

Załącznik nr 4 do procedury „Standardy techniczne w Energa-Operator S.A.”  
w ramach działań pozaprocesowych Pionu Zarządzania Majątkiem Sieciowym



---

# WNĘTRZOWE STACJE TRANSFORMATOROWE SN/nn

---

wydanie dziewiąte  
z dnia 10 kwietnia 2026 roku

## Spis Treści

<b>1.</b>	<b>CEL WPROWADZENIA SPECYFIKACJI I ZAKRES STOSOWANIA</b>	<b>3</b>
1.1	Cel wprowadzenia specyfikacji.	3
1.2	Zakres stosowania.	3
<b>2.</b>	<b>DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>WYMAGANIA</b>	<b>12</b>
3.1	Wymagania ogólne	12
3.2	Warunki klimatyczne	15
3.3	Sieć zasilająca, odbiorcza i ich parametry	15
3.4	Obudowa	16
3.5	Rozdzielnica SN	20
<b>4.</b>	<b>ROZDZIELNICA NN</b>	<b>30</b>
4.1	Wymagania ogólne	30
4.2	Wewnętrzne połączenia kablowe SN i nn	35
4.3	Budowa i parametry szafki telesygnalizacji, telesterowania i bilansowania (szafka AMI/SG typu 2W)	36
4.4	Oznakowanie	38
4.5	Wymagana dokumentacja techniczna	39
<b>5.</b>	<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</b>	<b>43</b>
<b>6.</b>	<b>AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE</b>	<b>43</b>
6.1	Regulacje zewnętrzne	43
6.2	Regulacje wewnętrzne	50
<b>7.</b>	<b>PODPISY</b>	<b>50</b>

## **1. CEL WPROWADZENIA SPECYFIKACJI I ZAKRES STOSOWANIA**

### **1.1 Cel wprowadzenia specyfikacji.**

Niniejsza specyfikacja ma na celu określenie wymagań technicznych, funkcjonalnych i formalnych jakim powinny odpowiadać wewnętrzne stacje transformatorowe SN/nn instalowane w sieci Energa-Operator S.A.

### **1.2 Zakres stosowania.**

#### 1.2.1 Zakres podmiotowy:

##### 1.2.1.1 W Centrali:

- Biuro Zarządzania Eksploatacją,
- Biuro Przyłączeń i Rozwoju,
- Biuro Zarządzania Inwestycjami,
- Biuro Nadzoru Dostaw

##### 1.2.1.2 W Oddziałach:

- Wydział Zarządzania Eksploatacją,
- Wydział Przyłączeń i Rozwoju,
- Wydział Zarządzania Inwestycjami,
- Biuro Usług Sieciowych,
- Biuro Usług Specjalistycznych.

##### 1.2.1.3 W Rejonach Dystrybucji:

- Dział Zarządzania Eksploatacją,
- Dział Zarządzania Inwestycjami.

#### 1.2.2 Zakres przedmiotowy:

Niniejszy dokument określa szczegółowe wymagania techniczne dla przedmiotu zamówienia umieszczane w Specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ)/Warunkach zamówienia (WZ).

## 2. DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE

<b>Advanced Metering Infrastructure (AMI)</b>	Infrastruktura zaawansowanych systemów pomiarowych oparta o liczniki (smart), różnorodne metody akwizycji, przetwarzania i udostępniania danych.
<b>Aparatura rozdzielcza i sterownicza</b>	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.
<b>Aparatura rozdzielcza</b>	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, rozdziatu i przetwarzania energii elektrycznej.
<b>Aparatura sterownicza</b>	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.
<b>Aparatura rozdzielcza i sterownicza wewnętrzna</b>	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.
<b>Ciśnienie zadziałania urządzeń rozładowujących ciśnienie</b>	Ciśnienie względne (różnica ciśnień) wybrane dla operacji otwarcia urządzeń rozładowujących ciśnienie np. klapy.
<b>Dane znamionowe</b>	Wartości liczbowe wielkości, które definiują pracę rozdzielnicy rozdziatu pierwotnego w warunkach wymienionych w normie i na

