „Transformatory rozdzielcze olejowe SN/nn” – dla transformatorów rozdzielczych olejowych, o ile są przedmiotem dostawy;
 - PN-HD 629.1 S2:2006E+A1:2008E Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej odpowiednio: sekwencji D1+D2 – dla głowic wtykowych (konektorowych) do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu C, sekwencji D1+D2+D3 – dla głowic wtykowych

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 52</p>
---	--	--

- (konektorowych) do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A;
- PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P +A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi – dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych oraz rozłączników izolacyjnych,
 - PN-EN 60269-1:2010P+A1:2012P Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-HD 60269-2:2014E Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle) - Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do K – dla wkładek topikowych, o ile są przedmiotem dostawy;
 - PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych – dla przekładników prądowych instalowanych w rozdzielnicach nn;
 - PN-EN 61243-1:2007P+A1:2010E Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV – dla przenośnych pojemnościowych wskaźników napięcia, o ile są przedmiotem dostawy;
 - PN-EN 61643-11-06:2013E+A11:2018-06E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań – dla ograniczników przepięć nn;
 - PN-EN 60896-21:2007P Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 21: Typy wyposażone w zawory - Metody badań oraz PN-EN 60896-22:2007P Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 22: Typy wyposażone w zawory – Wymagania - dla akumulatorów wyposażonych w zawory.

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 53
---	---	-----------------------------------

- e) kopie protokołów badania specjalnego potwierdzającego gwarantowaną szczelność - słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bara – dla przepustów wraz z pokrywami oraz przepusty wraz z zamontowanymi wkładami uszczelniającymi (jako system);
- f) deklaracje zgodności dla oraz zamontowanych w stacji SN/nn: aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów wystawione zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne;
- g) deklaracje zgodności UE dla aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów stacji SN/nn potwierdzających zgodność z Dyrektywami Europejskimi: R&TTE, LVD, EMC i RoHS, o ile dotyczy.

4.12.3. Dokumentacja dostarczana wraz z dostawą:

- a) protokoły badania wyrobu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność wykonane zgodnie z normami:
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-202:2014-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie – dla stacji SN/nn;
 - zgodnie ze standardem „Rozdzielnice prądu przemiennego dla rozdziału wtórnego” – dla rozdzielnic SN;
 - PN-EN 61439-1:2011P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 61439-5:2015-02P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych – dla rozdzielnic nn;
 - zgodnie ze standardem „Transformatory rozdzielcze olejowe SN/nn” – dla transformatorów rozdzielczych olejowych, o ile są przedmiotem dostawy;
 - PN-HD 629.1 S2:2006E+A1:2008E Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej odpowiednio: sekwencji D1+D2 – dla głowic wtykowych (konektorowych) do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu C, sekwencji D1+D2+D3 – dla głowic wtykowych

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 54</p>
---	--	--

(konektorowych) do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A;

- PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P +A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi – dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych oraz rozłączniki bezpiecznikowe izolacyjne,
- PN-EN 60269-1:2010P+A1:2012P Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-HD 60269-2:2014E Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle) - Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do K – dla wkładek topikowych, o ile są przedmiotem dostawy;
- PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych – dla przekładników prądowych instalowanych w rozdzielnicach nn;
- PN-EN 61243-1:2007P+A1:2010E Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV – dla przenośnych pojemnościowych wskaźników napięcia, o ile są przedmiotem dostawy;
- PN-EN 61643-11-06:2013E+A11:2018-06E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań – dla ograniczników przepięć nn;
- PN-EN 60896-21:2007P Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 21: Typy wyposażone w zawory - Metody badań oraz PN-EN 60896-22:2007P Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 22: Typy wyposażone w zawory – Wymagania - dla akumulatorów wyposażonych w zawory.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 55</p>
---	--	--

- b) deklaracje zgodności dla stacji SN/nn oraz zamontowanych w niej: aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów wystawione zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne;
- c) deklaracje zgodności UE dla aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów stacji SN/nn potwierdzających zgodność z Dyrektywami Europejskimi: R&TTE, LVD, EMC i RoHS, o ile dotyczy;
- d) protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych (FAT) stacji SN/nn w miejscu wytwarzania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli PKP Energetyka S.A., o ile będą przeprowadzone;
- e) protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych stacji SN/nn w miejscu zainstalowania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli PKP Energetyka S.A. zgodnie z normą PN-E-04700:1998P+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych;
- f) dokumentacja powykonawcza, w tym obwodów wtórnych automatyki i zabezpieczeń, zawierająca schematy ideowe, montażowe oraz wyposażeniowe dla stacji SN/nn;
- g) karta gwarancyjna wystawiona przez producenta stacji SN/nn oraz karty gwarancyjne dla: rozdzielnic SN, rozdzielnic nn, transformatora rozdzielczego SN/nn, o ile był przedmiotem dostawy, oraz pozostałych aparatów i urządzeń zamontowanych w stacji SN/nn, dla których wystawił je ich producent.

Uwaga 1:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w niniejszym standardzie technicznym uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do normy publikowanych oddzielnie (oznaczenie AC) oraz poprawek krajowych do norm publikowanych oddzielnie (oznaczenie Ap), które należy uwzględnić przy wykorzystaniu normy. Nie wymaga się podawania ww. poprawek do norm publikowanych oddzielnie na protokołach badania i certyfikatach zgodności w przeciwieństwie do zmian do norm publikowanych oddzielnie.

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 56
---	---	-----------------------------------

Uwaga 2:

Dokumenty potwierdzające parametry techniczne wyrobów wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wydania dokumentów, są taktowane na równi z dokumentami poświadczającymi zgodność z ww. normami, ale nie dłużej niż do daty utraty aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności podanej w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Uwaga 3:

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzonej przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzonej przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

5. Wymagania dla wewnętrznych rozdzielnic rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej

5.1. Wymagania ogólne

- 5.1.1. Rozdzielnica wewnętrzna rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej, zwana dalej złączem kablowym SN, ma być fabrycznie nowa i pochodzić z bieżącej produkcji, to jest nie starszą niż 12 miesięcy od dnia wyprodukowania.
- 5.1.2. Złącze kablowe SN ma być projektowane, produkowane i montowane zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, wymaganiami zawartymi w niniejszych standardach technicznych, wymaganiami zawartymi w aktualnych normach oraz z uznanymi zasadami wiedzy technicznej. Jeżeli wymagania niniejszych standardów są ostrzejsze niż wymagania aktualnych norm, należy stosować wymagania zawarte w niniejszych standardach. Produkcja, kontrola funkcjonalna i badania złącza SN mają być wykonane wg aktualnych norm.
- 5.1.3. Złącze kablowe SN ma być w obudowie betonowej, bez względu na warunki lokalizacyjne, ma być wykonane z obsługą zewnętrzną.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 57</p>
---	--	--

- 5.1.4. Wszystkie elementy metalowe złącza kablowego SN: drzwi, żaluzje, kratki oraz inne elementy metalowe mają być zabezpieczone antykorozyjnie. Dopuszcza się zastosowanie metali nieulegających korozji, stali ocynkowanej metodą ogniową lub stali powlekanej ogniowo w sposób ciągły stopem cynk-aluminium (ZA). Grubość powłoki cynkowania metodą ogniową ma być zgodna z normą PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań. Powłoka ogniowa nanoszona w sposób ciągły stopem cynk-aluminium ma być zgodna z normą PN-EN 10346:2015-09E Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy. Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją powinna odpowiadać czasowi eksploatacji złącza kablowego SN. Elementy ruchome (np. sworznie) oraz sprężyny dociskowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub innego metalu/ stopu nie ulegającego korozji.
- 5.1.5. Złącze kablowe SN ma mieć wymaganą żywotność min. 35 lat. Okres gwarancji złącza kablowego SN oraz zastosowanej aparatury i urządzeń liczy się od daty odbioru końcowego. Okres ten nie może być krótszy niż:
- a) 5 lat na aparaturę obwodów głównych;
 - b) 3 lata na aparaturę obwodów sterowniczych i pomocniczych;
- 5.1.6. Dostawca przekazuje do odbioru złącza kablowego SN w postaci kompletnej – wyposażone w rozdzielnicę SN, potrzeby własne*, aparaty i urządzenia, które brały udział w badaniu typu, okablowaną, z automatyką realizującą funkcje sterownicze, zabezpieczeniowe, sygnalizacyjne, pomiaru i telemechaniki, o ile występują.
- *) dla złączy kablowych SN wyposażonych telesterowanie i/lub telesygnalizację.
- 5.1.7. Dostawca ma zapewnić, dla wskazanych osób eksploatacji PKP Energetyka S.A., szkolenia z zakresu budowy, działania oraz obsługi i eksploatacji rozdzielnic oraz wszystkich jej elementów. Szkolenie powinno odbyć się w miejscu zainstalowania rozdzielnic;

5.2. Parametry techniczne

Poniżej przedstawiono minimalne parametry techniczne jakie muszą spełniać złącza kablowe SN. Konstrukcja i parametry techniczne złączy kablowych SN muszą umożliwiać poprawną pracę

w przypadku sieci o uziemionym punkcie neutralnym przez rezystor, w sieci skompensowanej lub izolowanej.

5.2.1. Złącze kablowe SN z rozdzielnicą o napięciu znamionowym 17,5kV

- | | |
|---|-------------------------|
| a) napięcie znamionowe: | |
| – dla SN | 17,5 kV; |
| – dla nn (potrzeby własne) | 0,4 kV |
| b) liczna faz | 3; |
| c) częstotliwość znamionowa | 50 Hz; |
| d) napięcie probiercze piorunowe uderowe: | |
| – do ziemi i między fazami | 95 kV; |
| – wzdłuż przerwy izolacyjnej | 110 kV; |
| – dla nn (potrzeby własne) | 8 kV; |
| e) napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej: | |
| – dla SN: | |
| • do ziemi, między fazami i wzdłuż otwartego łącznika | 38 kV; |
| • wzdłuż przerwy izolacyjnej | 45 kV; |
| – dla nn (potrzeby własne) | 2,5 kV; |
| f) prąd znamionowy ciągły: | |
| – pól liniowych SN | 630 A; |
| – pola wyłącznikowego SN | 630 A; |
| g) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. głównych SN | 16 kA*; |
| h) prąd szczytowy wytrzymywany obw. głównych SN | 40 kA*; |
| i) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. uziemiających: | 13,5 kA; |
| j) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany obw. uziemiających: | 33,75 kA; |
| k) czas znamionowy trwania zwarcia | 1 s; |
| l) odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) – badanie w przedziale szyn zbiorczych i przedziale kablowym | 16 kA*; |
| m) klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (IAC): | AB; |
| n) stopień ochrony | IP43; |
| o) odporność obudowy na uderzenia mechaniczne | IK 10; |
| p) wytrzymałość dachu na obciążenia | 2500 N/m ² ; |

q) zasilanie obwodów pomocniczych 24 V DC.

* –w uzasadnionych przypadkach dla wybranych lokalizacji w SIWZ lub w zamówieniu mogą zostać określone wyższe wartości prądów zwarciovych.

5.2.2. Złącze kablowe SN z rozdzielnicą o napięciu znamionowym 24kV

- | | |
|---|-----------|
| a) napięcie znamionowe: | |
| – dla SN | 24 kV; |
| – dla nn (potrzeby własne) | 0,4 kV |
| b) liczna faz | 3 |
| c) częstotliwość znamionowa | 50 Hz; |
| d) napięcie probiercze piorunowe udarowe: | |
| – dla SN: | |
| • do ziemi i między fazami | 125 kV; |
| • wzdłuż przerwy izolacyjnej | 145 kV; |
| – dla nn (potrzeby własne) | 8 kV; |
| e) napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej: | |
| – dla SN: | |
| • do ziemi, między fazami i wzdłuż otwartego łącznika | 50 kV; |
| • wzdłuż przerwy izolacyjnej | 60 kV; |
| – dla nn (potrzeby własne) | 2,5 kV; |
| f) prąd znamionowy ciągły: | |
| – pól liniowych SN | 630 A; |
| – pola wyłącznikowego SN | 630 A; |
| g) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. głównych SN | 16 kA*; |
| h) prąd szczytowy wytrzymywany obw. głównych SN | 40 kA*; |
| i) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. uziemiających: | 13,5 kA; |
| j) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany obw. uziemiających: | 33,75 kA; |
| k) czas znamionowy trwania zwarcia | 1 s; |
| l) odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) – badanie w przedziale szyn zbiorczych i przedziale kablowym | 16 kA*; |
| m) klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (IAC): | AB; |
| n) stopień ochrony | IP43; |

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 60</p>
---	--	--

- o) odporność obudowy złącza kablowego SN na uderzenia mechaniczne IK 10;
- p) wytrzymałość dachu na obciążenia 2500 N/m²;
- q) zasilanie obwodów pomocniczych 24 V DC

* –w uzasadnionych przypadkach dla wybranych lokalizacji w SIWZ lub w zamówieniu mogą zostać określone wyższe wartości prądów zwarciovych.

5.3. Warunki pracy

5.3.1. Złącze kablowe SN ma być przeznaczone do pracy w warunkach:

- a) miejsce instalacji – wykonanie napowietrzne
- b) temperatura maksymalna pracy: +40 °C;
- c) temperatura minimalna pracy: - 40 °C;
- d) średnia względna temperatura pracy mierzona w ciągu 24h +35 °C
- e) średnia względna wilgotność powietrza mierzona w ciągu 24h ≤ 95%;
- f) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 24 godz. ≤ 22 hPa
- g) średnia względna wilgotność powietrza mierzona w ciągu 1 mies. ≤ 90%;
- h) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 1 miesiąca ≤ 18 hPa
- i) maksymalna wysokość pracy ≤ 1000 m;
- j) możliwość kondensacji pary wodnej sporadyczne;
- k) ciśnienie atmosferyczne 920–1020 hPa;
- l) grubość warstwy lodu (klasa 10) 10 mm;
- m) parcie wiatru odpowiadające prędkości 34 m/s 700 Pa;
- n) poziom izokerauniczny 28 dni/rok;
- o) zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki ≤ 32 µg/m³;
- p) poziom nasłonecznienia ≤ 1200 W/m²;
- q) aktywność sejsmiczna strefa 1

5.4. Wymagania konstrukcyjne - obudowa

5.4.1. Obudowa betonowa złącza kablowego SN

5.4.2. Złącze kablowe SN standardowo ma być w wykonaniu: 3-polowym (z rozdzielnicą SN 3-polową) lub 4-polowym (z rozdzielnicą SN 4-polową)*.

*) liczba pól rozdzielnic SN zostanie określona w SIWZ lub w zamówieniu.

5.4.3. Obudowa złącza kablowego SN (budynek złącza kablowego SN) ma być betonowa złożona z dwóch niezależnie wykonanych, a następnie składanych ze sobą prefabrykowanych elementów: bryłę główną zawierającą fundament oraz dach (płytę stropową) lub bryłę główną obejmującą monolit ścian i dach (płytę stropową) oraz fundament. Fundament ma być wspólny z piwnicą kablową.

5.4.4. Wymiary zewnętrzne budynku złącza kablowego SN powinny być nie większe niż przedstawione w poniższej tabeli.

Liczba pól rozdzielnic SN	Szerokość (m)	Długość (m)	Wysokość (m)*
3 pola	1,3	1,8	1,8
4 pola	1,3	2,5	1,8

*) wysokość obudowy liczona nad poziomem gruntu i bez dachu.

- 5.4.5. Obudowa betonowa złącza kablowego SN wraz z wyposażeniem powinna być przystosowana do pracy w temperaturze dla warunków wnętrza złącza kablowego SN od -25°C do +40°C, a dla warunków zewnątrz złącza kablowego SN od -40°C do +40°C.
- 5.4.6. Bryła główna, wykonana jako przestrzenny monolityczny prefabrykat o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30.
- 5.4.7. Drzwi złącza kablowego SN powinny być w wykonaniu dwupłaszczyznowym o izolacji powietrznej.
- 5.4.8. Drzwi złącza kablowego SN mają otwierać się na zewnątrz, powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed samoczynnym zamknięciem oraz w blokadę ustalającą położenie w stanie otwarcia. Zawiasy drzwi mają umożliwiać regulację zawieszenia drzwi.
- 5.4.9. Zamki drzwi złącza kablowego SN mają być przystosowane do instalacji typowych wkładek bębnekowych systemu Master Key i wyposażone w ucha do założenia kłódki energetycznej systemu Master Key w zależności od potrzeb. Zamek powinien zapewniać co najmniej trzypunktowe zamknięcie drzwi.
- 5.4.10. Obudowa złącza kablowego SN, posiadającego potrzeby własne nn, powinna być wyposażona w instalację elektryczną i oświetleniową zabezpieczoną wkładką topikową. Oprawy oświetleniowe mają być wyposażone w energooszczędne źródła światła z gwintem E27, Oprawy oświetleniowe mają być zamontowane nad drzwiami i być załączane samoczynnie przy otwieraniu oraz wyłączane przy zamykaniu drzwi.
- 5.4.11. Obudowa złącza kablowego SN powinna być wyposażona w kompletną instalację uziemiającą wewnątrz budynku dla późniejszego podłączenia przewodów uziemiających.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 62</p>
---	--	--

Zaciski kontrolne instalacji uziemiającej mają znajdować się w miejscach łatwo dostępnych dla wykonawcy pomiarów.

- 5.4.12. W górnej części obudowy złącza kablowego SN, w pobliżu rozdzielnic potrzeb własnych nn, należy wykonać przepust dla przewodu antenowego, a na zewnątrz obudowy należy przewidzieć miejsce na antenę. W elewacji obok przepustu przewodu antenowego należy zamontować zaciski tulejowe z gwintem M8 zaślepięone kołkiem z tworzywa sztucznego. Zaciski tulejowe mają być rozmieszczone na planie trójkąta równobocznego o boku 15 cm i umożliwiać w przyszłości montaż podstawy anteny zewnętrznej.

W przypadku wykorzystania łączności GSM antena będzie o charakterystyce dookólnej (w przypadkach niedostatecznego poziomu sygnału dopuszcza się zastosowanie anteny kierunkowej).

- 5.4.13. W standardowym wykonaniu elewacja zewnętrzna obudowy złącza kablowego SN pokryta ma być tynkiem mineralnym lub akrylowym w kolorze określonym przez PKP ENERGETYKA, odpornym na promieniowanie UV. Elewacja zewnętrzna na wysokości min. 70 cm od poziomu gruntu powinna być wykonana z tynku o zwiększonej odporności na wilgoć (np. z tynku mozaikowego żywicznego). Dopuszcza się inny rodzaj elewacji budynku złącza kablowego SN w oparciu o wymagania zawarte w projekcie budowlanym dla konkretnej lokalizacji złącza.
- 5.4.14. W standardowym wykonaniu ściany wewnętrzne budynku złącza kablowego SN wykonane mają być akrylowym tynkiem w kolorze białym lub pomalowane farbą dyspersyjną (emulsyjną) w kolorze białym.
- 5.4.15. Część fundamentowa stanowiąca jednocześnie piwnicę kablową złącza kablowego SN, wykonana jako monolityczny odlew o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30.
- 5.4.16. Część fundamentowa powinna być zabezpieczona trzywarstwową powłoką hydroizolacyjną przed niszczącym wpływem wód gruntowych, wykonaną zgodnie z normami: PN-EN 13967+A1:2017-05 Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości, PN-EN 13969:2006P+A1:2007P Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 63</p>
---	--	--

- 5.4.17. Część fundamentowa powinna być wyposażona w zintegrowane z monolitycznym odlewem prefabrykowane szczelne przepusty kablowe SN o ilości wynikającej z liczby pól rozdzielnic SN.
- 5.4.18. Prefabrykowane przepusty kablowe mają być o długości odpowiadającej grubości ściany fundamentu należy je wykonać na etapie prefabrykacji fundamentu obudowy betonowej. Przepusty mają być zamknięte, np. pokrywą, i powinny zapewniać szczelność bez wprowadzonych kabli przez cały okres użytkowania złącza. Zaleca się zastosowanie pokryw zabezpieczających przepust jako wykręcanych lub wybijanych. Dopuszcza się rozwiązanie z wybijaniem osłabionej warstwy betonu fundamentu. Warunkiem zastosowania takiego rozwiązania jest umiejscowienie osłabionej warstwy od strony wewnętrznej fundamentu. Wybicie osłabienia nie może powodować trudności z włożeniem wkładu uszczelniającego od strony zewnętrznej fundamentu oraz nie może wpływać na pogorszenie zabezpieczenia fundamentu powłoką hydroizolacyjną. 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 nierdzewnych winny być wodoszczelne i gazoszczelne. System (przepust – wkład lub pokrywa uszczelniająca) powinien umożliwiać wielokrotne ich użycie, w tym wymianę kabli, oraz ponowne zamknięcie przepustu pokrywą uszczelniającą.
- 5.4.19. Przepust dla kabli SN ma być z trzema otworami. Średnica pojedynczego przepustu SN ma być w zakresie 150-170 mm.
- 5.4.20. Przepust dla kabla nn, o ile potrzeby własne zasilane są linią kablową nn, ma być z jednym otworem. Średnica pojedynczego przepustu nn w zakresie 100-125 mm.
- 5.4.21. Przepusty wraz z pokrywami oraz przepusty wraz z zamontowanymi wkładami uszczelniającymi (jako system) powinny posiadać protokół badania specjalnego potwierdzający gwarantowaną szczelność - słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bara.
- 5.4.22. Część fundamentowa powinna być wyposażona w zintegrowane z monolitycznym odlewem prefabrykowane szczelne przepusty uziemiające, które przeszły badanie typu złącza kablowego SN. Przepusty uziemiające powinny posiadać protokół badania specjalnego potwierdzający gwarantowaną szczelność - słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bara.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 64</p>
---	--	--

- 5.4.23. Przepusty uziemiające mają być wykonane na etapie prefabrykacji fundamentu obudowy betonowej na głębokości 20-30 cm pod poziomem terenu.
- 5.4.24. Przepusty uziemiające powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i przystosowane do przyłączenia z obydwu stron (od zewnątrz i od wewnątrz złącza kablowego SN) bednarki 4x25 mm śrubą M12 lub dwoma śrubami M10.
- 5.4.25. Dach wykonany jako monolityczny odlew o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30, prefabrykowany metalowy lub inny wynikający z wymagania zawarte w projekcie budowlanym dla konkretnej lokalizacji złącza, posiadający wytrzymałość nie mniejszą niż 2500 N/m².
- *) Rodzaj dachu zostanie podany w SIWZ lub zamówieniu,
- 5.4.26. Dach powinien być wykonany z okapem o konstrukcji wykluczającej konieczność montażu rynien. Powierzchnia dachu powinna być pokryta dwiema warstwami powłoki farby chroniącej przed szkodliwym wpływem promieniowania UV zgodnej z normami: wykonaną zgodnie z normami: PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje, PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu, PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów. W szczególnych przypadkach dopuszcza się również betonowy dach wraz z niezależną konstrukcją stalową zabezpieczoną przed korozją dachu pokrytego ocynkowaną blachą stalową imitującą dachówkę*.
- *) Wymóg zastosowania dachu wraz z niezależną konstrukcją stalową dachu dwu lub czterospadowego zostanie podany w SIWZ lub w zamówieniu.
- 5.4.27. Oznakowania zacisków złącza kablowego SN oraz zakończenia kabli i przewodów mają być zgodne normą PN-EN 60445: 2018-01E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
- 5.4.28. Ochrona przed porażeniem ma być zrealizowana zgodnie z normą PN-EN 61140:2016-07E Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 65</p>
---	--	--

5.5. Rozdzielnica SN

Rozdzielnica SN ma spełniać wymagania pkt 6 Wymagania dla rozdzielnic rozdziału wtórnego SN.

W przypadku złącza kablowego SN wyposażonego w szafkę telesygnalizacji i/lub telesterowania zasilanego z transformatora potrzeb własnych SN/nn należy rozdzielnicę rozdziału wtórnego SN wyposażyć albo w taki transformator potrzeb własnych albo w pole potrzeb własnych.

5.6. Transformator potrzeb własnych SN/nn

5.6.1. Transformator potrzeb własnych powinien spełniać następujące wymagania:

- a) wykonany jako żywiczny przekładnik napięciowy, izolowany dwubiegunowo, zabezpieczony wkładką bezpiecznikową,
- b) wykonany zgodnie z normami: PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych,
- c) posiadać parametry nie gorsze niż:
 - znamionowe napięcie pierwotne odpowiednio – 17,5 kV lub 24 kV,
 - znamionowe napięcie wtórne - 230 V,
 - znamionowy poziom izolacji:
 - LI95kV/AC38kV dla napięcia znamionowego przekładnika 17,5 kV,
 - LI125 kV/AC50 kV dla napięcia znamionowego przekładnika 24 kV,
 - moc znamionowa – co najmniej 300 VA,
 - cieplna moc graniczna – co najmniej 500 VA,
 - znamionowa częstotliwość – 50 Hz.

5.6.2. Standard techniczny nie określa miejsca montażu i przyłączenia (np. w osobnym dedykowanym polu lub w polu liniowym) transformatora potrzeb własnych SN/nn.

5.7. Budowa i parametry szafki telesterowania i telesygnalizacji

5.7.1. Zespół telesygnalizacji i telesterowania do łączników SN rozdzielnic rozdziału wtórnego SN ma znajdować się w szafce telesygnalizacji i telesterowania i ma posiadać niżej wymienione elementy instalowane na szynie TS 35:

- a) sterownik obiektowy,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 66</p>
---	--	--

- b) zespół zasilacza prądu stałego z akumulatorami,
- c) sygnalizator zwarć,
- d) moduł komunikacyjny z anteną,

Dopuszcza się wykonanie dwóch lub więcej ww. elementów zespołu telesygnalizacji i telesterowania we wspólnej obudowie.

Dopuszcza się montaż sygnalizatorów zwarć w poszczególnych polach rozdzielnicy SN wg standardu DIN.

Zespół telesygnalizacji i telesterowania do łączników SN rozdzielnicy rozdziału wtórnego SN ma zapewnić prawidłową pracę wszystkich jego elementów w czasie 24 godz. pracy bez zasilania podstawowego, przy uwzględnieniu wykonania średnio 1 cyklu łączeniowego (zamknij/otwórz) łącznikiem wewnętrznym SN na godzinę.

5.7.2. Elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania powinny:

- a) być urządzeniem:
 - I klasy – zasilacz prądu stałego,
 - II klasy – pozostałe elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania, zgodnie z normą PN-EN 60950-1:2015-03E Urządzenia techniki fonicznej/wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej - Bezpieczeństwo - Część 1: Wymagania bezpieczeństwa,
- b) być urządzeniem klasy B, zgodnie z normą PN-EN 55022:2011P Urządzenia informatyczne – Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych – Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru,
- c) posiadać napięcie udarowe wytrzymywane nie niższe niż 1,5 kV, zgodnie z normą PN-EN 60664-1:2011P Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Część 1: Zasady, wymagania i badania.

5.7.3. Elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania powinny posiadać dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań dyrektyw nowego podejścia - deklaracje właściwości użytkowych producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera, o zgodności oferowanego produktu z postanowieniami:

- a) Dyrektywy R&TTE;
- b) Dyrektywy LVD;
- c) Dyrektywy EMC.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 67</p>
---	--	--

- 5.7.4. Elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania, poza akumulatorami, powinny umożliwiać montaż, w sposób nie utrudniający ewentualnej wymiany, na szynie TS 35, zgodnie z normą PN-EN 60715:2007P Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej - Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych.
- 5.7.5. Elementy zespołu telesygnalizacji i telesterowania powinny pracować prawidłowo w niżej wymienionych warunkach środowiskowych:
- miejsce zainstalowania: wykonanie wewnętrzne,
 - maksymalna temperatura otoczenia: +40°C,
 - średnia temperatura otoczenia w okresie 24 godz.: +35°C,
 - minimalna temperatura otoczenia: -25°C.
- 5.7.6. Szafka telesygnalizacji i telesterowania ma spełniać następujące wymagania:
- posiadać kompletną konstrukcją przystosowaną do montażu w budynku złącza kablowego SN/nn,
 - posiadać stopień ochrony nie gorszy niż IP31,
 - posiadać stopień ochrony przed uderzeniem mechanicznym nie gorszy niż IK10,
- 5.7.7. Szafka telesygnalizacji i telesterowania ma być dodatkowo wyposażona w następujące elementy:
- przełącznik rodzaju pracy: „Zdalne”/„Remontowo”/„Lokalne”, lub „Zdalne”/„Lokalne”;
 - elektryczne gniazdo wtyczkowe ze stykiem ochronnym zabezpieczone zabezpieczeniem namiarowo prądowym;
 - listwy przyłączeniowe z zaciskami przyłączeniowymi zasilania, sterowania i sygnalizacji, dopuszcza się przyłączanie przewodów obwodów zasilania bezpośrednio do zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych;
 - dławnice umieszczone w szafce do wprowadzenia przewodów zasilających i sygnalizacyjnych, w ilości i rozmiarze dobranym stosownie do zapotrzebowania;
 - tabliczka znamionowa;
- 5.7.8. Sterownik obiektowy powinien posiadać parametry i funkcjonalność nie gorszą niż podane poniżej:
- ma realizować funkcję telesterowania za pośrednictwem modułów komunikacyjnych;

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 68
---	---	-----------------------------------

- b) ma umożliwiać współpracę zarówno z wbudowanym modulem GPRS/EDGE/UMTS oraz z zewnętrznym modulem szerokopasmowym (np. 3GPP lub CDMA) lub wąskopasmowym (np. TETRA DMR) podłączonym do standardowego interfejsu komunikacyjnego sterownika RS-232/485 lub Ethernet; sterownik musi umożliwiać wybór wiodącego modułu komunikacyjnego, przez który będzie realizowana transmisja danych;
- c) ma posiadać następujące interfejsy do podłączenia zewnętrznych modułów komunikacyjnych (użycie według preferencji PKP ENERGETYKA):
 - Ethernet 10/100 BASE-T (co najmniej 1 port);
 - port szeregowy RS232 (co najmniej 1 port);
 - port szeregowy: RS-485/RS-422 (co najmniej 1 port),
- d) ma posiadać zaimplementowany stos protokołów TCP/IP do komunikacji z modułami komunikacyjnymi;
- e) ma wykorzystywać standardowe protokoły komunikacyjne stosowane w energetyce: DNP3.0, IEC 60870-5-101 (zgodnie z normą PN-EN 60870-5-104:2007E Urządzenia i systemy telesterowania - Część 5-104: Protokoły transmisyjne - Dostęp do sieci dla IEC 60870-5-101 z wykorzystaniem standardowych profili transportu) – tunelowanie DNP 3.0 w ramach TCP/IP, w przypadku wykorzystania interfejsów szeregowych tunelowanie w TCP/IP nie jest wymagane;
- f) ma posiadać liczbę wejść/wyjść binarnych dostosowaną do wymagań wskazanych poniżej w ppkt.: k, l i m,
- g) ma posiadać możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w zakresie: adresacji, numerów portów TCP, dopuszczalnych adresów serwerów nadrzędnych, parametrów komunikacyjnych związanych z ww. protokołami, parametrów związanych z samodiagnostyką oraz innych parametrów niezbędnych do poprawnej konfiguracji i komunikacji urządzenia;
- h) ma posiadać możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania,
- i) ma umożliwiać samodiagnostykę sterownika (kontrola połączenia z siecią, kontrola dostępu do usługi transmisji danych) i zapewniać możliwość automatycznego restartu sterownika przy braku połączenia, w przypadku wydzielenia modułu komunikacyjnego funkcje diagnostyczne z nim skojarzone powinny być przeniesione

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 69</p>
---	--	--

do modułu, sterownik powinien wykonywać samodiagnostykę w zakresie własnych funkcji,

- j) ma wymieniać z systemem SCADA co najmniej niżej wymienione sygnały ogólne:
- zanik zasilania podstawowego 230 V AC
 - stan przełącznika trybu pracy (sygnalizacja odblokowania telesterowania – pozycja „Zdalne”, sygnalizacja zablokowania telesterowania – pozycja „Lokalne”),
 - otwarcie drzwi obiektu – wszystkie drzwi,
 - uszkodzenie ograniczników przepięć nn,
 - zadziałanie zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego zasilania napędów,
 - poziom rozładowania akumulatorów,
 - inne sygnały istotne dla bezpiecznego prowadzenia eksploatacji złącza kablowego SN w trybie telesterowania (np. zadziałanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych obwodów sygnalizacji, obniżenie poziomu gazu SF₆ – jeśli możliwe jest odwzorowanie tego sygnału),
- k) ma wymieniać z systemem SCADA co najmniej niżej wymienione sygnały związane z polami rozdzielnic SN:
- stan łączników SN (dwubitowo);
 - zadziałanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych zasilania napędów;
 - zablokowanie telesterowania przełącznikiem trybu pracy w polu, o ile pole jest w przełącznik trybu pracy wyposażone;
 - sygnalizacja nieudanego sterowania;
 - sygnał wykrycia przez sygnalizator zwarcie przepływu prądu zwarciovowego/ doziemnego;
 - inne sygnały istotne dla bezpiecznego prowadzenia eksploatacji złącza kablowego SN w trybie telesterowania (np. uszkodzenie lub awaria obwodów sterowniczych);
- l) ma wymieniać z systemem SCADA co najmniej niżej wymienione sygnały sterownicze:
- zamknięcia łącznika pola liniowego,
 - otwarcia łącznika pola liniowego,
 - kasowanie sygnalizacji z sygnalizatora zwarcie,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 70</p>
---	--	--

- otwarcie łącznika pola transformatorowego,
- m) ma realizować funkcję uwierzytelniania poleceń zgodnie z normami: IEC TS 62351-1:2007 Power systems management and associated information exchange - data and communications security - Part 1 : Communication network and system security - Introduction to security issues oraz PN-EN 62351-3:2015-06 Zarządzanie systemem elektroenergetycznym i związana z tym wymiana informacji - Ochrona danych komunikacji – Część 3: Komunikacja sieciowa i system bezpieczeństwa - Profile zawierające TCP/IP.

5.7.9. Przewiduje się następujące sposoby zasilania układu zasilania:

- a) z pobliskiej rozdzielnicy nn;
- b) z transformatora potrzeb własnych SN/nn.

5.7.10. Układ zasilania ma być złożony z:

- a) zabezpieczenia głównego 230 Vac nadmiarowo-prądowego dwubiegunowego (L+N);
- b) zespół zasilacza prądu stałego o napięciu znamionowym 24 V;
- c) zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego obwodu akumulatora 24 Vdc;
- d) zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego obwodów zasilania napędów ze stykiem pomocniczym stanu zabezpieczenia (w przypadku, gdy obwody sterowania i napędu w polach rozdzielnicy pozbawione są takich zabezpieczeń);
- e) przekaźnik sygnalizacji zaniku zasilania podstawowego 230 Vac;
- f) ogranicznik przepięć nn typu 2 o napięciu trwałej pracy U_c w przedziale 275-280 V;

5.7.11. Zespół zasilacza prądu stałego powinien spełniać następujące wymagania:

- a) ma posiadać możliwość zasilania co najmniej 1 dodatkowego modułu komunikacyjnego o mocy nie przekraczającej 15 W,
- b) ma posiadać zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatorów, chyba że zabezpieczenie to jest realizowane w inny sposób (np. w sterowniku lub jako urządzenia dodatkowe). Jeżeli zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatorów jest realizowane przez pomiar napięcia akumulatorów, to powinno być ono odporne na obniżki napięcia poniżej progu odłączania w momencie rozruchu silnika elektrycznego napędu,
- c) ma być przystosowany do pracy buforowej wraz z akumulatorami,
- d) ma posiadać parametry nie gorsze niż:
 - napięcie zasilania aparatury – w przedziale 24 – 27,6 V,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 71</p>
---	--	--

- napięcie wyjściowe (buforowe) U_{buf} – w przedziale 27,2 – 27,6 V,
- maksymalny prąd ładowania – w przedziale 1,8 - 3,5 A,
- napięcie przyłączenia baterii do obciążenia – 23 - 25 V,
- napięcie odłączenia baterii akumulatorów – w przedziale 19 - 21,5 V
(zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem),

e) ma posiadać akumulatory wykonane w technologii żelowej lub AGM, z zaworami bezpieczeństwa (VRLA), o pojemności co najmniej odpowiednio:

- dla złącza kablowego SN z telesterowaniem - 17-20 Ah, zapewniające spełnienie warunku 24 godz. pracy bez zasilania podstawowego, przy uwzględnieniu wykonania średnio 1 cyklu łączeniowego (zamknij/otwórz) jednego łącznika na godzinę, przez co najmniej 3 lata od dnia montażu;
- dla załącza kablowego SN bez telesterowania - 2,8 Ah;

5.7.12. Sygnalizator zwarć powinien posiadać parametry i funkcjonalność nie gorszą niż podane poniżej:

- a) w miejscu montażu napędów silnikowych z telesterowaniem mają być zainstalowane sygnalizatory przepływu prądów zwarciovych dla zwarć doziemnych i międzyfazowych (sygnalizatory zwarć).
- b) sygnalizator zwarć powinien wykorzystywać pomiar prądu za pomocą przekładników indukcyjnych lub przekładników małej mocy pasywnych lub aktywnych.
- c) sygnalizator zwarć powinien spełniać następujące wymagania:
 - ma posiadać zdolność do wykrywania zwarć doziemnych i międzyfazowych,
 - ma działać w sieciach o różnym sposobie uziemienia punktu neutralnego, m.in. kompensowanymi z automatyką AWSC i w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor,
 - ma działać w oparciu o sygnalizację zwarć z wykorzystaniem funkcji kierunkowej; nie wymaga się realizacji funkcji kierunkowej z wykorzystaniem pomiaru napięcia U_0 ; nie dopuszcza się pomiaru napięcia U_0 w oparciu o przekładniki pojemnościowe (dzielniki napięcia) dedykowane do wskaźników obecności napięcia.
 - ma posiadać 4 banki nastaw,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 72</p>
---	--	--

- ma posiadać wyjścia (wyjście) dwustanowe sygnalizacji prądu zwarcowego dopasowane do wejść sterownika; dopuszcza się aby informacja o wykryciu przepływu prądu zwarcia przez wskaźnik była przekazywana do sterownika telemechaniki drogą cyfrową poprzez osobny dedykowany port RS485,
- ma posiadać możliwość lokalnej i zdalnej aktualizacji oprogramowania,
- ma posiadać możliwość lokalnej i zdalnej konfiguracji, w tym ma posiadać możliwość zdalnej zmiany nastaw (np. poprzez kanał inżynierski, bądź poprzez sterowania z wartością analogową z systemu SCADA - wykorzystując łącze GSM sterownika),
- ma posiadać możliwość wykonania testu sygnalizatora lokalnie i zdalnie,
- ma posiadać możliwość kasowania alarmu sygnalizatora poprzez telemechanikę i/lub przy ponownym załączeniu pod napięcie, i/lub po ustawionym czasie,
- ma posiadać parametry nie gorsze niż:
 - znamionowe napięcie zasilania – 24 V_{DC},
 - znamionowy prąd zasilania – max 200 mA,
 - prąd zwarcia doziemnego – w przedziale 5 - 500 A,
 - niedokładność nastaw prądu zwarcia - $\pm 15\%$,
 - nastawialny czas przekroczenia nastawy prądowej,
 - blokada sygnału zwarcia od prądu udarowego (przy załączeniu linii),
 - wilgotność względna – max 98%,
 - stopień ochrony obudowy elementów montowanych poza szafką napędu - IP 65.

5.7.13. Moduł komunikacyjny powinien posiadać parametry i funkcjonalność nie gorszą niż podane poniżej:

- a) może stanowić podzespół sterownika lub być jednostką wydzieloną konstrukcyjnie ze sterownika, zasilaną w analogiczny sposób jak sterownik. W przypadku gdy moduł komunikacyjny jest elementem wydzielonym konstrukcyjnie, to powinien on być integralnym elementem dostawy zespołu telesygnalizacji i telesterowania,
- b) obsługiwać transmisję radiową w publicznej sieci komórkowej w następujących technikach: GSM/GPRS/EDGE 900/1800 MHz, UMTS/HSPA 900/2100 MHz,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: right;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: right;">Strona 73</p>
---	--	--

- c) posiadać dwa tryby pracy: automatyczny – moduł dynamicznie wybiera optymalną technologię komunikacyjną z dostępnych na podstawie skonfigurowanych priorytetów dla technik transmisyjnych oraz manualny – sztywne ustawienie techniki komunikacyjnej przez osobę konfigurującą moduł komunikacyjny (lokalnie lub zdalnie),
- d) umożliwiać konfigurację i diagnostykę lokalną z wykorzystaniem interfejsu WWW oraz za pośrednictwem protokołu SSH,
- e) umożliwiać diagnostykę zdalną z wykorzystaniem standardowego protokołu SNMP v3 lub innego protokołu komunikacyjnego umożliwiającego podłączenie modułu do systemu monitorowania sieci telekomunikacyjnej PKP ENERGETYKA S.A.,
- f) w przypadku dedykowanego protokołu komunikacyjnego dostawca przedstawi jego dokładną specyfikację umożliwiającą integrację z systemami monitorowania stosowanymi przez PKP ENERGETYKA S.A.,
- g) w ramach zdalnej diagnostyki modułu protokół musi pozwalać na przekazywanie minimalnego zestawu parametrów określonych poniżej:
 - dane urządzenia:
 - "numer seryjny urządzenia"
 - "wersja oprogramowania"
 - "wersja sprzętu"
 - "numer IMEI modułu radiowego (dot. GSM/UMTS)"
 - "aktualny czas w urządzeniu w formacie DD.MM.YYYY HH:MM:SS "
 - status sieci radiowej 3GPP:
 - typ techniki komunikacyjnej aktualnie wykorzystywanej w sieci komórkowej: GPRS, EDGE, UMTS, HSPA, HSPA+,
 - częstotliwość nośna dla aktualnej technologii: 900MHz, 1800MHz, 2100MHz,
 - moc odbieranego sygnału radiowego dla aktualnie wykorzystywanej techniki komunikacyjnej w dBm,
 - numer Cell ID stacji BTS dla aktualnie wykorzystywanej techniki komunikacyjnej,
 - adres IP przydzielony przez sieć operatora komórkowego,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 74</p>
---	--	--

- preferowana technologia radiowa ustawiona w urządzeniu: 2G, 3G, auto,
- h) moduł komunikacyjny powinien zapisywać w wewnętrznym logu systemowym następujące zdarzenia (w tym również zdarzenia związane ze zmianą statusu) z co najmniej ostatnich 3 dni (dostęp do zapisanych zdarzeń możliwy lokalnie lub zdalnie przez protokół SNMP lub inny zdefiniowany przez producenta).
- Status modułu radiowego:
- OK - moduł gotowy do pracy,
 - Error - Brak komunikacji,
 - Search - szuka sieci, brak zasięgu, itp.,
 - PIN - oczekiwanie na podanie numeru PIN,
 - PUK - trzeba podać PUK,
 - NoSim - brak karty SIM,
 - SimFailure - problem z kartą SIM (np. uszkodzona),
- i) dostawca przekaże pełne zestawienie parametrów, które są możliwe do pobierania z urządzenia komunikacyjnego przez zdalny system monitorowania (w przypadku SNMP baza MIB);
- j) minimalne wymagania wobec lokalnej i zdalnej konfiguracji i diagnostyki:
- wymiana oprogramowania modułu komunikacyjnego,
 - identyfikacja modułu komunikacyjnego (poprzez numer seryjny modułu),
 - identyfikacja wersji oprogramowania,
 - ustawianie priorytetów dla technik komunikacyjnych,
 - identyfikacja stacji BTS z którymi jest nawiązania komunikacja
 - poziom sygnału RSSI dla poszczególnych technik komunikacyjnych,
 - ilość danych przetransmitowanych przez poszczególne interfejsy komunikacyjne w jednostce czasu, w warstwie łącza,
 - adres IP serwera zdalnego do diagnostyki sesji TCP,
 - programowanie czasu dla wymuszonego restartu modułu,
 - restart na żądanie,
- k) ma posiadać następujące porty:
- zasilania urządzenia (dotyczy modułu zewnętrznego),
 - port podłączenia anteny 3GPP (SMA),

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 75</p>
---	--	--

- port lokalnego zarządzania (dotyczy modułu zewnętrznego),
- port do połączenia ze sterownikiem (dla modułów wydzielonych konstrukcyjnie),
- l) moduł komunikacyjny wydzielony konstrukcyjnie powinien być połączony ze sterownikiem za pośrednictwem interfejsu Ethernet 10/100 BASE-T,
- m) moduł komunikacyjny wydzielony konstrukcyjnie powinien być zamontowany na szynie TS 35,
- n) moduł komunikacyjny powinien być wyposażony w zewnętrzną szerokopasmową antenę dookólną z zapasem niskostratnego kabla (długość 5 m, montaż z wykorzystaniem uchwyty na elewację oraz styk SMA), umożliwiającym instalację wewnątrz szafki telesygnalizacji i telesterowania lub na zewnątrz złącza kablowego SN.