	których oparte są próby i gwarancja wytwórcy.
<b>REI</b>	Klasy odporności ogniowej elementów budynku, określane w minutach (R - nośność ogniowa, E - szczelność ogniowa, I - izolacyjność ogniowa).
<b>Klasyfikacja odporności rozdzielnic SN na łuk wewnętrzny IAC</b>	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.
<b>Klasyfikacja odporności stacji transformatorowej prefabrykowanej na łuk wewnętrzny</b>	Stacja transformatorowa prefabrykowana, 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 stacji, B - zapewniająca ochronę osobom postronnym w pobliżu stacji oraz AB - zapewniająca ochronę zarówno osobom obsługującym podczas normalnych czynności po stronie SN stacji jak i osobom postronnym w pobliżu stacji
<b>Łącznik (elektryczny)</b>	Aparat przeznaczony do złączania lub wyłączania prądu w jednym obwodzie lub większej liczbie obwodów elektrycznych.
<b>Łącznik mechanizmowy</b>	Łącznik przeznaczony do zamykania i otwierania jednego obwodu lub większej liczby obwodów elektrycznych za pomocą zestyków rozłącznych.
<b>Łącznik sterowniczy (do obwodów pomocniczych i sterowniczych)</b>	Łącznik mechanizmowy służący do sterowania działaniem aparatury rozdzielczej i sterowniczej, łącznie z sygnalizacją, blokadą elektryczną itp.
<b>Najwyższe dopuszczalne napięcie urządzenia</b>	Największa skuteczna wartość napięcia międzyprzewodowego, dla którego urządzenie jest przeznaczone ze względu na jego izolację.

<b>Należy, powinien</b>	Słowa należy lub powinien należy rozumieć jako musi lub wymaga się.
<b>Napęd silnikowy</b>	Zespół napędu łącznika SN z silnikiem elektrycznym.
<b>Napięcie niskie (nn)</b>	Napięcie nie wyższe od 1 kV.
<b>Napięcie średnie (SN)</b>	Napięcie wyższe od 1 kV i niższe od 110 kV.
<b>Obudowa</b>	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.
<b>Obwód główny (łącznika)</b>	Wszystkie części przewodzące łącznika włączone do obwodu, do którego zamykania lub otwierania łącznik jest przeznaczony.
<b>Obwód główny (rozdzielniczy)</b>	Wszystkie przewodzące części rozdzielniczy, włączone w obwód przeznaczony do przenoszenia energii elektrycznej.
<b>Obwód pomocniczy</b>	Wszystkie przewodzące części rozdzielniczy w osłonie metalowej włączone w obwód (inny niż obwód główny) przeznaczony do sterowania, pomiaru, sygnalizacji i regulacji.
<b>Obwód sterowniczy</b>	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.
<b>Obwód uziemiający</b>	Połączenie każdego uziemnika lub punktów przewidzianych do uziemienia z zaciskiem przeznaczonym do przyłączenia zewnętrznej instalacji uziemiającej.
<b>Odłącznik</b>	Łącznik mechanizmowy, który w stanie otwarcia tworzy przerwę izolacyjną zgodnie z odpowiednimi wymaganiami.
<b>Odłącznik klasy M0</b>	Odłącznik o trwałości mechanicznej 1.000 cykli przestawieniowych, odpowiedni do stosowania w sieciach rozdzielczych i przesyłowych spełniający ogólne wymagania.
<b>Odłącznik klasy M1</b>	Odłącznik o rozszerzonej trwałości mechanicznej 2.000 cykli przestawieniowych, głównie do stosowania z wyłącznikiem równorzędnej klasy.
<b>Odłącznik klasy</b>	Odłącznik o rozszerzonej trwałości mechanicznej 10.000 cykli