5.8. Oznakowanie

- 5.8.1. Oznakowanie pól oraz opisy muszą być wyłącznie w języku polskim;
- 5.8.2. Tabliczki identyfikacyjne i napisy muszą być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność przez cały okres eksploatacji;
- 5.8.3. Na zewnętrznej stronie drzwi złącza kablowego SN powinna być umieszczona tablica ostrzegawcza „Nie dotykać urządzenia elektryczne”, wykonaną zgodnie z PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 5.8.4. Na złączu kablowym SN powinna być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa zawierająca jednoznaczny system identyfikacji producenta oraz pozostałe informacje zgodnie z wymogami PN-EN 62271-202:2014-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.
- 5.8.5. Rozdzielnica SN powinna posiadać opis poszczególnych pól i ich numerację.
- 5.8.6. Tabliczki znamionowe, oznakowanie pól i opisy muszą być wykonane w sposób czytelny i trwały oraz powinny być zamontowane w widocznym miejscu dla personelu obsługi;
- 5.8.7. Oznakowanie elementów sterowniczych oraz sygnalizacyjnych (przyciski, wskaźniki, itp.) muszą być wykonane zgodnie z projektem.
- 5.8.8. Oznaczenia identyfikacyjne pola rozdzielnic mają zawierać:
 - a) numer pola (1..n);
 - b) typ pola (np. WL, WN, itp.);

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 76</p>
---	--	--

- c) nazwa pola (np. Linia zasilająca 1, itp.);
 - d) w przypadku pól liniowych dodatkowo wymagany jest opis z nazwą kierunku;
- Sposób numeracji, typy pól oraz ich nazewnictwo wg Zeszytu II „Zasady oznaczania rozdzielnic i urządzeń”. Standardy Techniczne PKP Energetyka S.A.

- 5.8.9. Tabliczki powinny uwzględniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006, m.in. obowiązek podania przez wytwórcę informacji dotyczącej całkowitej ilości gazu SF₆ zawartego w poszczególnych przedziałach gazowych rozdzielnicy SN.
- 5.8.10. Rozdzielnica SN posiadająca co najmniej jeden przedział gazowy z SF₆ oraz rozłącznik z SF₆ powinien posiadać tablicę informacyjną o zawartości SF₆.

5.9. Wymagana dokumentacja

- 5.9.1. Dokumentacja musi być napisana w języku polskim, w przypadku dokumentacji w języku obcym należy dostarczać ją wraz z tłumaczeniem na język polski.
- 5.9.2. Dokumentacja dostarczana wraz z ofertą:
- a) karta katalogowa złącza kablowego SN zawierająca podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe oraz szczegółową specyfikację wyposażenia;
 - b) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (DTR) złącza kablowego SN oraz zastosowanych urządzeń i aparatów, zawierająca m.in. podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe, szczegółową specyfikację wyposażenia, w tym wykaz wymaganych/zalecanych przez producenta okresowych zabiegów konserwacyjnych, przeglądów i badań technicznych;
 - c) instrukcja obsługi (jeśli nie jest elementem DTR);
 - d) kopie protokołów, poświadczonych za zgodność z oryginałem, badania typu (w wersji elektronicznej na płycie CD lub DVD lub w wersji papierowej) wraz z zestawieniem zawierającym nr protokołu i nr strony badań próby typu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność oferowanego złącza kablowego SN i zainstalowanych w niej aparatów i urządzeń, wykonane zgodnie z normami:
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 77
---	---	-----------------------------------

i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-202:2014-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie – dla złącza kablowego SN;

- zgodnie ze standardem „Rozdzielnice prądu przemiennego dla rozdziału wtórnego” – dla rozdzielnicy SN;
 - PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych – dla transformatorów potrzeb własnych SN/nn;
 - PN-EN 61243-1:2007P+A1:2010E Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV – dla przenośnych pojemnościowych wskaźników napięcia, o ile są przedmiotem dostawy;
 - PN-EN 60896-21:2007P Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 21: Typy wyposażone w zawory - Metody badań oraz PN-EN 60896-22:2007P Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 22: Typy wyposażone w zawory – Wymagania - dla akumulatorów wyposażonych w zawory.
- e) kopie protokołów badania specjalnego potwierdzającego gwarantowaną szczelność - słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bara – dla przepustów wraz z pokrywami oraz przepusty wraz z zamontowanymi wkładami uszczelniającymi (jako system);
- f) deklaracje zgodności dla zamontowanych w złączu kablowym SN: aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów wystawione zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne;
- g) deklaracje zgodności UE dla aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów złącza kablowym SN, potwierdzających zgodność z Dyrektywami Europejskimi: R&TTE, LVD, EMC i RoHS, o ile dotyczy.

5.9.3. Dokumentacja dostarczana wraz z dostawą:

- a) protokoły badania wyrobu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność wykonane zgodnie z normami:

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 78
---	---	-----------------------------------

- PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-202:2014-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie – dla złącza kablowego SN;
 - zgodnie ze standardem „Rozdzielnice prądu przemiennego dla rozdziału wtórnego” – dla rozdzielnicy SN;
 - PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych – dla transformatorów potrzeb własnych SN/nn;
 - PN-EN 61243-1:2007P+A1:2010E Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV – dla przenośnych pojemnościowych wskaźników napięcia, o ile są przedmiotem dostawy;
 - PN-EN 60896-21:2007P Baterie ołowiowe stacyjne – Część 21: Typy wyposażone w zawory - Metody badań oraz PN-EN 60896-22:2007P Baterie ołowiowe stacyjne – Część 22: Typy wyposażone w zawory – Wymagania - dla akumulatorów wyposażonych w zawory.
- b) deklaracje zgodności dla złączy kablowych SN oraz zamontowanych w niej: aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów wystawione zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne;
- c) deklaracje zgodności UE dla aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów złączy kablowych SN potwierdzających zgodność z Dyrektywami Europejskimi: R&TTE, LVD, EMC i RoHS, o ile dotyczy;
- d) protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych (FAT) złączy kablowych SN w miejscu wytwarzania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli PKP Energetyka S.A., o ile będą przeprowadzone;
- e) protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych złączy kablowych SN w miejscu zainstalowania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli PKP Energetyka S.A.

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 79
---	---	-----------------------------------

zgodnie z normą PN-E-04700:1998P+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych;

- f) dokumentacja powykonawcza, w tym obwodów wtórnych automatyki i zabezpieczeń, zawierająca schematy ideowe, montażowe oraz wyposażeniowe dla złączy kablowych SN;
- g) karta gwarancyjna wystawiona przez producenta złączy kablowych SN oraz karty gwarancyjne dla: rozdzielnic SN, transformatora potrzeb własnych SN/nn, o ile był przedmiotem dostawy, oraz pozostałych aparatów i urządzeń zamontowanych w złączu kablowym SN, dla których wystawił je ich producent.

Uwaga 1:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w niniejszym standardzie technicznym uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do normy publikowanych oddzielnie (oznaczenie AC) oraz poprawek krajowych do norm publikowanych oddzielnie (oznaczenie Ap), które należy uwzględnić przy wykorzystaniu normy. Nie wymaga się podawania ww. poprawek do norm publikowanych oddzielnie na protokołach badania i certyfikatach zgodności w przeciwieństwie do zmian do norm publikowanych oddzielnie.

Uwaga 2:

Dokumenty potwierdzające parametry techniczne wyrobów wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wydania dokumentów, są traktowane na równi z dokumentami poświadczającymi zgodność z ww. normami, ale nie dłużej niż do daty utraty aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności podanej w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Uwaga 3:

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzonej przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 80</p>
---	--	--

zatwierdzoną przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 81</p>
---	--	--

6. Wymagania dla rozdzielnic rozdziału wtórnego SN

6.1. Wymagania ogólne

- 6.1.1. Rozdzielnica prądu przemiennego SN dla rozdziału wtórnego, zwana dalej rozdzielnicą SN, ma być fabrycznie nowa i pochodzić z bieżącej produkcji, to jest nie starsza niż 12 miesięcy od dnia wyprodukowania.
- 6.1.2. Rozdzielnica SN ma być projektowana, produkowana i montowana zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, wymaganiami zawartymi w niniejszych standardach technicznych, wymaganiami zawartymi w aktualnych normach oraz z uznanymi zasadami wiedzy technicznej. Jeżeli wymagania niniejszych standardów są ostrzejsze niż wymagania aktualnych norm, należy stosować wymagania zawarte w niniejszych standardach. Produkcja, kontrola funkcjonalna i badania rozdzielnic SN mają być wykonane wg aktualnych norm.
- 6.1.3. Wszystkie elementy metalowe rozdzielnic mają być zabezpieczone antykorozyjnie. Dopuszcza się zastosowanie metali nieulegających korozji, stali ocynkowanej metodą ogniową lub stali powlekanej ogniowo w sposób ciągły stopem cynk-aluminium (ZA). Grubość powłoki cynkowania metodą ogniową ma być zgodna z normą PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe наносzone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań. Powłoka ogniowa наносzona w sposób ciągły stopem cynk-aluminium ma być zgodna z normą PN-EN 10346:2015-09E Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy. Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją powinna odpowiadać czasowi eksploatacji rozdzielnic.
- 6.1.4. Okres gwarancji rozdzielnic SN oraz zastosowanej aparatury i urządzeń liczy się od daty odbioru końcowego. Okres ten nie może być krótszy niż:
 - a) 5 lat na aparaturę obwodów głównych;
 - b) 3 lata na aparaturę sterowniczych i pomocniczych;
- 6.1.5. Dostawca przekazuje do odbioru rozdzielnicę SN w postaci kompletnej – wyposażoną w aparaty i urządzenia, które brały udział w badaniu typu, okablowaną, z automatyką realizującą funkcje sterownicze, zabezpieczeniowe, sygnalizacyjne, pomiaru i telemechaniki, o ile występują.

6.1.6. Dostawca ma zapewnić, dla wskazanych osób eksploatacji PKP Energetyka S.A., szkolenia z zakresu budowy, działania oraz obsługi i eksploatacji rozdzielnic oraz wszystkich jej elementów. Szkolenie powinno odbyć się w miejscu zainstalowania rozdzielnic;

6.2. Parametry techniczne

Poniżej przedstawiono minimalne parametry techniczne jakie muszą spełniać rozdzielnice SN. Konstrukcja i parametry techniczne rozdzielnic SN muszą umożliwiać poprawną pracę w przypadku sieci o uziemionym punkcie neutralnym przez rezystor, w sieci skompensowanej lub izolowanej.

6.2.1. Rozdzielnica 17,5kV

a) napięcie znamionowe	17,5 kV;
b) liczna faz	3
c) częstotliwość znamionowa	50 Hz;
d) napięcie probiercze piorunowe udarowe	
- do ziemi i między fazami	95 kV;
- wzdłuż przerwy izolacyjnej	110 kV;
e) napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	
- do ziemi, między fazami i wzdłuż otwartego łącznika	38 kV;
- wzdłuż przerwy izolacyjnej	45 kV;
f) prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych	630 A
g) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. głównych	16 kA*;
h) prąd szczytowy wytrzymywany obw. głównych	40 kA*;
i) czas znamionowy trwania zwarcia	1 s;
j) odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) – badanie w przedziale szyn zbiorczych i przedziale kablowym	16 kA*;
k) klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (IAC):	
- rozdzielnica wolnostojąca	A FLR
- rozdzielnica przyścienna	A FL
l) stopień ochrony obudowy rozdzielnic	IP3X
m) odporność obudowy rozdzielnic na uderzenia mechaniczne	IK 7

n) ubytek gazu na rok (dotyczy tylko rozdzielnic o izolacji gazowej, w tym SF₆):

- dla badania typu < 0,2%,
- dla badania wyrobu < 0,3%

o) zasilanie obwodów pomocniczych

24 V DC

* –w uzasadnionych przypadkach dla wybranych lokalizacji w SIWZ lub w zamówieniu mogą zostać określone wyższe wartości prądów zwarciovych.

6.2.2. Rozdzielnica 24kV

- | | | |
|---|-------|------|
| a) napięcie znamionowe | 24 | kV; |
| b) liczba faz | 3 | |
| c) częstotliwość znamionowa | 50 | Hz; |
| d) napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane | | |
| - do ziemi i między fazami | 125 | kV; |
| - wzdłuż przerwy izolacyjnej | 145 | kV; |
| e) napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej | | |
| - do ziemi, między fazami i wzdłuż otwartego łącznika | 50 | kV; |
| - wzdłuż przerwy izolacyjnej | 60 | kV; |
| f) prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych | 630 | A |
| g) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obw. głównych | 16 | kA*; |
| h) prąd szczytowy wytrzymywany obw. głównych | 40 | kA*; |
| i) czas znamionowy trwania zwarcia | 1 | s; |
| j) odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) – badanie | | |
| w przedziale szyn zbiorczych i przedziale kablowym | 16 | kA*; |
| k) klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (IAC) | | |
| - rozdzielnica wolnostojąca | A FLR | |
| - rozdzielnica przyścienna | A FL | |
| l) stopień ochrony obudowy rozdzielnic | IP3X | |
| odporność obudowy rozdzielnic na uderzenia mechaniczne | IK 7 | |
| m) ubytek gazu na rok (dotyczy tylko rozdzielnic o izolacji gazowej, w tym SF ₆): | | |
| - dla badania typu < 0,2%, | | |
| - dla badania wyrobu < 0,3% | | |
| n) zasilanie obwodów pomocniczych | 24 | V DC |

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 84</p>
---	--	--

* –w uzasadnionych przypadkach dla wybranych lokalizacji w SIWZ lub w zamówieniu mogą zostać określone wyższe wartości prądów zwarciovych.

6.3. Warunki pracy

6.3.1. Rozdzielnica SN ma być przeznaczona do pracy w pomieszczeniu zamkniętym i przystosowana do pracy w warunkach:

- | | |
|---|--------------|
| a) temperatura maksymalna pracy: | +40 °C; |
| b) temperatura minimalna pracy: | - 25 °C; |
| c) średnia względna temperatura pracy mierzona w ciągu 24h | +35 °C |
| d) średnia względna wilgotność powietrza mierzona w ciągu 24h | ≤ 95%; |
| e) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 24 godz. | ≤ 22 hPa |
| f) średnia względna wilgotność powietrza mierzona w ciągu 1 mies. | ≤ 90%; |
| g) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 1 miesiąca | ≤ 18 hPa |
| h) maksymalna wysokość pracy | ≤ 1000 m; |
| i) możliwość kondensacji pary wodnej | sporadyczne; |
| j) poziom izokerauniczny | 28 dni/rok |
| k) aktywność sejsmiczna | strefa 1 |

6.4. Wymagania konstrukcyjne

6.4.1. Rozdzielnica SN ma być wewnątrzowa, małogabarytowa w osłonie metalowej, dostosowana do pracy ciągłej w warunkach klimatycznych podanych powyżej.

6.4.2. Rozdzielnica SN ma być kompaktowa lub modułowa w wykonaniu przyściennym lub wolnostojącym, o trzech alternatywnych rodzajach izolacji:

- a) izolacji powietrznej, w tym „suchego powietrza”,
- b) izolacji mieszanej: powietrznej i stałej (z tworzyw sztucznych),
- c) izolacji gazowej, w tym SF₆ lub gazów alternatywnych dla SF₆.

6.4.3. Rozdzielnica SN kompaktowa o izolacji gazowej lub pole rozdzielnic SN modułowej o izolacji gazowej ma mieć zbiornik z gazem wykonany ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

6.4.4. Rozdzielnica SN o izolacji gazowej oraz rozdzielnic z hermetycznymi przedziałami aparaturowymi mają być tak wykonane aby pracowały niezawodnie bez potrzeby

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 85</p>
---	--	--

wykonywania przeglądów wewnętrznych przedziału gazowego lub odpowiedni przedziału hermetycznego w okresie co najmniej 25 lat.

6.4.5. Kompletna rozdzielnica wewnętrzna rozdziału wtórnego SN przeznaczona do stacji wewnętrznych SN/nn lub złączy kablowych SN wyposażonych w telesterowanie i telesygnalizację ma być dostarczana razem z:

- a) napędem silnikowym na napięcie stałe 24 VDC, dla każdego wyłącznika i rozłącznika pola liniowego rozdzielnicy SN do realizacji zdalnego sterowania w zakresie: zamknięcia/otwarcia oraz zdalnej sygnalizacji położenia łączników (w zależności od funkcjonalności);
- b) przekładnikami prądowymi sygnalizatora zwarć każdego pola liniowego rozdzielnicy SN (dla zwarć doziemnych i międzyfazowych);
- c) zabezpieczeniem każdego pola transformatorowego/wyłącznikowego wraz z sygnalizacją zadziałania zabezpieczeń, o ile występuje;
- d) kompletną szafką telesterowania i telesygnalizacji;
- e) dźwigniami do ręcznej zmiany położenia napędów.

6.4.6. Kompletna rozdzielnica wewnętrzna rozdziału wtórnego SN przeznaczona do stacji wewnętrznych SN/nn lub złączy kablowych SN wyposażonych w telesygnalizację ma być dostarczana razem z:

- a) sygnalizacji położenia łączników (w zależności od funkcjonalności);
- b) przekładnikami prądowymi sygnalizatora zwarć każdego pola liniowego rozdzielnicy SN (dla zwarć doziemnych i międzyfazowych);
- c) zabezpieczeniem każdego pola transformatorowego/ wyłącznikowego wraz z sygnalizacją zadziałania zabezpieczeń, o ile występuje;
- d) kompletną szafką telesygnalizacji;
- e) dźwigniami do ręcznej zmiany położenia napędów.

6.4.7. Szyny zbiorcze mają być wykonane z miedzi.

6.4.8. Przejście szyn zbiorczych przez przegrody ma być przez izolatory przepustowe.

6.4.9. Rozdzielnica SN w standardowym wykonaniu ma być trzy- lub czteropolowa*.

* – liczba pól rozdzielnicy zostanie określona w SIWZ lub w zamówieniu.

6.4.10. Rozdzielnica SN w podstawowym wykonaniu ma być wyposażona: w jedno pole transformatorowe oraz w dwa lub trzy pola liniowe odpowiednio dla rozdzielnic

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 86</p>
---	--	--

trzy- i czteropolowych. Pola rozdzielnic mają być w wykonaniu dostępnym uwarunkowanym blokadą i dostępnym na podstawie procedur.

6.4.11. Pola rozdzielnic mają być wyposażone w wskaźniki obecności napięcia opartymi o System LRM wykonany zgodnie z normą PN-EN 61243-5:2004P Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 5: Układy do sprawdzania obecności napięcia.

6.4.12. Pola rozdzielnic SN mają być podzielone metalowymi przegrodami na wyodrębnione przedziały funkcjonalne:

- przedział kablowy (przyłączowy);
- przedział łącznikowy;
- przedział szyn zbiorczych;
- przedział obwodów pomocniczych (szafka nn);

Dopuszcza się wspólny przedział łącznikowy i szyn zbiorczych.

6.4.13. Przedział kablowy (przyłączowy) rozdzielnic, ma umożliwić łatwe przyłączenie głowic kablowych (nie więcej niż dwie na fazę) od dołu rozdzielnic, zapewnić możliwość badania kabli bez demontażu głowic kablowych, umożliwiać montaż przekładników prądowych oraz ograniczników przepięć. Dopuszcza się izolatory przepustowe ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym wykonane zgodnie z normami: wykonane zgodnie PN-EN 60137:2018-02P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V oraz PN-EN 50181:2010E Wtykowe izolatory przepustowe na napięcia powyżej 1 kV do 52 kV oraz prądy od 250 A do 2,50 kA do urządzeń innych niż transformatory napełniane cieczą: typu A lub C – pole transformatorowe, typu C - pola liniowe – dla przyłączania głowic konektorowych,

6.4.14. Przedział kablowy (przyłączowy) pola ma być wyposażony w uchwyty do mocowania kabli SN wykonane z tworzywa sztucznego lub z materiału niemagnetycznego.

6.4.15. Pokrywy/drzwi przedziału kablowego mają zapewniać łatwy ich demontaż bez użycia narzędzi oraz być wykonane z dostępem uwarunkowanym blokadą i dostępem na podstawie procedur. Podstawowo pokrywa/drzwi przedziału kablowego ma mieć blokadę otwarcia gdy uziemnik linii jest otwarty;

6.4.16. Rozdzielnica SN ma posiadać zestaw mechanicznych blokad wzajemnych z możliwością założenia kłódki uniemożliwiających wykonanie błędnych czynności łączeniowych wyłącznikami, rozłącznikami, odłącznikami i uziemnikami z uwzględnieniem otwartych pokryw/drzwi przedziałów.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 87</p>
---	--	--

6.4.17. Rozdzielnica SN ma posiadać lokalne odwzorowanie stanu położenia łączników

6.4.18. Pole transformatorowe może być wykonane w trzech równoważnych wykonaniach:

- a) wyposażone w wyłącznik próżniowy z autonomicznym przełącznikiem zabezpieczeniowym z bezpośrednią nastawą prądu oraz w odłącznik dwupołożeniowy (odłącznik dwupozycyjny) z funkcjami: zamknięty, uziemiony (od strony transformatora). Dopuszcza się stosowanie odłącznika trzypołożeniowego (odłącznika trzypozycyjnego) z funkcjami: zamknięty, otwarty, uziemiony (od strony transformatora). Autonomiczny przełącznik zabezpieczeniowy ma zabezpieczać transformatory o mocy od 160 do 630 kVA od skutków przeciążeń oraz zwarc doziemnych i międzyfazowych;
- b) wyposażone w rozłącznik trzypołożeniowy (rozłącznik trzypozycyjny) w izolacji SF₆ (w niezależnej obudowie rozłącznika dla izolacji rozdzielnic powietrznej lub mieszanej albo w obudowie rozdzielnic dla izolacji rozdzielnic SF₆) lub izolacji gazowej z funkcjami: zamknięty, otwarty, uziemiony (od strony transformatora) w zestawie z bezpiecznikami SN. Tuby bezpiecznikowe mają umożliwiać instalację bezpieczników SN o prądzie znamionowym 125 A. Nie dopuszcza się rozwiązania z tubami rozmieszczonymi w układzie pionowym. Uziemnik w polu powinien zapewnić obustronne uziemienie podstawy bezpiecznikowej.
- c) wyposażone w rozłącznik próżniowy z odłącznikiem dwupołożeniowym (odłącznikiem dwupozycyjnym) z funkcjami: zamknięty, uziemiony (od strony linii). Dopuszcza się stosowanie odłącznika trzypołożeniowego (odłącznika trzypozycyjnego) z funkcjami: zamknięty, otwarty, uziemiony (od strony transformatora) w zestawie z bezpiecznikami SN. Tuby bezpiecznikowe mają umożliwiać instalację bezpieczników SN o prądzie znamionowym 125 A. Nie dopuszcza się rozwiązania z tubami rozmieszczonymi w układzie pionowym. Uziemnik w polu powinien zapewnić obustronne uziemienie podstawy bezpiecznikowej.

6.4.19. Pole liniowe może być wykonane w dwóch równoważnych rozwiązaniach:

- a) wyposażone w rozłącznik trzypołożeniowy (rozłącznik trzypozycyjny) w izolacji SF₆ (w niezależnej obudowie rozłącznika dla izolacji rozdzielnic powietrznej lub mieszanej albo w obudowie rozdzielnic dla izolacji rozdzielnic SF₆) lub izolacji gazowej z funkcjami: zamknięty, otwarty, uziemiony (od strony linii);

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 88</p>
---	--	--

- b) wyposażone w rozłącznik próżniowy z odłącznikiem dwupołożeniowym (odłącznikiem dwupozycyjnym) z funkcjami: zamknięty, uziemiony (od strony linii). Dopuszcza się stosowanie odłącznika trypolożeniowego (odłącznika trypozycyjnego) z funkcjami: zamknięty, otwarty, uziemiony (od strony linii).

6.4.20. Łączniki w rozdzielnicy SN wyposażonej w telesterowanie powinny być sterowane:

- a) zdalnie, z systemu dyspozytorskiego, za pomocą sterownika telesterowania;
- b) lokalnie, za pomocą dźwigni lub przyciskami znajdujących się w polu rozdzielnicy. W przypadku sterowania przyciskami w polu rozdzielnicy powinny być zainstalowane przełączniki trybu pracy "zdalna"/"lokalna" (dwupozycyjny) lub "zdalna"/"remontowo"/"lokalna" (trójpozycyjny), z sygnalizacją zablokowania trybu sterowania zdalnego.

6.4.21. Łącznik z napędem silnikowym powinien mieć następujące funkcjonalności:

- a) lokalne odwzorowanie stanu położenia;
- b) blokada mechaniczna sterowania zdalnego (zdalnego i lokalnego) i ręcznego z możliwością założenia kłódki;
- c) blokada sterowania elektrycznego (zdalnego, lokalnego).

6.4.22. Każdy przedział gazowy rozdzielnicy o izolacji gazowej musi być wyposażony w czujnik gęstości gazu ze wskaźnikiem wartości ciśnienia skompensowanego temperaturowo. Czujnik musi być wyposażony w styki pomocnicze pozwalające na sygnalizację niewłaściwej gęstości gazu poprzez telesygnalizację oraz do wykorzystania do blokad łączników.

6.4.23. Oznakowania zacisków rozdzielnicy SN oraz zakończenia kabli i przewodów mają być zgodne normą PN-EN 60445: 2018-01E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.

6.4.24. Ochrona przed porażeniem ma być zrealizowana zgodnie z normą PN-EN 61140:2016-07E Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 89
---	---	-----------------------------------

6.5. Wymagania dla aparatury obwodów głównych

Zastosowana w rozdzielnicy SN aparatura obwodów głównych ma mieć napięcia znamionowe oraz znamionowe poziomy izolacji takie same jak rozdzielnica. Aparatura ma być fabrycznie nowa i pochodzić z aktualnej produkcji oraz spełniać poniższe wymagania:

6.6.1. Wyłączniki

W rozdzielnicach SN mają być stosowane wyłączniki próżniowe. Minimalne wymagania dla wyłączników przedstawiono poniżej:

- a) Wyłączniki pola transformatorowego powinny posiadać parametry nie gorsze niż:
 - prąd znamionowy ciągły – 200A/630 A;
 - prąd znamionowy załączalny zwarciovym – 40 kA*;
 - prąd znamionowy wyłączalny zwarciovym – 16 kA*;
 - prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie o małej indukcyjności – 630 A;
 - klasa wyłącznika – M1, E1;
 - medium gaszące – próżnia;
 - możliwość sterowania lokalnego bez dostępnego napięcia pomocniczego (sterowanie ręczne dla rozdzielnic SN z telesterowaniem);
 - możliwość sterowania zdalnego lub lokalnego przy pomocy napędu silnikowego z wykorzystaniem napięcia pomocniczego (dla rozdzielnic SN z telesterowaniem).

* –w uzasadnionych przypadkach dla wybranych lokalizacji w SIWZ lub w zamówieniu mogą zostać określone wyższe wartości prądów zwarciovych.
- b) Wyłączniki mają przejść próbę typu i wyrobu z pozytywnym wynikiem zgodnie z normami: PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-100:2009E+A1:2013-07E+A2:2017-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 90</p>
---	--	--

6.6.2. Odłączniki i uziemniki

Minimalne wymagania dla odłączników i uziemników przedstawiono poniżej.

- a) odłączniki i uziemniki powinny posiadać parametry nie gorsze niż:
 - prąd znamionowy ciągły – 630 A;
 - klasa odłącznika – M0;
 - klasa uziemnika – E2;
- b) odłączniki i uziemniki mają przejść próbę typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normami: PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-102:2005 +A1:2011+AC:2005 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.

6.6.3. Rozłączniki, rozłączniki z bezpiecznikami

Minimalne wymagania dla rozłączników przedstawiono poniżej:

- a) rozłączniki powinny posiadać parametry nie gorsze niż:
 - prąd znamionowy ciągły – 630 A;
 - prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie o małej indukcyjności – 630 A;
 - prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie sieci pierścieniowej – 630 A;
 - prąd znamionowy wyłączalny ładowania kabli – 60 A;
 - prąd znamionowy wyłączalny ładowania linii napowietrznej – 20 A;
 - prąd znamionowy wyłączalny zwarcia doziemnego – 180 A;
 - prąd znamionowy wyłączalny ładowania kabli i linii napowietrznej w warunkach zwarcia – 100 A;
 - klasa rozłącznika – M1, E2;
 - możliwość sterowania lokalnego bez dostępnego napięcia pomocniczego (sterowanie ręczne dla rozdzielnic SN z telesterowaniem);
 - możliwość sterowania zdalnego lub lokalnego przy pomocy napędu silnikowego z wykorzystaniem napięcia pomocniczego (dla rozdzielnic SN z telesterowaniem).
- b) rozłączniki mają przejść próbę typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normami: PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza –

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 91</p>
---	--	--

Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie. Rozłączniki w zestawie z bezpiecznikami mają przejść dodatkowo próbę typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 62271-105:2013-06 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 105: Kombinacje bezpiecznika prądu przemiennego na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.

- c) podstawy bezpiecznikowe przejść pozytywnie badanie typu, badanie wyrobu oraz badania specjalne w zakresie testu termicznego i szczelności (wspólnie z wkładkami bezpiecznikowymi SN) zgodnie z normą PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające.
- d) wkładki bezpiecznikowe SN mają być wyposażone w wybijaki oraz przejść pozytywnie badanie typu, badanie wyrobu oraz badania specjalne w zakresie testu termicznego i szczelności zgodnie z PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające;
- e) prąd znamionowy ciągły wkładki bezpiecznikowej $I_r = 6 \div 125 \text{ A}$;
- f) prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej należy dobrać indywidualnie do mocy znamionowej transformatora SN/nn.

6.6.4. Przekładniki

Minimalne wymagania dla przekładników:

- a) przekładniki napięciowe mają przejść próbę typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normami: PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych;
- b) przekładniki prądowe mają przejść próbę typu i wyrobu zgodnie z normą PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 92</p>
---	--	--

- c) przekładniki kombinowane mają przejść próbę typu i wyrobu zgodnie z normami: PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-EN 61869-4:2014-09E Przekładniki - Część 4: Wymagania dodatkowe dla przekładników kombinowanych;
- d) parametry przekładników prądowych i napięciowych, ich wartości pierwotne i wtórne – liczba rdzeni i uzwojeń, mają być podane w projekcie lub zamówieniu;
- e) parametry pierwotne i wtórne przekładników prądowych i napięciowych dla układów pomiarowo-rozliczeniowych mają być zgodne z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci dystrybucyjnej (IRiESD);
- f) przekładniki napięciowe mają być zabezpieczone wkładkami bezpiecznikowymi. Podstawy bezpiecznikowe oraz wkładki bezpiecznikowe mają pozytywnie badanie typu, badanie wyrobu zgodnie z PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające

6.6.5. Ograniczniki przepięć

Minimalne wymagania dla ograniczników przepięć SN:

- a) ograniczniki przepięć SN mają przejść badanie typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 60099-4:2009P+A2:2009E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego lub normą PN-EN 60099-4:2015-01E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego;
- b) ograniczniki przepięć SN należy montować w przedziałach kablowych (przyłączowych);
- c) należy stosować beziskiernikowe, warystorowe ograniczniki przepięć w osłonie w wykonaniu wewnętrznym dedykowanym do głowic kablowych konektorowych (wtykowych);
- d) ograniczniki przepięć SN mają posiadać klasę rozładowania linii – 1. Pozostałe parametry ogranicznika przepięć mają być określone w projekcie. Napięcie trwałej pracy U_c , uzależnione od warunków uziemienia punktu neutralnego sieci (sieć izolowana, sieć kompensowana, sieć uziemiona przez rezystor), zostanie podane w SIWZ lub w zamówieniu;

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 93
---	---	-----------------------------------

6.6.6. Izolatory

Minimalne wymagania dla izolatorów przepustowych, wsporczych i przepustowo-wsporczych SN:

- Wszystkie izolatory w rozdzielnicy SN (wsporcze, przepustowe, przepustowo-wsporcze) mają mieć napięcia znamionowe izolacji oraz znamionowe napięcia wytrzymywane: o częstotliwości sieciowej oraz udarowe piorunowe dostosowane do wytrzymałości izolacyjnej rozdzielnicy SN
- Izolatory przepustowe SN mają przejść badanie typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 60137:2018-02P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V;
- Izolatory wsporcze SN mają przejść badanie typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 62231:2008P Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemienne powyżej 1000 V do 245 kV. Definicje, metody badań i kryteria oceny;
- Izolatory wsporcze SN mają spełniać wymagania normy PN-EN 62231-1:2016-02E Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemienne powyżej 1 000 V do 245 kV - Część 1: Wymiary oraz właściwości mechaniczne i elektryczne;

6.6.7. Wskaźniki obecności napięcia

Minimalne wymagania dla wskaźników obecności napięcia:

- Przenośne pojemnościowe wskaźniki obecności napięcia mają przejść badanie typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 61243-1:2007P+A1:2010E Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV;
- Wskaźniki obecności napięcia w rozdzielnicy SN mają być oparte o system LRM i wykonane zgodnie z normą PN-EN 61243-5:2004P Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 5: Układy do sprawdzania obecności napięcia.

6.7. Oznakowanie

- 6.7.1. Oznakowanie pól oraz opisy muszą być wyłącznie w języku polskim;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 94</p>
---	--	--

- 6.7.2. Tabliczki identyfikacyjne muszą być wykonane z tworzywa sztucznego przystosowanego do grawerowania napisów;
- 6.7.3. Oznakowanie pól i opisy muszą być wykonane w sposób czytelny i trwałe i powinny być zamontowane w widocznym miejscu dla personelu obsługi;
- 6.7.4. Oznakowanie elementów sterowniczych oraz sygnalizacyjnych (przyciski, wskaźniki, itp.) muszą być wykonane zgodnie z projektem;
- 6.7.5. Oznaczenia identyfikacyjne pola mają zawierać:
- a) numer pola (1..n);
 - b) typ pola (np. WL, WN, itp.);
 - c) nazwa pola (np. Linia zasilająca 1, itp.);
 - d) w przypadku pól liniowych dodatkowo wymagany jest opis z nazwą kierunku;
- Sposób numeracji, typy pól oraz ich nazewnictwo wg Zeszytu II „Zasady oznaczania rozdzielnic i urządzeń”. Standardy Techniczne PKP Energetyka S.A.
- 6.7.6. Na drzwiach przedziałów, od ich strony zewnętrznej, mają znajdować się tablice ostrzegawcze „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE”. Tablice ostrzegawcze mają być wykonane zgodnie z PN-E 08501:1988P Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa;
- 6.7.7. Tabliczki powinny uwzględniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006, m.in. obowiązek podania przez wytwórcę informacji dotyczącej całkowitej ilości gazu SF₆ zawartego w poszczególnych przedziałach gazowych rozdzielnic SN.
- 6.7.8. Rozdzielnica SN posiadająca co najmniej jeden przedział gazowy z SF₆ oraz rozłącznik z SF₆ powinien posiadać tablicę informacyjną o zawartości SF₆.
- 6.7.9. Rozdzielnica SN i pola rozdzielnic mają być wyposażone w tabliczkę znamionową.
- 6.7.10. Tabliczka znamionowa ma być zamontowana w widocznym miejscu, wykonane w sposób trwały i czytelny oraz zawierać informacje zgodnie z PN-EN 62271-200:2012E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 95</p>
---	--	--

6.8. Wymagana dokumentacja

- 6.8.1. Dokumentacja musi być napisana w języku polskim, w przypadku dokumentacji w języku obcym należy dostarczać ją wraz z tłumaczeniem na język polski.
- 6.8.2. Dokumentacja dostarczana wraz z ofertą:
- a) karta katalogowa rozdzielnicy SN zawierająca podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe oraz szczegółową specyfikację wyposażenia;
 - b) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (DTR) rozdzielnicy SN oraz zastosowanych urządzeń i aparatów, zawierająca m.in. podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe, szczegółową specyfikację wyposażenia, w tym wykaz wymaganych/zalecanych przez producenta okresowych zabiegów konserwacyjnych, przeglądów i badań technicznych;
 - c) instrukcja obsługi (jeśli nie jest elementem DTR);
 - d) kopie protokołów, poświadczonych za zgodność z oryginałem, badania typu (w wersji elektronicznej na płycie CD lub DVD lub w wersji papierowej) wraz z zestawieniem zawierającym nr protokołu i nr strony badań próby typu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność oferowanej rozdzielnicy SN i zainstalowanych w niej aparatów i urządzeń, wykonane zgodnie z normami:
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-200:2012E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie – dla rozdzielnicy SN;
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-100:2009E+A1:2013-07E +A2:2017-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla wyłączników instalowanych w rozdzielnicy SN,
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 96</p>
---	--	--

- i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie – dla rozłączników SN instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie, PN-EN 62271-105:2013-06 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 105: Kombinacje bezpiecznika prądu przemiennego na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie – dla rozłączników w zestawie z bezpiecznikami SN instalowanych w rozdzielnicy SN;
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-102:2005P +A1:2011E+A2:2013-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: Uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla uziemników SN;
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-102:2005P +A1:2011E+A2:2013-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla odłączników SN;
 - PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych – dla przekładników prądowych instalowanych w rozdzielnicy SN;
 - PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 97</p>
---	--	--

dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych – dla przekładników napięciowych instalowanych w rozdzielnicy SN;

- PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-4:2014-09E Przekładniki - Część 4: Wymagania dodatkowe - dla przekładników kombinowanych instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające – dla podstaw i wkładek bezpiecznikowych SN;
- PN-EN 60099-4:2009P+A2:2009E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego lub PN-EN 60099-4:2015-01E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego – dla ograniczników przepięć SN instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 60137:2018-02P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1000 V – dla izolatorów przepustowych instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 62231:2008P Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemienne powyżej 1000 V do 245 kV. Definicje, metody badań i kryteria oceny – dla izolatorów wsporczych instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 61243-1:2007P+A1:2010E Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV – dla przenośnych pojemnościowych wskaźników napięcia.

6.8.3. Dokumentacja dostarczana wraz z dostawą:

- a) protokoły badania wyrobu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność wykonane zgodnie z normami:
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-200:2012E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie – dla rozdzielnicy SN;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 98</p>
---	--	--

- PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-100:2009E +A1:2013-07E+A2:2017-12E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla wyłączników instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie – dla rozłączników SN instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie, PN-EN 62271-105:2013-06 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 105: Kombinacje bezpiecznika prądu przemiennego na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie – dla rozłączników w zestawie z bezpiecznikami SN instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-102:2005P +A1:2011E+A2:2013-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla uziemników SN;
- PN-EN 62271-1: 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-102:2005P +A1:2011E+A2:2013-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 99
---	---	-----------------------------------

i sterownicza. Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla odłączników SN;

- PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych – dla przekładników prądowych instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych – dla przekładników napięciowych instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-4:2014-09E Przekładniki - Część 4: Wymagania dodatkowe - dla przekładników kombinowanych instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające – dla podstaw i wkładek bezpiecznikowych SN;
- PN-EN 60099-4:2009P+A2:2009E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego lub PN-EN 60099-4:2015-01E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego – dla ograniczników przepięć SN instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 60137:2018-02P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1000 V – dla izolatorów przepustowych instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 62231:2008P Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemienne powyżej 1000 V do 245 kV. Definicje, metody badań i kryteria oceny – dla izolatorów wsporczych instalowanych w rozdzielnicy SN;
- PN-EN 61243-1:2007P+A1:2010E Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 1: Wskaźniki typu pojemnościowego do stosowania przy napięciach przemiennych powyżej 1 kV – dla przenośnych pojemnościowych wskaźników napięcia.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 100</p>
---	--	---

- b) deklaracje zgodności dla rozdzielnic SN oraz zamontowanych w niej: aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów wystawione zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne;
- c) deklaracje zgodności UE dla aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów rozdzielnic SN potwierdzających zgodność z Dyrektywami Europejskimi: LVD, EMC i RoHS, o ile dotyczy;
- d) protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych (FAT) rozdzielnic SN w miejscu wytwarzania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli PKP Energetyka S.A., o ile będą przeprowadzone;
- e) Protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych rozdzielnic w miejscu zainstalowania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli PKP Energetyka S.A. zgodnie z normą PN-E-04700:1998P+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych;
- f) dokumentacja powykonawcza, w tym obwodów wtórnych automatyki i zabezpieczeń, zawierająca schematy ideowe, montażowe oraz wyposażeniowe dla rozdzielnic SN;
- g) karta gwarancyjna wystawiona przez producenta rozdzielnic oraz karty gwarancyjne dla aparatów i urządzeń zamontowanych w rozdzielnic, dla których wystawił je ich producent.

Uwaga 1:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w niniejszym standardzie technicznym uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do normy publikowanych oddzielnie (oznaczenie AC) oraz poprawek krajowych do norm publikowanych oddzielnie (oznaczenie Ap), które należy uwzględnić przy wykorzystaniu normy. Nie wymaga się podawania ww. poprawek do norm publikowanych oddzielnie na protokołach badania i certyfikatach zgodności w przeciwieństwie do zmian do norm publikowanych oddzielnie.