<b>M2</b>	przestawieniowych, głównie do stosowania z wyłącznikiem równorzędnej klasy.
<b>Ostona rozdzielnic z izolacją gazową</b>	Część rozdzielnic w ostonie 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.
<b>Podzespół</b>	Główna część obwodu głównego lub uziemiającego rozdzielnic z izolacją gazową w ostonie metalowej, spełniająca określone funkcje (na przykład: wyłącznik, odłącznik, rozłącznik, bezpiecznik topikowy, przekładnik, przepust, szyny zbiorcze, td..)
<b>Pole (rozdzielnic)</b>	Część rozdzielnic, zawierająca wszystkie komponenty obwodów głównych i pomocniczych biorących udział w wykonywaniu tylko jednej funkcji.
<b>Pole odbiorcze nn</b>	Pole funkcjonalne, za pośrednictwem, którego energia elektryczna jest zazwyczaj doprowadzona do jednego obwodu odbiorczego lub kilku obwodów odbiorczych.
<b>Prąd przetężeniowy (przetężenie)</b>	Prąd większy niż prąd znamionowy.
<b>Prąd zwarciov</b>	Prąd przetężeniowy występujący w przypadku zwarcia powstałego na skutek uszkodzenia lub niewłaściwego połączenia w obwodzie elektrycznym.
<b>Przeciążenie</b>	Warunki pracy nieuszkodzonego obwodu elektrycznego, powodującego przetężenie.
<b>Przedział (stacji)</b>	Część zamknięta części stacji transformatorowej prefabrykowanej, z wyjątkiem otworów potrzebnych do połączeń, sterowania lub wentylacji.
<b>Przedział (rozdzielnic)</b>	Ostonięta część rozdzielnic w ostonie metalowej, z wyjątkiem otworów potrzebnych do połączeń, sterowania lub wentylacji.
<b>Przedział (rozdzielnic) dostępny na podstawie procedur</b>	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 oraz użyciu odpowiednich procedur.

<b>Przedział (rozdzielniczy) dostępny uwarunkowany blokadą</b>	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.
<b>Przegroda</b>	Izolator wsporczy rozdzielniczy z izolacją gazową w osłonie metalowej oddzielający jeden przedział od innych przedziałów.
<b>Przepust (izolator przepustowy)</b>	Konstrukcja wiodąca jeden lub więcej przewodów przez osłonę i izolująca je od niej, zawierająca także środki do mocowania np. przepust powietrzny.
<b>Przerwa biegunowa bezpieczna (bieguna łącznika mechanicznego)</b>	Odległość między otwartymi stykami bieguna spełniająca wymagania bezpieczeństwa dla odłączników.
<b>Przestawienie (łącznika mechanizmowego)</b>	Przemieszczenie styku(-ów) ruchomego(-ych) z jednego położenia granicznego w drugie położenie graniczne.
<b>Rozdzielnica w osłonie metalowej</b>	Zespół aparatury rozdzielczej i sterowniczej, kompletnie zmontowany, nie obejmujący połączeń zewnętrznych, całkowicie osłonięty metalową osłoną zewnętrzną przeznaczoną do uziemienia.
<b>Rozdzielnica w osłonie metalowej z izolacją gazową</b>	Zespół aparatury rozdzielczej w osłonie metalowej, w którym izolację stanowi choćby częściowo, gaz izolacyjny inny niż powietrze o ciśnieniu atmosferycznym.
<b>Stan otwarcia (łącznika mechanizmowego)</b>	Stan, w którym jest zapewniony założony odstęp między stykami otwartego obwodu łącznika.
<b>Sieć z trwale uziemionym punktem neutralnym</b>	Sieć, w której punkt(y) neutralny(e) jest(są) bezpośrednio uziemiony(e).
<b>Sieć z uziemionym punktem</b>	Sieć, w której punkt neutralny jest uziemiony z ziemią bezpośrednio albo przez rezystancję lub reaktancję