Uwaga 2:

Dokumenty potwierdzające parametry techniczne wyrobów wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wydania dokumentów, są taktowane na równi

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 101
---	---	------------------------------------

z dokumentami poświadczającymi zgodność z ww. normami, ale nie dłużej niż do daty utraty aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności podanej w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Uwaga 3:

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzonej przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzonej przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 102</p>
---	--	---

7. Wymagania dla słupowych stacji transformatorowych SN/nn

7.1. Wymagania ogólne

- 7.1.1. Stacje transformatorowe słupowe SN/nn powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z aktualnej produkcji, to jest nie starsza niż 12 miesięcy od dnia wyprodukowania.
- 7.1.2. Słupowe stacje transformatorowe powinny być projektowane i wykonane zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi i aktualnymi normami w tym zakresie.
- 7.1.3. Jako standard przyjmuje się stacje transformatorowe słupowe SN/nn wykonane na pojedynczych żerdziach strunobetonowe wirowanych typu E, EM.
- 7.1.4. Osłony izolacyjne zacisków na przepustach GN i DN transformatora i zaciski fazowe ograniczników przepięć SN, należy wyposażyć w osłony izolacyjne chroniące przed ingerencją ptaków i innych zwierząt.
- 7.1.5. Słupowa stacja transformatorowa SN/nn ma spełniać wymagania normy PN-EN 61936-1:2011P+A1:2014-10P Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne, a w zakresie instalacji uziemiającej ma spełniać wymagania normy: PN-EN 50522:2011P Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- 7.1.6. PKP Energetyka S.A. zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia audytów pod kątem oceny jakości procesu i produkowanych wyrobów w fabryce producenta w dowolnym terminie.

7.2. Wymagania klimatyczne

- 7.2.1. Słupowa stacja transformatorowa musi być przystosowana do zabudowy w miejscu, gdzie mogą występować warunki pracy j.n.:
 - a) maksymalna temperatura otoczenia - +40C,
 - b) minimalna temperatura otoczenia - -30C,
 - c) wysokość pracy - ≤1000m n.p.m.
 - d) średnia wilgotność względna powietrza w okresie 24 godz. - ≤ 95%,
 - e) średnia wilgotność względna powietrza w okresie 1 miesiąca - ≤ 90%,
 - f) grubość warstwy lodu - ≤20mm,
 - g) parcie wiatru odpowiadające prędkości 34 m/s – 700 Pa,
 - h) poziom izokerauniczny - 28 dni/rok,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 103</p>
---	--	---

- i) poziom nasłonecznienia - $\leq 1200 \text{ W/m}^2$,

7.3. Budowa, parametry i właściwości stacji słupowej SN/nn

- 7.3.1. Słupowa stacja transformatorowa SN/nn może być w typach przedstawionych w Załączniku nr 1 Typy słupowych stacji transformatorowych SN/nn i ich oznaczenia.
- 7.3.2. Słupowa stacja transformatorowa SN/nn ma być wykonana zgodnie ze schematami przedstawionymi na Załącznikach nr 2 - 7.
- 7.3.3. Słupowa stacja transformatorowa SN/nn, ze względu na funkcję, lokalizację i budowę, może być wykonana w następujących wariantach:
- a) na pojedynczej żerdzi strunobetonowej wirowanej,
 - b) w zależności od wytrzymałości żerdzi: 12, 15, 20, 25, 33 kN,
 - c) w zależności od długości żerdzi: 12; 10,5; 12; 8,2; 9 m,
 - d) w zależności od sposobu zasilania linią po stronie średniego napięcia:
 - napowietrzna krańcowa dla linii SN,
 - napowietrzna przelotowa dla linii SN,
 - napowietrzna odporowa dla linii SN,
 - napowietrzna odporowo-narożna dla linii SN,
 - napowietrzna pod linią SN,
 - kablowa dla linii SN,
 - z kablem napowietrznym samonośnym,
 - z kablem napowietrznym podwieszanym,
 - e) w zależności od układu przewodów linii napowietrznej SN:
 - układ płaski,
 - układ trójkątny,
 - f) w zależności od rodzaju aparatów zamontowanych na stacji:
 - z pełnym wyposażeniem/uproszczona (bez bezpieczników SN),
 - z rozłącznikiem/rozłącznikiem z uziemnikiem SN lub bez rozłącznika/rozłącznika z uziemnikiem SN,
 - z pomiarem trójfazowym pośrednim,
 - e) w zależności od strony zasilania linią napowietrzną SN:
 - zasilana od strony transformatora,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 104</p>
---	--	---

- zasilana z przeciwnej strony transformatora,
 - f) w zależności od sposobu rozdziału energii elektrycznej niskiego napięcia:
 - z rozdzielnicą nn podwieszaną,
 - z rozdzielnicą nn wolnostojącą na fundamencie,
 - z napowietrznymi rozłącznikami bezpiecznikowymi słupowymi, dla nie więcej niż 2 obwodów odbiorczych.
 - g) w zależności od rodzaju obwodów odbiorczych niskiego napięcia:
 - z obwodami odbiorczymi napowietrznymi wykonanymi przewodami izolowanymi typu AsXSn,
 - z obwodami odbiorczymi kablowymi wykonanymi kablem typu Y(A)KXS,
- 7.3.4. Słupowa stacja transformatorowa SN/nn ma posiadać właściwości i nie gorsze parametry niż podane poniżej:
- a) napięcie znamionowe:
 - 17,5 kV dla napięcia znamionowego sieci 15 kV,
 - 24 kV dla napięcia znamionowego sieci 20 kV,
 - b) liczba faz – 3,
 - c) poziom znamionowy izolacji:
 - LI95 kV/AC38 kV dla napięcia znamionowego rozdzielnic 17,5 kV,
 - LI125 kV/AC50 kV dla napięcia znamionowego rozdzielnic 24 kV,
 - d) częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
 - e) prąd znamionowy – odpowiadający typoszeregowi mocy:
 - 250 kVA,
 - 400 kVA,
 - 630 kVA.

7.4. Konstrukcje wsporcze

7.4.1. Słupy

Słupy stosowane do słupowych stacji transformatorowych muszą posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane w Albumach stacji słupowych publikowanych przez PTPiREE lub Stowarzyszenie „STELLEN” oraz spełniać wymagania opisane w przedmiotowym standardzie.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 105</p>
---	--	---

Słupy wirowane strunobetonowe typu E lub EM mają być wykonane zgodnie z normą PN-EN 12843:2008P Prefabrykaty betonowe – maszty i słupy, do montażu i przyłączania elementów słupowych stacji transformatorowych SN/nn.

7.4.2. Fundamenty

Fundamenty stacji słupowych mają być realizowane w oparciu o ustoje z elementów prefabrykowanych, dobrane zgodnie z wymaganiami podanymi w Albumach stacji słupowych publikowanych przez PTPiREE lub Stowarzyszenie „STELEN” z zachowaniem wymagań podanych w EUROKODACH oraz spełniać wymagania opisane w przedmiotowym standardzie.

Elementy prefabrykowane betonowe stosowane jako fundamenty muszą spełniać wymagania normy PN-EN 13369:2018-05E Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

7.4.3. Konstrukcja wsporcza transformatora

Konstrukcja wsporcza transformatora, wykonana jako bez pomostu obsługi, powinna umożliwić ustawienie transformatora napowietrznego o mocy odpowiednio do: 250kVA; 400kVA; 630kVA oraz spełnić wymagania norm: PN-EN 1090-1+A1:2012P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych oraz PN-EN 1090-2+A1:2012P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych lub PN-EN 1090-3:2008P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych.

7.4.4. Pozostałe konstrukcje wsporcze, takie jak: poprzeczniki linii napowietrznej SN, haki wieszakowe, konstrukcje wsporcze rozłączników bezpiecznikowych słupowych napowietrznych, rozdzielnic nn podwieszanej, szafki pomiarowej bilansującej nn uniwersalnej, itp. muszą posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane w Albumach stacji słupowych publikowanych przez PTPiREE lub Stowarzyszenie „STELEN” oraz dodatkowo muszą spełniać wymagania norm: PN-EN 1090-1+A1:2012P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych i PN-EN 1090-2+A1:2012P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych lub PN-EN 1090-3:2008P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych.

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 106
---	---	------------------------------------

- 7.4.5. Konstrukcje stalowe słupowej stacji transformatorowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie metodą ogniową zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011P. Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań lub powinny być wykonane z metali nie ulegających korozji.

7.5. Wyposażenie stacji po stronie SN

7.5.1. Rozłączniki/rozłączniki napowietrzne SN z uziemnikami

W słupowych stacjach transformatorowych SN/nn przewiduje się montaż rozłącznika SN. Zaleca się stosowanie rozłącznika z uziemnikiem SN. Rozłączniki/rozłączniki napowietrzne SN z uziemnikami muszą posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane w Albumach stacji słupowych publikowanych przez PTPiREE lub Stowarzyszenie „STELEN”. Rozłączniki SN mają posiadać klasę M1/E2 oraz przejść próbę typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normami: PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie. Uziemniki SN mają być klasy M0/E2 oraz przejść próbę typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normami: PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-102:2005P+A1:2011E+A2:2013-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.

7.5.2. Podstawy i wkładki bezpiecznikowe

Podstawy bezpiecznikowe SN (HH) mają być w wykonaniu zewnętrznym (outdoor) oraz przejść pozytywnie badanie typu oraz badanie specjalne w zakresie testu termicznego (wspólnie z wkładkami bezpiecznikowymi SN (HH)) zgodnie z PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające. Podstawy bezpiecznikowe SN (HH) muszą mieć właściwości i parametry nie gorsze niż podane w Albumach stacji słupowych publikowanych przez PTPiREE lub Stowarzyszenie „STELEN”.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 107</p>
---	--	---

Wkładki bezpiecznikowe SN (HH) muszą być instalowane dla stacji o mocy znamionowej 400 i 630 kVA oraz w uzasadnionych przypadkach dla niższych mocy. Wkładki bezpiecznikowe SN (HH) mają być w wykonaniu zewnętrznym (outdoor), wyposażone w wybijaki oraz przejść pozytywnie badanie typu oraz badania specjalne w zakresie testu termicznego i szczelności zgodnie z PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające. Wkładki bezpiecznikowe SN (HH) muszą mieć właściwości i parametry nie gorsze niż podane w Albumach stacji słupowych publikowanych przez PTPiREE lub Stowarzyszenie „STELEN”.

7.5.3. Izolatory odciągowe i wsporcze SN

Izolatory odciągowe i wsporcze SN muszą posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane w Albumach stacji słupowych publikowanych przez PTPiREE lub Stowarzyszenie „STELEN”.

Izolatory odciągowe wiszące mają być jako kompozytowe, izolatory wsporcze mają być jako porcelanowe lub kompozytowe.

Izolatory porcelanowe SN muszą być wykonane z wysokoglinowej porcelany elektrotechnicznej C130 ze szkliwem białym lub brązowym wykonanej zgodnie z normami PN-EN 60672-1:2010P Ceramiczne i szklane materiały elektroizolacyjne - Część 1: Definicje i klasyfikacja, PN-EN 60672-3:2002E Materiały izolacyjne ceramiczne i szklane - Część 3: Wymagania techniczne dla poszczególnych materiałów.

Izolatory kompozytowe wsporcze i wiszące odciągowe SN składające się: ze szkłoepoksydowego rdzenia, wykonanego z włókna szklanego E-CR zewnętrznej osłony z kloszami, wykonanej z gumy silikonowej HCR lub LSR i metalowych okuć. Proces wytłaczania gumy silikonowej powinien gwarantować wulkanizację pomiędzy rdzeniem a osłoną.

Izolatory kompozytowe wsporcze liniowe SN muszą spełniać wymagania normy PN-EN 61952:2010 Izolatory do linii napowietrznych - Kompozytowe wsporcze izolatory liniowe do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1000 V - Definicje, metody badań i kryteria oceny.

Izolatory kompozytowe wiszące SN muszą spełniać wymagania norm: PN-EN 61109:2010 Izolatory do linii napowietrznych - Kompozytowe izolatory wiszące do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1 000 V - Definicje,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 108</p>
---	--	---

metody badań i kryteria oceny, PN-EN 61466-1:2016-12E Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000 V – Część 1: Znormalizowane elementy złączy w okuciach i klasy wytrzymałości oraz PN-EN 61466-2:2002P Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000 V - Część 2: Wymiary i właściwości elektryczne. Izolatory porcelanowe wsporcze SN muszą spełniać wymagania normy PN-IEC 60720:2003P Właściwości wsporczych izolatorów liniowych oraz PN-EN 60168:1999P+A2:2002P Badania izolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych ceramicznych lub szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V.

7.5.4. Ograniczniki przepięć SN

Ograniczniki przepięć SN muszą posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane w Albumach stacji słupowych publikowanych przez PTPiREE lub Stowarzyszenie „STELEN”.

Należy stosować beziskiernikowe, warystorowe ograniczniki przepięć w osłonie silikonowej w wykonaniu napowietrznym o klasie zabrudzenia III.

Ograniczniki przepięć SN mają posiadać klasę rozładowania linii – 1. Pozostałe parametry ogranicznika przepięć mają być określone w projekcie. Napięcie trwałej pracy U_c , uzależnione od warunków uziemienia punktu neutralnego sieci (sieć izolowana, sieć kompensowana, sieć uziemiona przez rezystor), zostanie podane w SIWZ lub w zamówieniu.

Ograniczniki przepięć mają być montowane na transformatorze lub jak najbliżej transformatora. Połączenie zacisku uziemiającego ogranicznika przepięć z instalacją uziemiającą powinno być jak najkrótsze. W przypadku braku możliwości instalacji ogranicznika przepięć na transformatorze dopuszcza się wykorzystanie ograniczniki przepięć jako izolatory wsporcze.

Ograniczniki przepięć SN mają przejść badanie typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 60099-4:2009P+A2:2009E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego lub normą PN-EN 60099-4:2015-01E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego;

Na izolatorach przepustowych transformatora SN/nn nie należy stosować iskierników.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 109</p>
---	--	---

7.5.5. Most szynowy SN

Most szynowy SN wykonany przewodami elektroenergetycznymi jednożyłowymi samonośnymi, z żyłą wielodrutową ze stopu aluminium AlMgSi (AL3 lub AL7), o polu promieniowym, o izolacji z polietylenu termoplastycznego, uszczelnionej wzdłużnie i zewnętrznej warstwie izolacji z polietylenu termoplastycznego (co najmniej warstwa ekranu i pierwsza warstwa izolacji muszą być ze sobą zespolone), odpornego na działanie promieniowania UV oraz na napięcie znamionowe $U_0/U = 12/20$ kV, typu CCST...*AL7(lubAL3)W 20 kV lub CCST...*AL3(lub AL7)WK 20 kV, tzw. przewód niepełnoizolowany, o przekroju 50 mm².

7.6. Wyposażenie stacji po stronie nn

7.6.1. Rozłącznik bezpiecznikowy napowietrzny słupowy

Dla wyprowadzenia nie więcej niż dwóch obwodów nn ze stacji, należy przewidzieć rozłączniki bezpiecznikowe napowietrzne słupowe.

Rozłącznik bezpiecznikowy napowietrzny słupowy ma umożliwiać z poziomu ziemi: otwarcie rozłącznika, demontaż ruchomej części rozłącznika, wymianę wkładki bezpiecznikowej oraz zwarcie i uziemienie obwodu odbiorczego za pomocą dźwiga manewrowego lub za pomocą dźwiga izolacyjnego uniwersalnego i końcówki manewrowej. Rozłącznik bezpiecznikowy napowietrzny słupowy o prądzie znamionowym 160 A ma umożliwiać podłączenie bez użycia końcówki kablowej do jednego bieguna, z każdej strony, dwóch żył napowietrznych przewodów izolowanych typu AsXSn lub kabli o przekroju żyły w zakresie 16-120 mm², natomiast rozłącznik bezpiecznikowy napowietrzny słupowy o prądzie znamionowym 400 A ma umożliwiać podłączenie bez użycia końcówki kablowej do jednego bieguna, z każdej strony, dwóch żył napowietrznych przewodów izolowanych typu AsXSn o przekroju żyły w zakresie 16-120 mm² lub kabli o przekroju żyły w zakresie 16-240 mm² (ww. wymagania w zakresie przekrojów przewodów i kabli dotyczą także zacisku ochronno-neutralnego). Elementy składowe napowietrznego rozłącznika bezpiecznikowego mają być odporne na działanie warunków atmosferycznych i promieniowanie UV.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 110</p>
---	--	---

Rozłączniki bezpiecznikowe napowietrzne słupowe mają posiadać parametry nie gorsze niż:

- | | |
|----------------------------------|----------------|
| a) napięcie znam. łączeniowe | 400V/50Hz |
| b) napięcie znam. izolacji | 500V |
| c) napięcie udarowe wytrzymywane | 8kV |
| d) praca znamionowa | ciągła |
| e) stopień zabrudzenia | PD-4 |
| f) kategoria pracy | AC 23B; AC 22B |
| g) prąd znamionowy ciągły | do 355A |
| h) prąd znamionowy wytrzymywany | 100kA |

Rozłącznik bezpiecznikowy napowietrzny słupowy ma być wykonany oraz przejść badanie typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą zgodnie z normami: PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P+A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi,

- 7.6.2. W słupowych stacjach transformatorowych ograniczniki przepięć nn należy montować bezpośrednio w zaciskach transformatorowych DN transformatora SN/nn.
- 7.6.3. Dla wyprowadzenia więcej niż dwóch obwodów nn ze stacji słupowej, należy przewidzieć rozdzielnicę nn w obudowie z blachy aluminiowej zabezpieczonej poprzez malowanie proszkowe, tworzywa termo- lub chemoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym.
- 7.6.4. Obudowa rozdzielnicy nn

Puste obudowy kablowych rozdzielnic szafowych słupowych (rozdzielnice nn podwieszane) i naziemnych (rozdzielnice nn wolnostojące na fundamencie) mają spełniać wymagania normy PN-EN 62208:2011E Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.

Obudowy kablowych rozdzielnic szafowych słupowych (rozdzielnice nn podwieszane) mogą być wykonane z blachy aluminiowej zabezpieczonej poprzez malowanie proszkowe, tworzywa termo- lub chemoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym, posiadać dwie strony montażowe i powinny mieć następujące gabaryty: szerokość 750-800 mm,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 111</p>
---	--	---

wysokość 1300 mm oraz głębokość 510 mm, z uwzględnieniem tolerancji wymiarów $\pm 10\%$.

Obudowy kablowych rozdzielnic szafowych naziemnych (rozdzielnice nn wolnostojące na fundamencie) mogą być wykonane z tworzywa termoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym typu DIN i powinny mieć wymiary zgodne z normą DIN 43629-1 (1978-08) Cable distribution cubicle; cabinet, mounting dimensions, DIN 43629-2 (1978-08) Cable distribution cubicle; base, mounting dimensions, DIN 43629-3 (1978-08) Cable distribution cubicle; internal construction; mounting dimensions.

Obudowy kablowych rozdzielnic szafowych (słupowych i naziemnych) powinny posiadać następujące właściwości i parametry:

- a) posiadające stopień ochrony zapewnianej przez obudowę co najmniej IP 44 zgodnie z normą PN-EN 60529:2003P Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP);
- b) stopień ochrony na zewnętrzne uderzenia mechaniczne IK 10 zgodnie z normą PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK);
- c) kategoria palności nie gorsza niż V0 zgodnie z normą PN EN 60695-11-10:2014-02E Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki;
- d) posiadające system odprowadzania wody z przestrzeni wokół drzwiowych, w formie odpowiedniego spadku lub stosowanych rynienek odprowadzających wodę. System odprowadzania wody powinien zapobiegać gromadzeniu się wody wokół przestrzeni około drzwiowych i zamarzaniu drzwi w ujemnych temperaturach;
- e) zapewniające wentylację grawitacyjną, poprzez otwory wentylacyjne umiejscowione w dolnej i górnej części obudowy;
- f) wyposażone w drzwi o kącie otwarcia 180°;
- g) drzwi obudowy i zawiasy wykonane w sposób umożliwiający nieskomplikowany i szybki demontaż i montaż, realizowany bez użycia narzędzi;
- h) wyposażone w zamki baskwilowe (bez wkładek) i ucho do założenia kłódki w zależności od potrzeb, uniemożliwiające dostęp osób nieupoważnionych oraz zapewniający co najmniej pięciopunktowe zamknięcie drzwi; typ zamknięcia określony będzie przy zamówieniu rozdzielnicy.

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 112</p>
---	--	---

- i) rygle służące do zamykania drzwi wykonane z tworzywa sztucznego lub ze stali nierdzewnej, w zależności od potrzeb;
- j) wszystkie elementy metalowe tworzące konstrukcję kablowych rozdzielnic szafowych lub szafek pomiarowych muszą być wykonane z materiału niekorodującego;
- k) obudowa kablowej rozdzielnicy szafowej naziemnej (rozdzielnicy nn wolnostojącej na fundamencie) powinna być wyposażona w uchwyty do mocowania kabli nn, wykonane z tworzywa sztucznego lub z materiału niemagnetycznego, w ilości dostosowanej do maksymalnej liczby pól odbiorczych;
- l) obudowa kablowej rozdzielnicy szafowej słupowej (rozdzielnica nn podwieszana) powinna posiadać kominki do wprowadzenia mostu kablowego i przewodów obwodów odbiorczych nn oraz powinna posiadać zaczepy umożliwiające montaż na słupie strunobetonowym wirowanym oraz w zależności od potrzeb kanał kablowy w dolnej części szafki do wprowadzenia przewodów odbiorczych nn, wykonany z takiego samego materiału co fundament kablowej rozdzielnicy szafowej naziemnej;
- m) wymagany kolor obudowy – jasnoszary (zgodny z RAL 7035), dopuszcza się dla obudowy kablowej rozdzielnicy szafowej słupowej (rozdzielnica nn podwieszana) kolor niebieski (zgodny z RAL 5010).

Parametry techniczne pustej obudowy kablowej rozdzielnicy szafowej słupowej wykonanej z tworzywa chemoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym:

- a) izolacyjna, wykonana z tworzywa chemoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym w postaci 4 warstw mat o gramaturze jednostkowej co najmniej 250 g/m², składająca się z 2 podstawowych elementów: obudowy głównej i drzwi;
- b) wyposażone w daszki skośne;
- c) pokryte specjalną, dodatkową, warstwą żywicy ochronnej o wysokiej jakości, zapewniająca obudowie wysoką odporność na warunki atmosferyczne i promieniowanie ultrafioletowe (UV).

Fundament kablowej rozdzielnicy szafowej naziemnej ma posiadać niżej wymienione właściwości i parametry:

- a) fundament oraz płyty fundamentowe muszą być wykonane jako elementy niezależne konstrukcyjnie z tego samego materiału co obudowy kablowych rozdzielnic szafowych i szafek pomiarowych. Łączenie fundamentu z kablową rozdzielnicą szafową lub szafką pomiarową musi być wykonane w sposób trwały i stabilny;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 113</p>
---	--	---

- b) fundament musi być wyposażony w minimum dwie osłony czołowe. Górna osłona musi być przystosowana do demontażu po otwarciu drzwi oraz montowana w całości nad poziomem gruntu. Boczne płyty powinny być wykonane jako jeden element;
- c) fundament musi być dostosowany do montażu płyty fundamentowej (ustojowej), którą można dowolnie mocować (kierunek przód – tył) do dolnej części fundamentu;
- d) fundament kablowej rozdzielnic szafowej powinien być wyposażony w konstrukcję umożliwiającą montaż uchwyty z tworzywa sztucznego lub z materiału niemagnetycznego do mocowania kabli nn, w ilości dostosowanej do maksymalnej liczby pól zasilającego i odbiorczych;
- e) fundament kablowej rozdzielnic szafowej zintegrowanej w części pomiarowej musi być wyposażony w przegrodę uniemożliwiającą migrację wilgoci z przedziału fundamentowego do rozdzielnic nn;
- f) fundament ma mieć wysokość w zakresie 85-90 cm;
- g) fundament ma być wypełniony warstwą keramzytu o grubości 20 cm (dostawa ma obejmować worek z keramzytem w ilości zapewniającej wymaganą grubość warstwy).

7.6.5. Rozdzielnica nn

Rozdzielnica nn powinna być wykonana jako modułowa, w wersji z rozłącznikiem bezpiecznikowym listwowym głównym w polu zasilającym.

Kablowe rozdzielnice szafowe słupowe (rozdzielnice nn podwieszane) i naziemne (rozdzielnice nn wolnostojące na fundamencie) mają spełniać wymagania następujących norm: PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych oraz PN-EN 61439-1:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne, PN-EN 61439-5:2015-02P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych.

Rozdzielnica nn powinna posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane poniżej:

- a) napięcie znamionowe – 400 V;
- b) liczba faz – 3;
- c) rozstaw szyn rozdzielnic – 185 mm;

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 114
---	---	------------------------------------

- d) poziom znamionowy izolacji – 2,4 kV/8 kV;
- e) częstotliwość znamionowa – 50 Hz;
- f) prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych – 1250 A;
- g) prąd znamionowy ciągły pola zasilającego:
 - dla stacji o mocy znamionowej 250 kVA – 630 A;
 - dla stacji o mocy znamionowej 400 kVA – 910 A lub 1250 A;
 - dla stacji o mocy znamionowej 630 kVA – 1250 A;
- h) prąd znamionowy ciągły pól odbiorczych – 160 A, 400 A z uwzględnieniem współczynników jednoczesności na etapie projektowania zgodnie z pkt. 4.7 normy PN-EN 61439-1:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne;
- i) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany – 10 kA;
- j) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany – 16 kA.

Rozdzielnica nn musi być wyposażona w przekładniki prądowe dla szafki lub płyty montażowej bilansującej nn zamontowane w jednym z niżej wymienionych lokalizacji:

- a) w rozłączniku bezpiecznikowym listwowym głównym (przekładniki dedykowane);
- b) w polu pomiarowym za osłoną izolacyjną w sposób umożliwiający wymianę bez demontażu szyn zbiorczych rozdzielnicy.

Rozdzielnica nn ma posiadać zaciski kulowe o średnicy $\Phi 20$ mm do uziemiania szyn rozdzielnicy zamontowane do dodatkowych szyn w polu pomiarowym pomiędzy rozłącznikiem bezpiecznikowym agregatu prądotwórczego listwowym a polami odbiorczymi (przed przekładnikami prądowymi).

Rozdzielnica nn ma posiadać szyny o następujących właściwościach i parametrach:

- a) szyny fazowe wykonane z miedzi o przekroju prostokątnym o wymiarach:
 - 40 mm x 10 mm – w rozdzielnicy słupowej stacji transformatorowej SN/nn o mocy znamionowej 250 i 400 kVA;
 - 50 mm x 10 mm – w rozdzielnicy słupowej stacji transformatorowej SN/nn o mocy znamionowej 630 kVA;
- b) szyna PEN wykonana z aluminium o przekroju prostokątnym 60 mm x 5 mm;
- c) szyna PEN ma umożliwiać podłączenie przewodu uziemiającego - bednarki o wymiarach 25 mm x 4 mm. Na szynie PEN należy stosować zaciski typu V (jedna żyła kabla do jednego zacisku), szyna PEN ma umożliwiać podłączenie przewodu

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 115</p>
---	--	---

uziemiającego - bednarki o wymiarach 25 mm x 4 mm. Na szynie PEN należy stosować zaciski typu V (jedna żyła kabla do jednego zacisku).

Pole zasilające i pola odbiorcze mają być wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nn o następujących parametrach i właściwościach:

- a) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nn mają być rozłączane trójbiegunowo, na prąd znamionowy lub moc znamionową według typoszeregu:
 - 630 kVA – dla pola zasilającego;
 - 1250 A – dla pola zasilającego;
 - 160 A, 400 A i 630 A – dla pola odbiorczego;
- b) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nn mają posiadać rozstaw szyn 185 mm, wyposażone w osłonięte osłoną izolacyjną zaciski typu V, z oznakowaniem wymaganego momentu siły dokręcenia, z ramką stalową z elementami dociskającymi wykonanymi z miedzi (stopu miedzi) cynowanej, umożliwiające podłączenie kabli w technologii prac pod napięciem, o przekroju w zakresie 35-120 mm² lub 150-240 mm², w zależności od potrzeb;
- c) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nn mają być wykonane zgodnie z normami: PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P +A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi;
- d) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nn wykonane muszą być z tworzyw bezhalogenowych i samogasnących o klasie palności V0 według normy PN-EN 60695-11-10:2014-02E Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki;
- e) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nn mają umożliwiać elektroniczną kontrolę stanu wkładek bezpiecznikowych, instalację przekładników prądowych pola odbiorczego rozdzielnicy oraz umożliwiać montaż wielofunkcyjnego urządzenia do przesyłania danych pomiarowych pola odbiorczego rozdzielnicy;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 116</p>
---	--	---

- f) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nn mają umożliwiać demontaż ruchomej części rozłącznika bez użycia narzędzi w celu uziemienia pola odbiorczego rozdzielnicy przy użyciu uziemiaczy przenośnych do podstaw bezpiecznikowych;
- g) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nn mają posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:
- napięcie znamionowe AC – 400 V;
 - kategoria użytkowania – AC-22B;
 - wielkość wkładki:
 - NH-00 dla rozłącznika 160 A;
 - NH-1 oraz NH-2 dla rozłącznika 400 A;
 - NH-2 oraz NH-3 dla rozłącznika 630 A;
 - NH-3 dla rozłącznika 1250 A oraz dla rozłącznika 630 kVA;
 - znamionowy prąd cieplny:
 - 160 A dla rozłącznika 160 A;
 - 400 A dla rozłącznika 400 A;
 - 630 A dla rozłącznika 630 A;
 - prąd odpowiadający mocy transformatora 630 kVA dla zastosowanej wkładki 630 kVA o charakterystyce gTr dla rozłącznika 630 kVA;
 - 1250 A dla rozłącznika 1250 A;
 - częstotliwość znamionowa – 50 Hz;
 - znamionowe napięcie izolacji – 800 V;
 - znamionowy prąd zwarciový wyłączalny – 80 kA;
 - trwałość mechaniczna – 800 cykli;
 - trwałość elektryczna – 200 cykli;
 - całkowite straty mocy przy I_{th} (bez wkładek bezpiecznikowych)*:
 - 23 W dla rozłącznika 160 A;
 - 80 W dla rozłącznika 400 A;
 - 200 W dla rozłącznika 630 A;
 - strat mocy dla rozłącznika 1250 A oraz 630 kVA nie określa się.

*) Poziom całkowitych strat mocy przy prądzie cieplnym umownym rozłącznika w otwartej przestrzeni byłby wyznaczany metodą elektryczną w pomiarze wraz

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 117</p>
---	--	---

z wkładkami bezpiecznikowymi (o stratach nie większych niż podano w normie).
Od zmierzonych strat odejmowane będą straty mocy podane przez producenta wkładki bezpiecznikowej.

Rozdzielnica nn w polu agregatu prądotwórczego ma być wyposażona w rozłącznik bezpiecznikowy listwowy izolacyjny nn ze zworami wielkości „3” o prądzie znamionowym 1250 A, który przeszedł z wynikiem pozytywnym badanie typu i badanie wyrobu (ze zworami) zgodnie z normami: PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P+A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.

Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy izolacyjny nn w polu agregatu prądotwórczego ma posiadać rozstaw szyn 185 mm, wyposażony w osłonięte osłoną izolacyjną, w zaciski śrubowe, umożliwiające podłączenie kabli zakończonych końcówkami kablowymi oczkowymi, w technologii prac pod napięciem, o przekroju w zakresie 35-240 mm²;

7.6.6. Wkładki bezpiecznikowe nn

Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe lub słupowe nn mają być wyposażone we wkładki bezpiecznikowe nn (NH) o charakterystyce gG lub gTr albo w uzasadnionych przypadkach gF, z zaciskami nożowymi miedzianymi posrebrzаныmi, korpusie wykonanym z steatytu specjalnego lub z ceramiki tlenków metali, wyposażone w centralny wskaźnik zadziałania (umieszczony w korpusie izolacyjnym), wykonane zgodnie z normami: PN-EN 60269-1:2010P+A1:2012P Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-HD 60269-2:2014E Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle) - Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do K.

Wkładki topikowe nn (NH) mają posiadać następujące parametry:

- a) napięcie znamionowe AC:
 - 400 V – dla wkładek o charakterystyce gTr,
 - 500 V – dla wkładek o charakterystyce gG i gF (w uzasadnionych przypadkach),
- b) zdolność wyłączalna – co najmniej 100 kA,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 118</p>
---	--	---

c) charakterystyka gG lub gTr albo w uzasadnionych przypadkach gF.

7.6.7. Most kablowy nn

Most kablowy nn wykonany jako wiązkowy (po dwa kable na fazę i dwa kable ochronno-neutralne) kablami jednożyłowymi na napięcie znamionowe $U_0/U=0,6/1$ kV

o następujących parametrach:

- a) YKXS 2 x 4 x 70 mm² lub YAKXS 2 x 4 x 95 mm² – dla stacji o mocy znamionowej 250 kVA;
- b) YKXS 2 x 4 x 120 mm² – dla stacji o mocy znamionowej 400 kVA;
- c) YKXS 2 x 4 x 240 mm² – dla stacji o mocy znamionowej 630 kVA.

Dla stacji, w których rozdział energii elektrycznej niskiego napięcia odbywa się za pomocą nie więcej niż 2 napowietrznych rozłączników bezpiecznikowych słupowych dopuszcza się wykonanie mostu kablowego za pomocą przewodu typu AsXSn o takim samym przekroju jak przekrój przewodów jak w linii napowietrznej.

7.6.8. Wyposażenie rozdzielnic w aparaty i urządzenia określone zostanie przy zamówieniu na podstawie schematu elektrycznego, dołączonego do projektu słupowej stacji transformatorowej SN/nn.

7.7. Układ pomiarowy

7.7.1. Słupowe stacje transformatorowe SN/nn wyposażać należy w układ pomiarowy do bilansowania zużycia energii elektrycznej.

7.7.2. Układ pomiarowy winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z wytycznymi określonymi przez Wydział Pomiarów PKP Energetyka S.A.

7.7.3. Przy tablicy licznikowej należy przewidzieć gniazdo serwisowe 1 fazowe. Gniazdo zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S - B 16A.

7.8. Połączenia wyrównawcze i ochronne oraz uziemienie stacji słupowej SN/nn.

7.8.1. Każda transformatorowa stacja słupowa SN/nn powinna być wyposażona w połączenia wyrównawcze i ochronne.

7.8.2. W słupowych stacjach transformatorowych SN/nn przewiduje się połączone uziemienie spełniające funkcje uziemienia funkcjonalnego i ochronnego.

7.8.3. Wartość rezystancji sztucznego uziemienia funkcjonalnego stacji nie powinna przekraczać

 PKP ENERGETYKA	<div>PKP ENERGETYKA S.A.</div> <div>Tytuł opracowania:</div> <div>STANDARDY TECHNICZNE</div> <div>Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO</div> <div>STACJE TRANSFORMATOROWE</div>	<div>Zeszyt XI</div> <div>Strona 119</div>
---	---	---

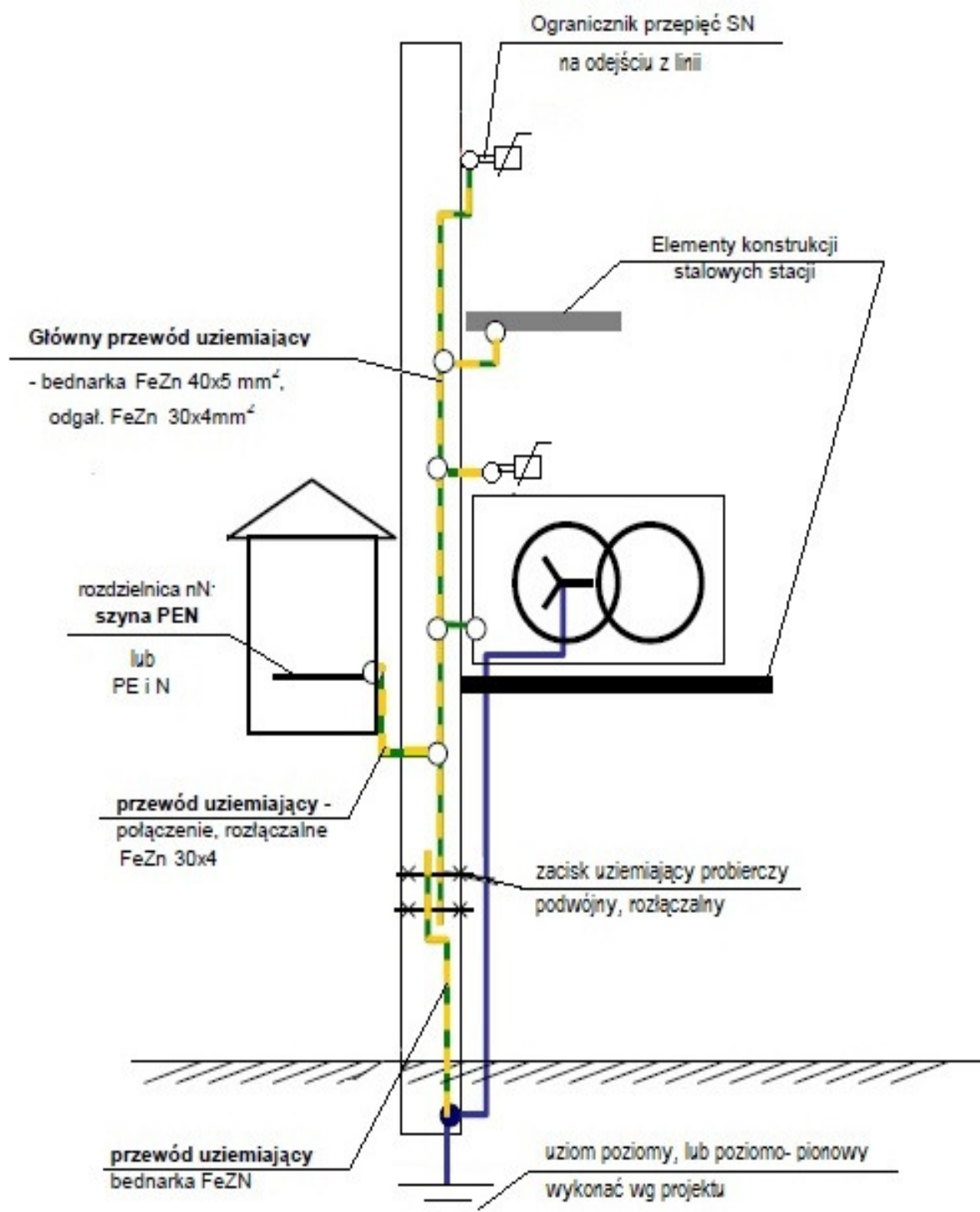
5Ω i wartości obliczeniowej:

$$R_a \leq \frac{50}{I_z}$$

I_z - wartość prądu doziemnego,

R_a - wypadkowa rezystancja uziemienia funkcjonalnego stacji i uziemień sąsiednich mierzona przy połączonych kablach po stronie SN i żyłach PEN kabli nn,

- 7.8.4. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiar rezystancji uziemienia oraz napięcia rażenia i w razie konieczności dokonać ewentualnej rozbudowy.



Przykładowe rozmieszczenie uziemienia funkcjonalnego i ochronnego
na stacji transformatorowej słupowej SN/nn

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 121</p>
---	--	---

7.9. Oznakowanie

- 7.9.1. Wszystkie znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim), powinny być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji.
- 7.9.2. Typy słupowych stacji transformatorowych SN/nn i ich oznaczeń przedstawiono w Załączniku nr 1.
- 7.9.3. Na zewnętrznej stronie drzwi obudowy rozdzielnicy oraz na słupie powinna być umieszczona tablica ostrzegawcza „Nie dotykać urządzeń elektrycznych”, wykonana zgodnie z PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa i przymocowana w sposób trwały.
- 7.9.4. Na zewnętrznej stronie drzwi obudowy rozdzielnicy ma być umieszczona tabliczka z numerem i nazwą stacji. W przypadku rozdziału energii elektrycznej niskiego napięcia poprzez napowietrzne rozłączniki bezpiecznikowe słupowe tabliczka z numerem i nazwą stacji ma być przymocowana do słupa.
- 7.9.5. Na wewnętrznej stronie drzwi obudów musi być umieszczona kieszeń na schemat oraz musi być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa zawierająca oprócz oznakowania CE informacje zgodnie z normą PN-EN 61439-1:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne. Dopuszcza się umieszczenie oznakowania CE na zewnętrznej stronie drzwi.
- 7.9.6. Na fundamencie należy umieścić znacznik poziomu gruntu określający poziom zagłębienia fundamentu w gruncie, wykonany w sposób widoczny i trwały.
- 7.9.7. Na stacji powinna być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa zawierająca jednoznaczny system identyfikacji producenta oraz pozostałe informacje dotyczące parametrów stacji.
- 7.9.8. Rozdzielnica nn powinna posiadać umieszczoną w sposób trwały tabliczkę znamionową zawierającą jednoznaczny system identyfikacji producenta oraz pozostałe informacje zgodnie z wymogami PN-EN 61439-1:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne, PN-EN 61439-5:2015-02P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych.
- 7.9.9. Rozdzielnica nn powinna posiadać opis poszczególnych pól i ich numerację.
- 7.9.10. Oznaczenia identyfikacyjne pola rozdzielnicy mają zawierać:
 - a) numer pola (1..n);

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 122</p>
---	--	---

- b) typ pola (np. WL, WN, itp.);
- c) nazwa pola (np. Linia zasilająca 1, itp.);
- d) w przypadku pól liniowych dodatkowo wymagany jest opis z nazwą kierunku;

7.9.11. Sposób numeracji, typy pól oraz ich nazewnictwo wg Zeszytu II „Zasady oznaczania rozdzielnic i urządzeń”. Standardy Techniczne PKP Energetyka S.A.

7.9.12. Tabliczka znamionowa i tabliczki opisowe powinny być zamontowane w miejscu wyraźnie widocznym dla personelu obsługi.

7.10. Wymagana dokumentacja techniczna

7.10.1. Dokumentacja musi być napisana w języku polskim, w przypadku dokumentacji w języku obcym należy dostarczać ją wraz z tłumaczeniem na język polski.