<b>neutralnym</b>	o wystarczająco małej wartości w celu istotnego zmniejszenia oscylacji przejściowych i zapewniające prąd do selektywnego działania zabezpieczeń ziemnozwarciowych: a) Sieć trójfazowa ze skutecznie uziemionym punktem neutralnym jest to sieć charakteryzująca się współczynnikiem uziemienia w tym miejscu nie przekraczającym 1,4; b) Sieć trójfazowa z nieskutecznie uziemionym punktem neutralnym jest to sieć charakteryzująca się współczynnikiem uziemienia w tym miejscu mogącym przekroczyć 1,4;
<b>Sieć z punktem neutralnym uziemionym przez impedancję</b>	Sieć, w której punkt(y) neutralny(e) jest(są) uziemiony(e) przez impedancję ograniczające prądy zwarcia z ziemią.
<b>Sieć skompensowana</b>	Sieć w którym jeden lub więcej punktów neutralnych są połączone z ziemią przez reaktancje, które znacznie kompensują składową pojemnościową prądu jednofazowego zwarcia z ziemią.
<b>Stacja transformatorowa prefabrykowana</b>	Prefabrykowany i posiadający badania typu zestaw zawierający obudowę obejmującą zmontowane komponenty (funkcje): transformatory, rozdzielnice SN i nn, wewnętrzne połączenia SN i nn, wyposażenie i obwody pomocnicze.
<b>Sterowanie automatyczne</b>	Sterowanie przestawieniami bez interwencji człowieka, będącego skutkiem powstania przewidzianych warunków.
<b>Sterowanie ręczne</b>	Sterowanie przestawieniami bezpośrednio przez człowieka.
<b>Sterowanie miejscowe (lokalne)</b>	Sterowanie przestawieniami z miejsca położonego na sterowanym łączniku lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie.
<b>Sterowanie zdalne</b>	Sterowanie przestawieniami z miejsca oddalonego od sterowanego łącznika.
<b>Stopień ochrony (IP)</b>	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.
<b>Stopień ochrony przed uderzeniem mechanicznym</b>	Stopień ochrony wyposażenia stacji lub rozdzielnicy przed szkodliwym uderzeniem mechanicznym zapewniany przez obudowę stacji lub rozdzielnicy i potwierdzony według

<b>(IK)</b>	znormalizowanych metod probierczych.
<b>Stycznik pomocniczy</b>	Stycznik używany jako łącznik sterowniczy.
<b>Styk</b>	Jedna z części przewodzących stanowiących zestyk.
<b>Uziemnik</b>	Łącznik mechaniczny 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.
<b>Wartość znamionowa</b>	Wartość liczbowa danej wielkości, przypisana na ogół przez wytwórcę w celu określenia warunków pracy.
<b>Wskaźnik stanu łącznika</b>	Element łącznika mechanicznego przeznaczony do wskazywania czy łącznik jest w stanie otwarcia, zamknięcia czy, w razie potrzeby, uziemienia.
<b>Współczynnik uziemienia</b>	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.
<b>Wyładowanie niezupełne (wnz)</b>	Lokalne wyładowanie elektryczne, które tylko częściowo zwiera izolację między elementami przewodnikami i które może być przyległe lub nie do przewodnika.
<b>Wyłącznik</b>	Łącznik mechaniczny zdolny do załączania, przewodzenia i wyłączenia prądów w normalnych warunkach pracy obwodu, a także do załączania, przewodzenia przez określony czas i wyłączenia prądów w określonych nienormalnych warunkach pracy obwodu, na przykład podczas zwarcia.
<b>Wyłącznik klasy E1</b>	Wyłącznik o podstawowej trwałości elektrycznej nie należący do klasy E2.
<b>Wyłącznik klasy E2</b>	Wyłącznik nie wymagający konserwacji elementów obwodu głównego wyłączających prąd przez oczekiwany czas życia, przy minimalnej konserwacji pozostałych elementów (wyłącznik o zwiększonej trwałości elektrycznej).
<b>Wyłącznik klasy</b>	Wyłącznik o normalnej trwałości mechanicznej (2000