7.10.2. Dokumentacja dostarczana wraz z ofertą:

- a) karta katalogowa słupowej stacji transformatorowej SN/nn zawierająca podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe oraz szczegółową specyfikację wyposażenia;
- b) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (DTR) słupowej stacji transformatorowej SN/nn oraz zastosowanych urządzeń i aparatów, zawierająca m.in. podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe, szczegółową specyfikację wyposażenia, w tym wykaz wymaganych/zalecanych przez producenta okresowych zabiegów konserwacyjnych, przeglądów i badań technicznych;
- c) instrukcja obsługi (jeśli nie jest elementem DTR);
- d) kopie protokołów, poświadczonych za zgodność z oryginałem, badania typu (w wersji elektronicznej na płycie CD lub DVD lub w wersji papierowej) wraz z zestawieniem zawierającym nr protokołu i nr strony badań próby typu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność oferowanej słupowej stacji transformatorowej SN/nn i zainstalowanych w niej aparatów i urządzeń, wykonane zgodnie z normami:
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie – dla rozłączników SN;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 123</p>
---	--	---

- PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-102:2005P+A1:2011E+A2:2013-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: Uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla uziemników SN;
- PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające – dla podstaw i wkładek bezpiecznikowych SN;
- PN-EN 60099-4:2009P+A2:2009E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego lub PN-EN 60099-4:2015-01E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego – dla ograniczników przepięć SN;
- PN-IEC 60720:2003P Właściwości wsporczych izolatorów liniowych oraz PN-EN 60168:1999P+A2:2002P Badania izolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych ceramicznych lub szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V – dla izolatorów wsporczych porcelanowych;
- PN-EN 61952:2010 Izolatory do linii napowietrznych - Kompozytowe wsporcze izolatory liniowe do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1000 V - Definicje, metody badań i kryteria oceny – dla izolatorów wsporczych kompozytowych SN;
- PN-EN 61109:2010 Izolatory do linii napowietrznych - Kompozytowe izolatory wiszące do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1 000 V - Definicje, metody badań i kryteria oceny, oraz PN-EN 61466-2:2002P Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000 V - Część 2: Wymiary i właściwości elektryczne – dla izolatorów odciągowych kompozytowych SN;
- PN-EN 62208:2011E Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne – dla obudów kablowych rozdzielnic szafowych słupowych (obudowy rozdzielnic nn podwieszanej) lub naziemnych (obudowy rozdzielnic wolnostojącej na fundamencie);

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 124
---	---	------------------------------------

- PN-EN 61439-1:2011P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 61439-5:2015-02P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych – dla rozdzielnic nn;
 - PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P +A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi – dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych oraz rozłączniki bezpiecznikowe izolacyjne,
 - PN-EN 60269-1:2010P+A1:2012P Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-HD 60269-2:2014E Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle) - Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do K – dla wkładek topikowych, o ile są przedmiotem dostawy;
 - ogranicznik przepięć nn (SPD) - PN-EN 61643-11-06:2013-06E+A11:2018-06E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań,
 - zgodnie ze standardem „Transformatory rozdzielcze olejowe SN/nn” – dla transformatorów rozdzielczych olejowych, o ile są przedmiotem dostawy;
 - PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych – dla przekładników prądowych instalowanych w rozdzielnicach nn;
- e) protokoły badań specjalnych, przeprowadzonych przez akredytowane laboratoria, zgodnie z niżej wymienionymi normami:
- puste obudowy kablowych rozdzielnic szafowych słupowych i naziemnych wykonanych z tworzywa termo- lub chemoutwardzalnego - PN EN 60695-11-10:2014-02E Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze

 PKP ENERGETYKA	PKP ENERGETYKA S.A. Tytuł opracowania: STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE	Zeszyt XI Strona 125
---	---	------------------------------------

- Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki;
 - kablowe rozdzielnice szafowe - PN-EN 50274:2004P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych;
 - kablowe rozdzielnice szafowe - PN-E 05163:2002P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego;
 - podstawy bezpiecznikowe i bezpieczniki topikowe SN (HH) – PN-EN 60282-1:2010E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające – badanie w zakresie testu termicznego i badanie szczelności;
- f) kopię certyfikatu zakładowej kontroli produkcji dla słupów strunobetonowych wirowanych typu E oraz EM, poświadczoną za zgodność z oryginałem, potwierdzającą, że:
- poddano wstępnym badaniom typu prefabrykowane słupy,
 - poddano zakładowej kontroli produkcji prefabrykowane słupy,
 - przeprowadzono wstępną inspekcję zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji,
 - prowadzi się ciągły nadzór, ocenę i akceptację zakładowej kontroli produkcji,
 - spełnione są wszystkie wymagania dotyczące systemu zakładowej kontroli produkcji opisane w załączniku ZA do normy PN-EN 12843:2008 Prefabrykaty betonowe – maszty i słupy.
- g) kopię certyfikatu zakładowej kontroli produkcji dla prefabrykatów z betonu, poświadczoną za zgodność z oryginałem, potwierdzającego, że:
- poddano wstępnym badaniom typu prefabrykaty z betonu,
 - poddano zakładowej kontroli produkcji prefabrykaty z betonu,
 - przeprowadzono wstępną inspekcję zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji,
 - prowadzi się ciągły nadzór, ocenę i akceptację zakładowej kontroli produkcji,

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 126</p>
---	--	---

- spełnione są wszystkie wymagania dotyczące systemu zakładowej kontroli produkcji opisane w załączniku ZA do normy PN-EN 14991:2010P Prefabrykaty betonowe. Elementy fundamentów
- h) kopię certyfikatu zakładowej kontroli produkcji dla konstrukcji stalowych lub aluminiowych, poświadczoną za zgodność z oryginałem, potwierdzającą, że:
 - poddano wstępnym badaniom typu konstrukcje stalowe lub aluminiowe,
 - poddano zakładowej kontroli produkcji konstrukcje stalowe lub aluminiowe,
 - przeprowadzono wstępną inspekcję zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji,
 - prowadzi się ciągły nadzór, ocenę i akceptację zakładowej kontroli produkcji,
 - spełnione są wszystkie wymagania dotyczące systemu zakładowej kontroli produkcji opisane w załączniku ZA do normy PN-EN 1090-1+A1:2012P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
- i) deklaracje zgodności słupowej stacji transformatorowej SN/nn z normą PN-EN 61936-1:2011E Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne.
- j) deklaracje zgodności z normami wystawione przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera kablowych rozdzielnic szafowych – zgodność wymiarów z DIN 43629-1 (1978-08) Cable distribution cubicle; cabinet, mounting dimensions, DIN 43629-2 (1978-08) Cable distribution cubicle; base, mounting dimensions, DIN 43629-3 (1978-08) Cable distribution cubicle; internal construction; mounting dimensions,
- k) zestawienie materiałów stosowanych do produkcji rozłącznika bezpiecznikowego listwowego i izolacyjnego, potwierdzającego nie stosowanie substancji niebezpiecznych wraz z oświadczeniem, że wszystkie materiały użyte do produkcji posiadają klasę palności nie gorszą niż V0 zgodnie z PN EN 60695-11-10:2014-02E Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki,
- l) deklaracje zgodności dla oraz zamontowanych w stacji SN/nn: aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów wystawione zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 127</p>
---	--	---

Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1:

Wymagania ogólne;

- m) deklaracje zgodności UE dla aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów stacji SN/nn potwierdzających zgodność z Dyrektywami Europejskimi: R&TTE, LVD, EMC i RoHS, o ile dotyczy;
- n) kopię deklaracji właściwości użytkowych wydanej zgodnie Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.U. UE L 2011.88.5) uwzględniającą właściwości użytkowe dla: słupów betonowych, wyrobów do uszczelniania złączy, kable zasilania, sterujące i komunikacyjne, konstrukcyjne wyroby metalowe i wyroby pomocnicze oraz innych zamontowanych na słupowej stacji transformatorowej SN/nn..

7.10.3. Dokumentacja dostarczana wraz z dostawą:

- a) protokoły badania wyrobu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność wykonane zgodnie z normami:
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie – dla rozłączników SN;
 - PN-EN 62271-1:2018-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-102:2005P +A1:2011E+A2:2013-10E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: Uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla uziemników SN;
 - PN-EN 60282-1:2010E+A1:2015-03E Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe - Część 1: Bezpieczniki ograniczające – dla podstaw i wkładek bezpiecznikowych SN;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 128</p>
---	--	---

- PN-EN 60099-4:2009P+A2:2009E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego lub PN-EN 60099-4:2015-01E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego – dla ograniczników przepięć SN;
- PN-IEC 60720:2003P Właściwości wsporczych izolatorów liniowych oraz PN-EN 60168:1999P+A2:2002P Badania izolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych ceramicznych lub szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V – dla izolatorów wsporczych porcelanowych;
- PN-EN 61952:2010 Izolatory do linii napowietrznych - Kompozytowe wsporcze izolatory liniowe do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1000 V - Definicje, metody badań i kryteria oceny – dla izolatorów wsporczych kompozytowych SN;
- PN-EN 61109:2010 Izolatory do linii napowietrznych - Kompozytowe izolatory wiszące do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1 000 V - Definicje, metody badań i kryteria oceny, oraz PN-EN 61466-2:2002P Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000 V - Część 2: Wymiary i właściwości elektryczne – dla izolatorów odciągowych kompozytowych SN;
- PN-EN 61439-1:2011P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 61439-5:2015-02P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych – dla rozdzielnic nn;
- PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011P+A2:2014-12P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A2:2015-11P Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi – dla rozłączników bezpiecznikowych listwowych oraz rozłączniki bezpiecznikowe izolacyjne,
- PN-EN 60269-1:2010P+A1:2012P Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-EN 60269-2:2014E Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 129</p>
---	--	---

przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle) - Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do K – dla wkładek topikowych, o ile są przedmiotem dostawy;

- ogranicznik przepięć nn (SPD) - PN-EN 61643-11-06:2013-06E +A11:2018-06E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia – Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań,
 - zgodnie ze standardem „Transformatory rozdzielcze olejowe SN/nn” – dla transformatorów rozdzielczych olejowych, o ile są przedmiotem dostawy;
 - PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych – dla przekładników prądowych instalowanych w rozdzielnicach nn;
- b) deklaracje zgodności dla stacji SN/nn oraz zamontowanych w niej: aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów wystawione zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne;
- c) deklaracje zgodności UE dla aparatów, urządzeń i pozostałych podzespołów stacji SN/nn potwierdzających zgodność z Dyrektywami Europejskimi: R&TTE, LVD, EMC i RoHS, o ile dotyczy;
- d) kopię deklaracji właściwości użytkowych wydanej zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.U. UE L 2011.88.5) uwzględniającą właściwości użytkowe dla: słupów betonowych, wyrobów do uszczelniania złączy, kable zasilania, sterujące i komunikacyjne, konstrukcyjne wyroby metalowe i wyroby pomocnicze oraz innych zamontowanych na słupowej stacji transformatorowej SN/nn..
- e) protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych (FAT) słupowych stacji transformatorowych SN/nn w miejscu wytwarzania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli PKP Energetyka S.A., o ile będą przeprowadzone;

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 130</p>
---	--	---

- f) protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych słupowych stacji transformatorowych SN/nn w miejscu zainstalowania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli PKP Energetyka S.A. zgodnie z normą PN-E-04700:1998P +Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych;
- g) dokumentacja powykonawcza, w tym obwodów sterowniczych i pomocniczych, zawierająca schematy ideowe, montażowe oraz wyposażeniowe słupowych stacji transformatorowych SN/nn;
- h) karty gwarancyjne słupowych stacji transformatorowych SN/nn oraz pozostałych aparatów i urządzeń będących przedmiotem dostawy, dla których wystawił je ich producent.

Uwaga 1:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w niniejszym standardzie technicznym uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do normy publikowanych oddzielnie (oznaczenie AC) oraz poprawek krajowych do norm publikowanych oddzielnie (oznaczenie Ap), które należy uwzględnić przy wykorzystaniu normy. Nie wymaga się podawania ww. poprawek do norm publikowanych oddzielnie na protokołach badania i certyfikatach zgodności w przeciwieństwie do zmian do norm publikowanych oddzielnie.

Uwaga 2:

Dokumenty potwierdzające parametry techniczne wyrobów wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wydania dokumentów, są traktowane na równi z dokumentami poświadczającymi zgodność z ww. normami, ale nie dłużej niż do daty utraty aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności podanej w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Uwaga 3:

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzoną przez krajowy komitet normalizacyjny

 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p>Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 131</p>
---	--	---

członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzoną przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.



Załącznik nr 1 Typy słupowych stacji transformatorowych SN/nn i ich oznaczenia

STSE 1 2 - 3 / 4 - 5 / 6 / 7 / 8 9

Konfiguracja rozdzielnic ~~nn~~ (liczba pól odbiorczych):

1 – pierwsza cyfra: liczba pól o prądzie znamionowym 630 A;

2 – druga cyfra: liczba pól/rozłączników o prądzie znamionowym 400 A;

3 – trzecia cyfra: liczba pól/rozłączników o prądzie znamionowym 160 A;

4 – czwarta cyfra: liczba pól rezerwowych o rozmiarze 100 mm.

Rozdział obwodów ~~nn~~:

R – rozłączniki słupowe;

Sp – rozdzielnica w szafce podwieszanej;

Sw – rozdzielnica w szafce wolnostojącej.

Odmiana ze względu na zasilanie napowietrzne:

I – od strony transformatora STSE (krajowa);

II – od strony przeciwnej do transformatora STSE;

albo odmiana ze względu na wykonanie:

1 – układ przewodów płaski STSEK;

– wyprowadzenie ~~nn~~ napowietrzne lub kablowe STSEK*;

2 – układ przewodów trójkątny STSEP

– wyprowadzenia ~~nn~~ kablowe – STSEK*

*stacja STSEKr, STSEK2r – bez oznaczenia

Max moc transformatora (kVA)

Napięcie znamionowe (kV)

Wytrzymałość żerdzi:

– 12 kN; – 25 kN;

– 15 kN; – 33 kN;

– 20 kN;

Odmiana ze względu na długość żerdzi (m):

– E 12;

– E 10,5 m;

– E 9 m (zasilanie SN i wyprowadzenie ~~nn~~ – kablowe).

Rozłącznik SN na stacji:

r – z jednym rozłącznikiem SN;

2r – z dwoma rozłącznikami SN;

– bez oznaczenia – bez rozłącznika SN.

Odmiana ze względu na słup w linii SN:

P – przelotowa;

O – odporowa;

ON – odporowo-narożna;

K – kablowa;

Ks – kablowa z kablem uniwersalnym;

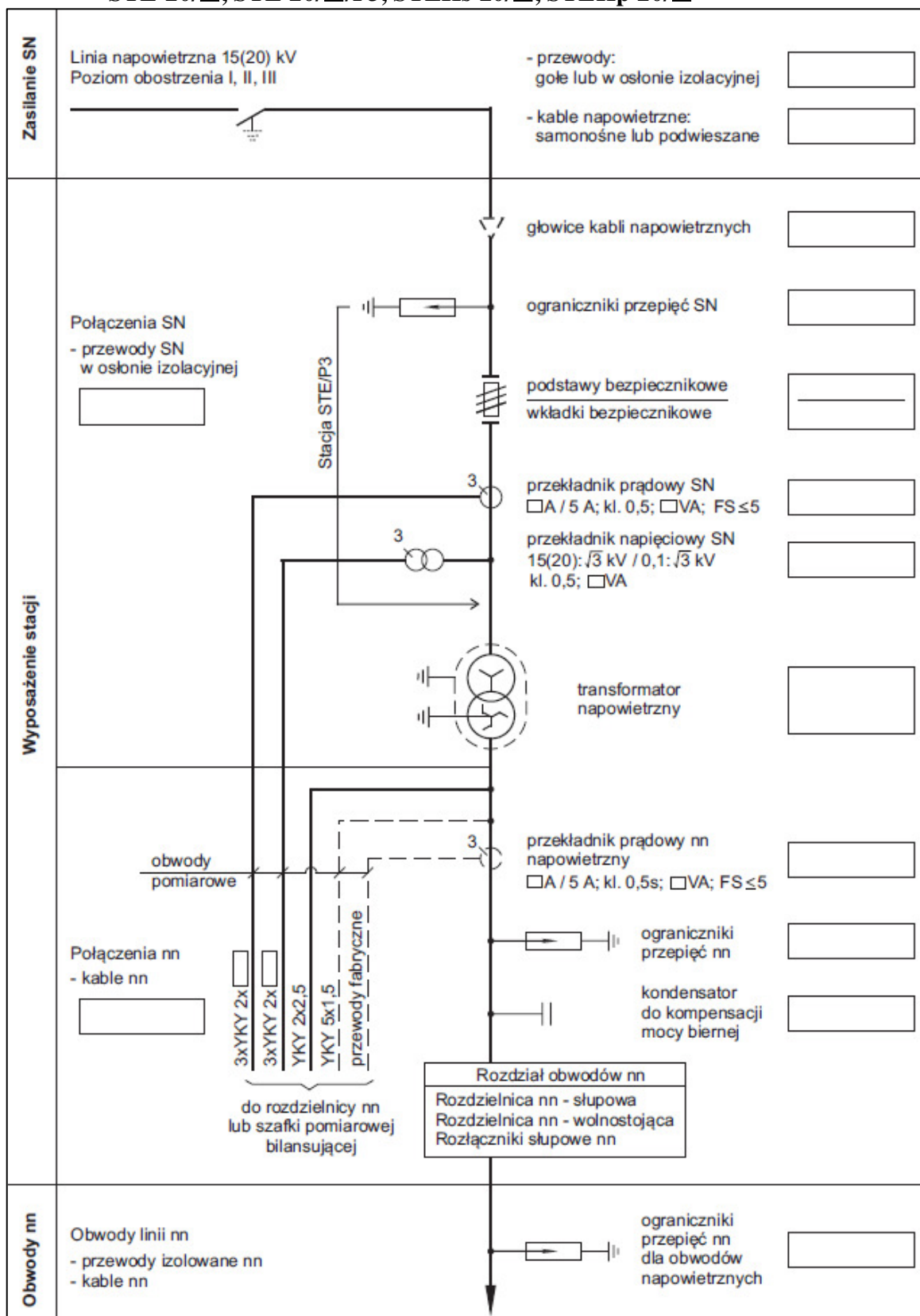
Kp – kablowa z kablem podwieszanym;

– bez oznaczenia – krajowa.

Stacja Transformatorowa Słupowa
dla PKP ENERGETYKA Sp. z o.o.
spełniająca wymagania Dyrektyw Europejskich

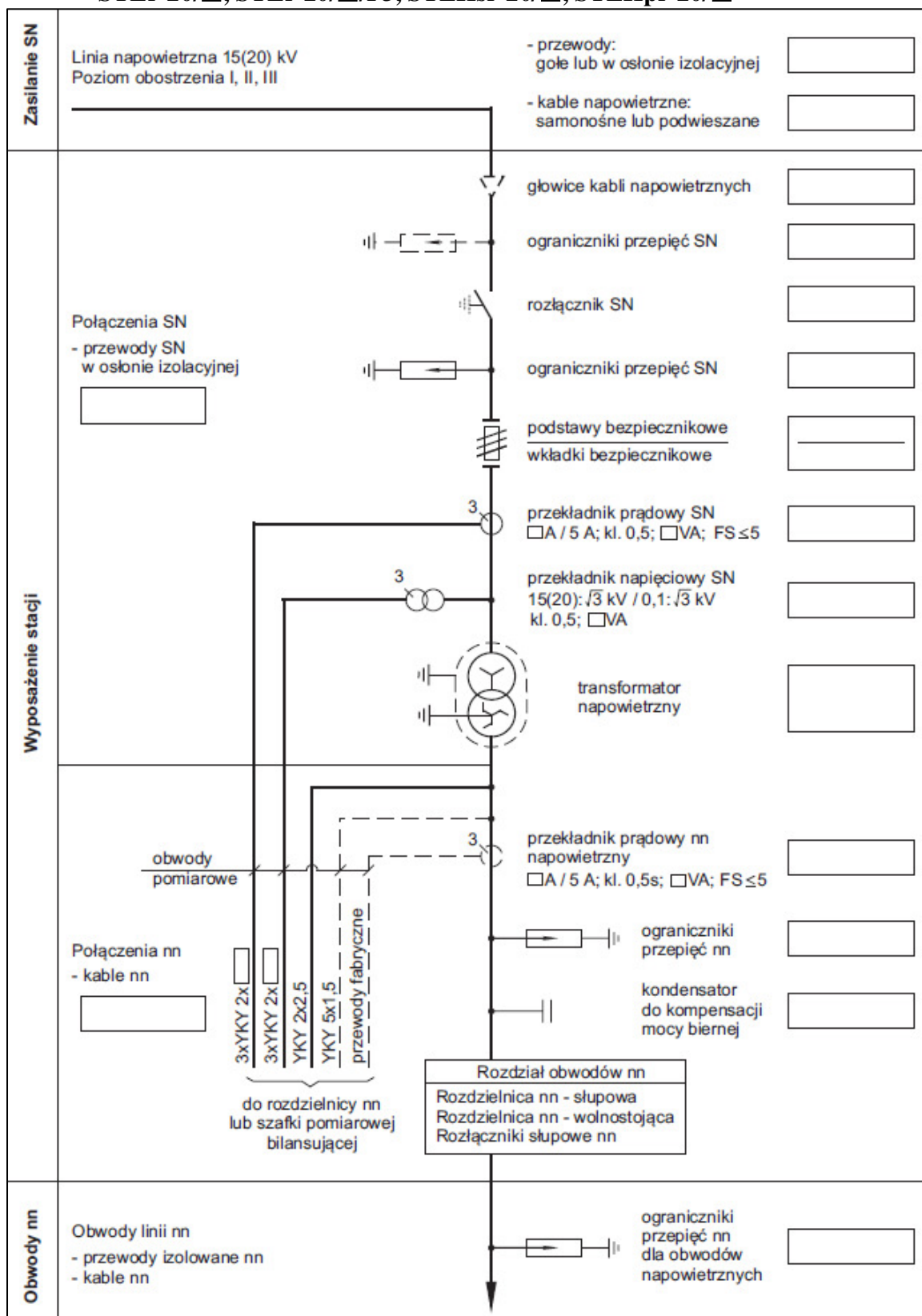


**Załącznik nr 2 Schemat elektryczny słupowych stacji transformatorowych SN/nn:
STE-20/□, STE-20/□/P3, STEKs-20/□, STEKp-20/□**



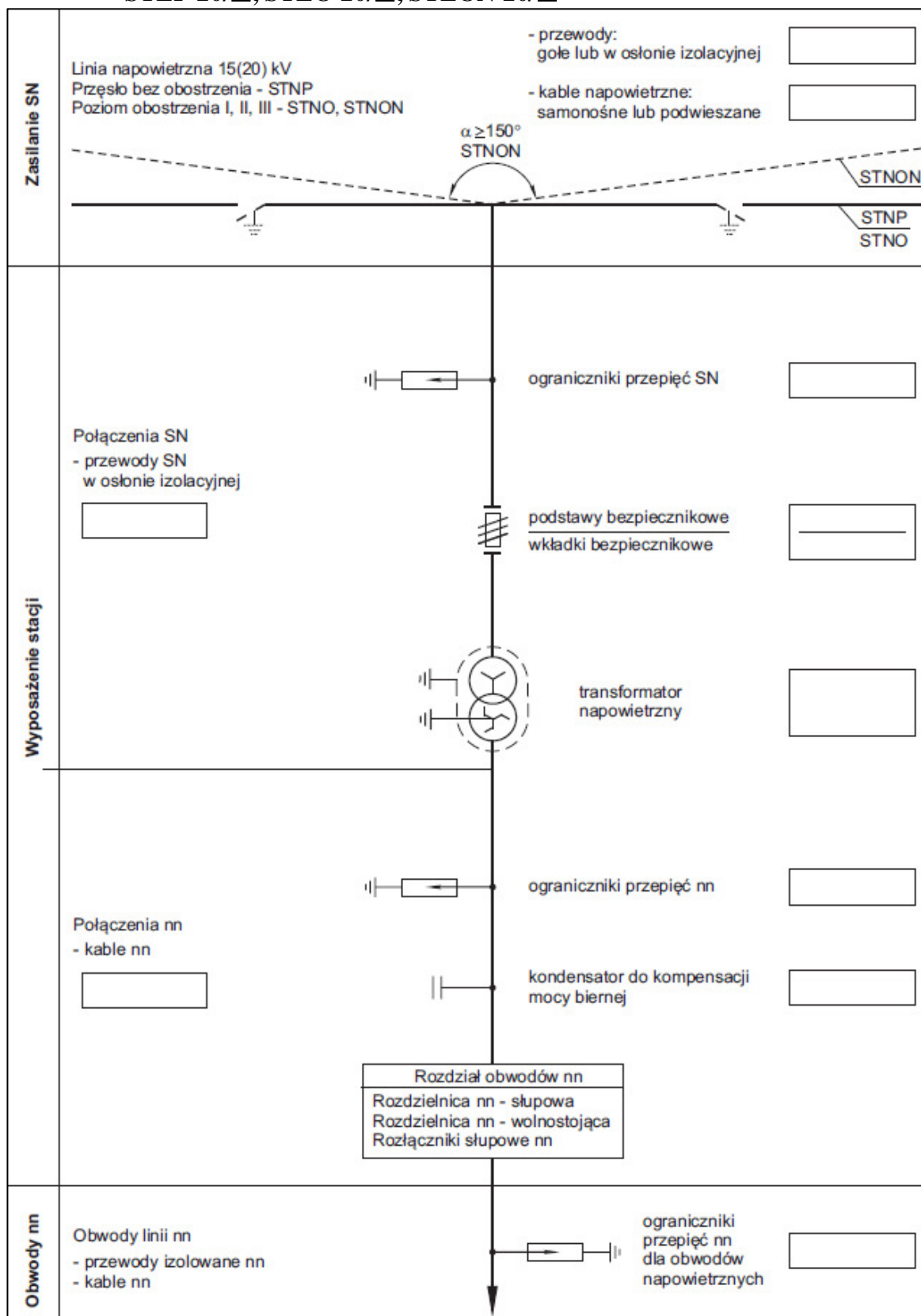


Załącznik nr 3 Schemat elektryczny słupowych stacji transformatorowych SN/nn:
STEr-20/□, STEr-20/□/P3, STEKsr-20/□, STEKpr-20/□



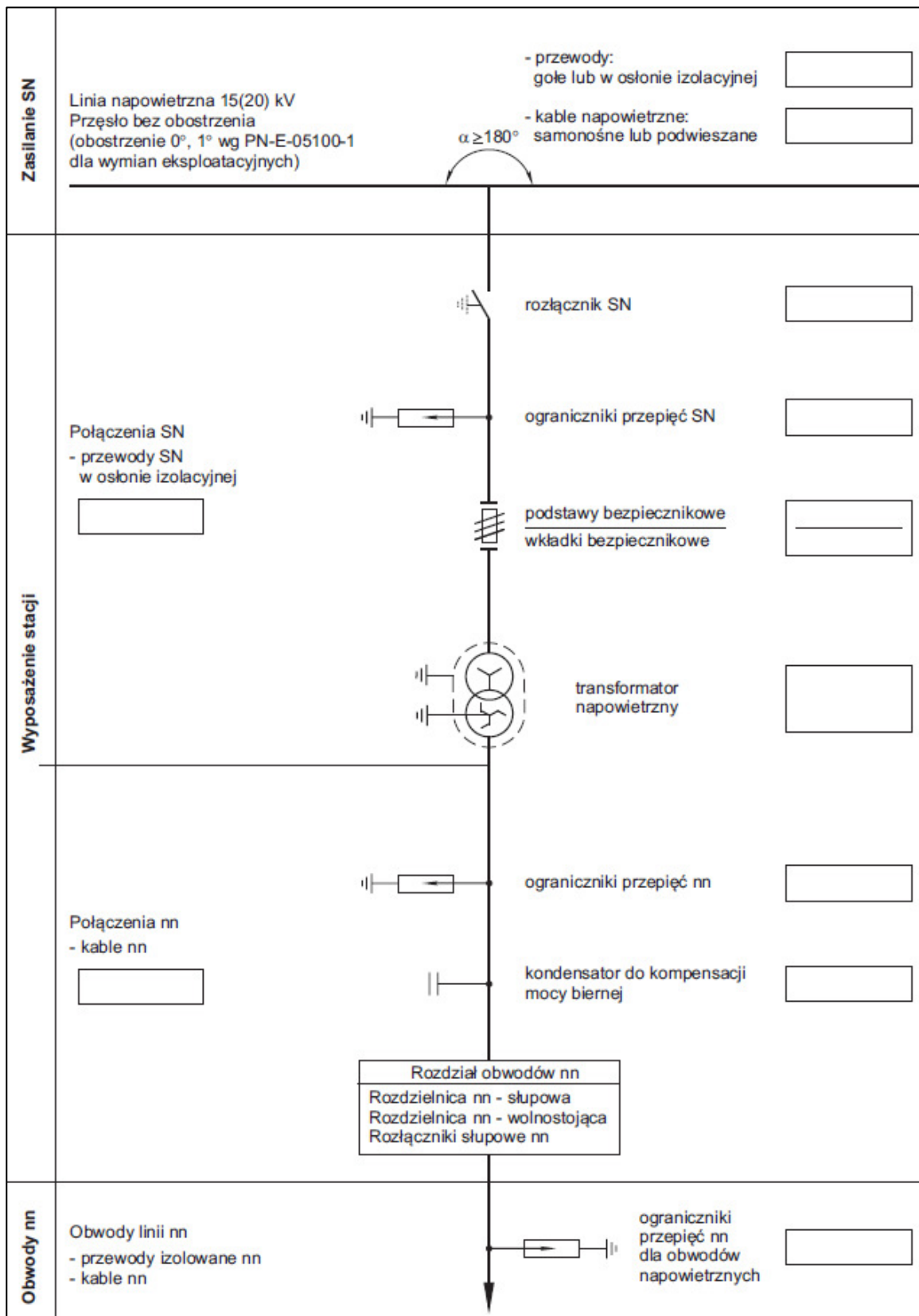


**Załącznik nr 4 Schemat elektryczny słupowych stacji transformatorowych SN/nn:
STEP-20/□, STEO-20/□, STEON-20/□**





Załącznik nr 5 Schemat elektryczny słupowych stacji transformatorowych SN/nn: STEP-20/□





PKP ENERGETYKA

Tytuł opracowania:

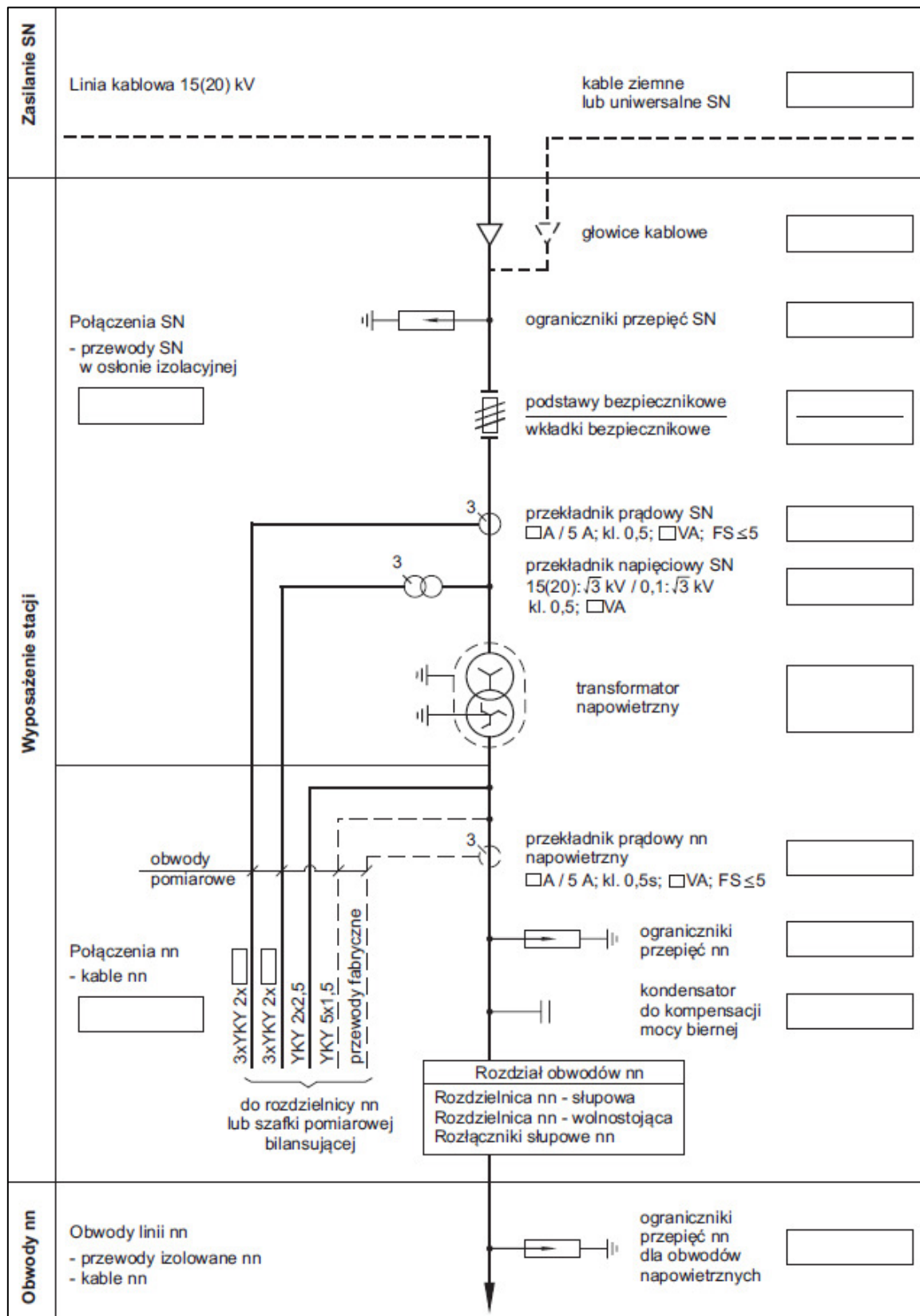
PKP ENERGETYKA S.A.

Zeszyt XI

STANDARDY TECHNICZNE
Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO
STACJE TRANSFORMATOROWE

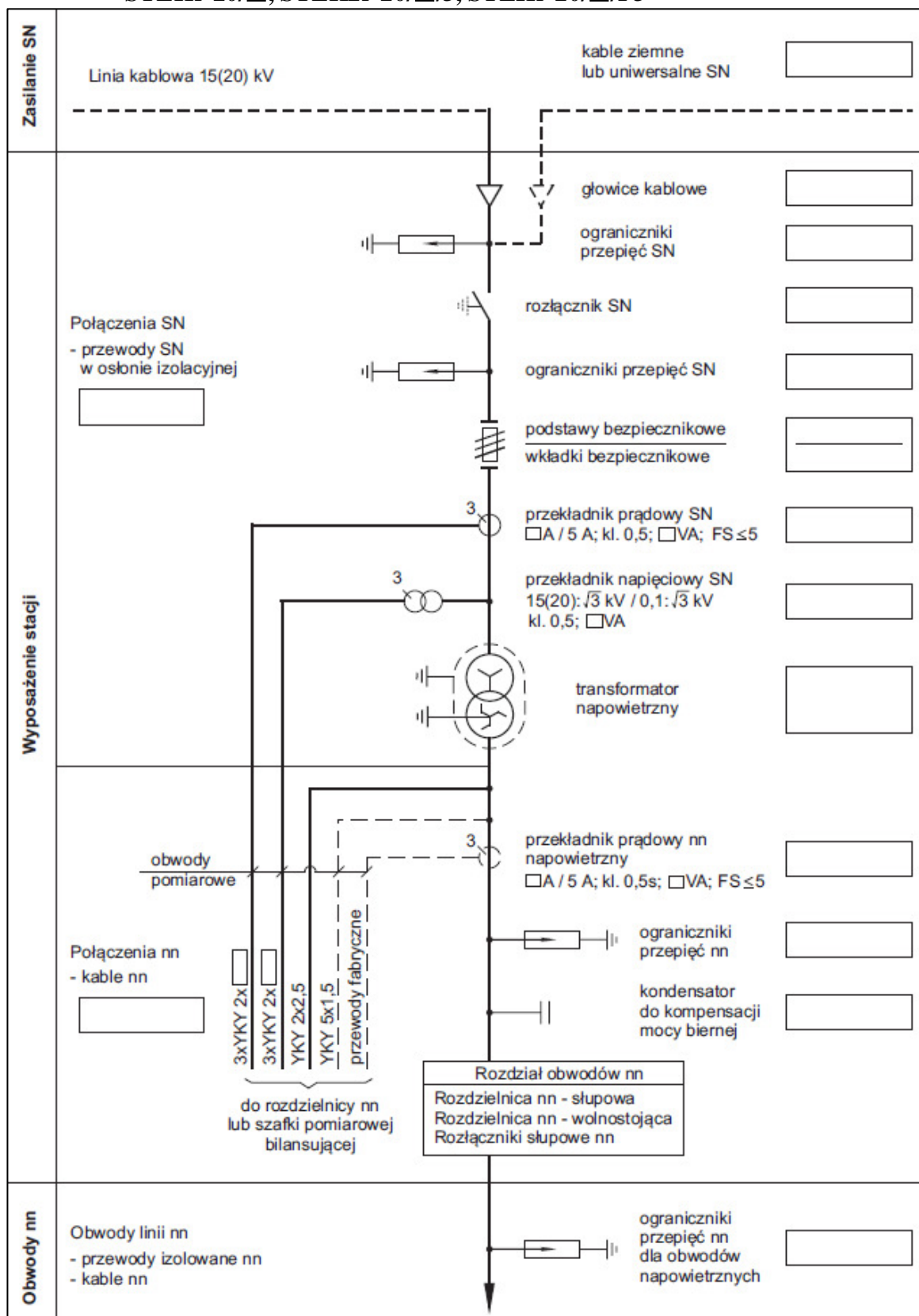
Strona 137

Załącznik nr 6 Schemat elektryczny słupowych stacji transformatorowych SN/nn: STEK-20/□





Załącznik nr 7 Schemat elektryczny słupowych stacji transformatorowych SN/nn:
STEK_r-20/□, STEK_{2r}-20/□/3, STEK_r-20/□/P3





PKP ENERGETYKA

Tytuł opracowania:

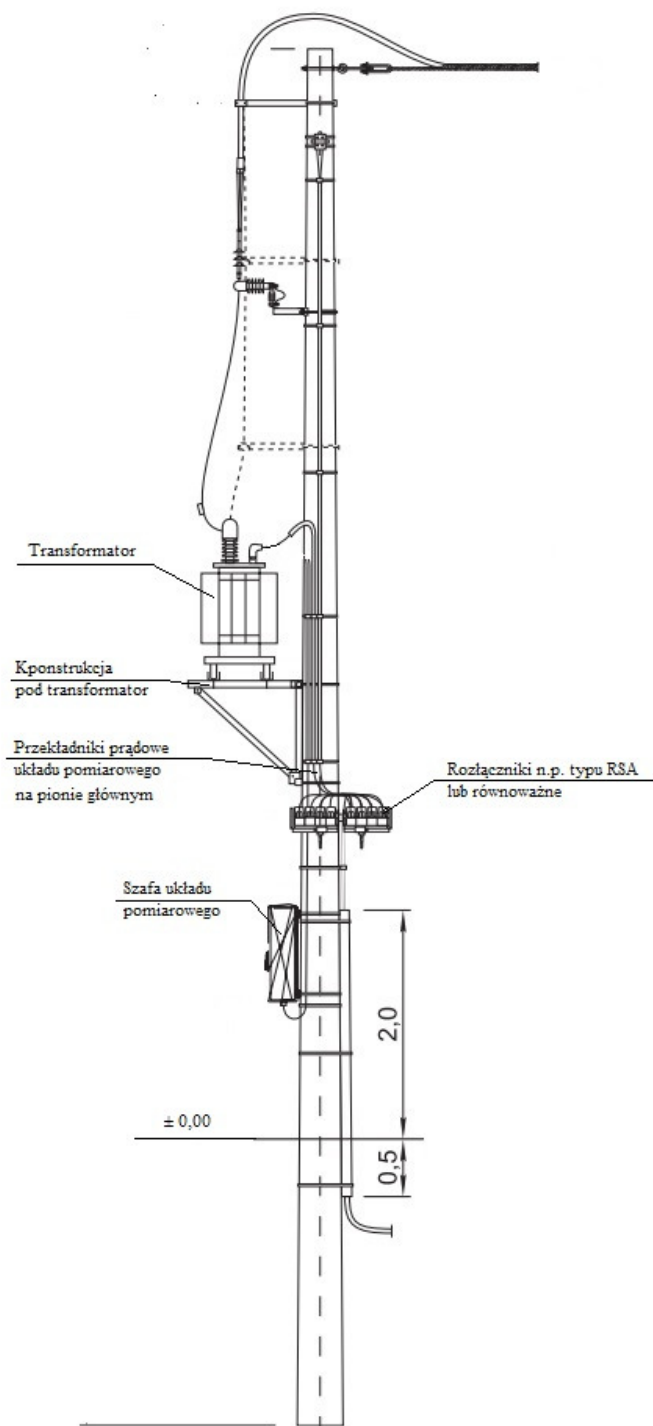
PKP ENERGETYKA S.A.

STANDARDY TECHNICZNE
Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO
STACJE TRANSFORMATOROWE

Zeszyt XI

Strona 139

Załącznik nr 7 Widok słupowej stacji transformatorowych SN/nn z rozłącznikami
bezpiecznikowymi napowietrznymi słupowymi nn.



 PKP ENERGETYKA	<p style="text-align: center;">PKP ENERGETYKA S.A.</p> <p style="text-align: center;">Tytuł opracowania:</p> <p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE</p>	<p style="text-align: center;">Zeszyt XI</p> <p style="text-align: center;">Strona 140</p>
---	--	---

Uwagi do protokołów badań i sposobu podawania nr referencyjnych norm

Uwaga 1:

Protokoły badania typu zgodnie z normą muszą być wydane przez niezależne laboratoria akredytowane w tym zakresie. Za laboratorium akredytowane uznaje się laboratorium posiadające akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (PCA) lub akredytację równoważną. Za akredytację równoważną akredytacji PCA, na podstawie artykułu 11 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającego wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszącego się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz. U. UE L 2008.218.30) oraz na podstawie zawartych przez PCA Wielostronnych Porozumień EA MLA, IAF MLA i ILAC MRA, PCA, uznaje się akredytacje udzielone przez inne jednostki akredytujące, członków tych porozumień.

Protokoły badania typu wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wykonywania badań, są taktowane na równi z protokołami badania typu poświadczającymi zgodność z ww. normami, ale nie dłużej niż do daty utraty aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności podanej w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

PKP Energetyka S.A. zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały protokołów badań typu potwierdzających parametry techniczne i funkcjonalność.

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzoną przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzoną przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

Definicje: niezależne laboratoria akredytowane, badanie (typu), deklaracja zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela – zgodnie z Ustawą z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U.2016.542 z późniejszymi zmianami).

Uwaga 2:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w niniejszym standardzie technicznym uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane

 PKP ENERGETYKA	<div>Tytuł opracowania:</div> <div> PKP ENERGETYKA S.A. STANDARDY TECHNICZNE Zeszyt XI - ROZDZIELNICE ROZDZIAŁU WTÓRNEGO STACJE TRANSFORMATOROWE </div>	<div>Zeszyt XI</div> <div>Strona 141</div>
---	--	---

oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do normy publikowanych oddzielnie (oznaczenie AC) oraz poprawek krajowych do norm publikowanych oddzielnie (oznaczenie Ap), które należy uwzględnić przy wykorzystaniu normy. Nie wymaga się podawania ww. poprawek do norm publikowanych oddzielnie na protokołach badania i certyfikatach zgodności w przeciwieństwie do zmian do norm publikowanych oddzielnie.

Zespół opracowujący :

Bożena Rochalska

Wojciech Frajs

Paweł Ziemba

Tadeusz Belowski

Mirosław Schwann