<b>M1</b>	przestawień podczas badania typu) nie spełniający wymagań klasy M2.
<b>Wyłącznik klasy M2</b>	Wyłącznik działający często, przeznaczony do specjalnych wymagań eksploatacyjnych, o konstrukcji wymagającej jedynie nieznacznej konserwacji (wyłącznik o zwiększonej trwałości mechanicznej; 10000 przestawień podczas badania typu).
<b>Wyłącznik próżniowy</b>	Wyłącznik, którego zestyki otwierają się i zamykają w zamkniętej przestrzeni, w której panuje próżnia techniczna.
<b>Zacisk (jako komponent)</b>	Komponent przewidziany do przyłączania łącznika do przewodów zewnętrznych.
<b>Zestyk (łącznika mechanizmowego)</b>	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.
<b>Zestyk główny</b>	Zestyk stanowiący część obwodu głównego łącznika mechanizmowego, przeznaczony do przewodzenia w stanie zamknięcia prądu obwodu głównego.
<b>Zestyk sterowniczy</b>	Zestyk stanowiący część obwodu sterowniczego łącznika mechanizmowego i działający wskutek powiązania mechanicznego z tym łącznikiem.
<b>Zestyk pomocniczy</b>	Zestyk stanowiący część obwodu pomocniczego łącznika mechanizmowego i działający wskutek powiązania mechanicznego z tym łącznikiem.
<b>Znamionowy poziom izolacji</b>	Kombinacja wartości napięć, które charakteryzują izolację urządzenia pod względem jego wytrzymałości dielektrycznej.

### 3. WYMAGANIA

#### 3.1 Wymagania ogólne

- 3.1.1 Stacje wewnętrzne SN/nn muszą być fabrycznie nowe.
- 3.1.2 Dostawca ma gwarantować jakość i zgodność z dokumentami odniesienia stacji wewnętrznych SN/nn. Okres gwarancji stacji wewnętrznych SN/nn i wszystkich opisanych w niniejszej specyfikacji elementów składowych nie może być krótszy niż 5 lat.
- 3.1.3 Dostawca zobowiązany jest zapewnić, aby „Wnętrzowe stacje transformatorowe SN/nn” pochodziły z państw członkowskich Unii Europejskiej lub państw trzecich będących stronami Porozumienia Światowej Organizacji Handlu w sprawie zamówień rządowych lub innych umów międzynarodowych, których stroną jest Unia Europejska, gwarantujących na zasadzie wzajemności i równości dostęp do rynku zamówień publicznych. Pochodzenie materiałów, produktów lub urządzeń ustala się zgodnie z art. 60 ust. 1 i 2 **Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 952/2013** z dnia 9 października 2013 r. ustanawiającego unijny kodeks celny, który stanowi:  
*„Nabywanie pochodzenia  
Towar całkowicie uzyskany w danym kraju lub na danym terytorium uznawany jest za pochodzący z tego kraju lub terytorium.  
Towar, w produkcję którego zaangażowane są więcej niż jeden kraj lub więcej niż jedno terytorium, uznaje się za pochodzący z kraju lub terytorium, w którym towar ten został poddany ostatniemu istotnemu, ekonomicznie uzasadnionemu przetwarzaniu lub obróbce, w przedsiębiorstwie przystosowanym do tego celu, co spowodowało wytworzenie nowego produktu lub stanowiło istotny etap wytwarzania.”*
- 3.1.4 Prefabrykowana stacja transformatorowa, w zależności od warunków lokalizacyjnych, może być wykonana w dwóch równoważnych rozwiązaniach: z obsługą z zewnątrz lub z wewnętrznym korytarzem obsługi.
- 3.1.5 Prefabrykowana stacja transformatorowa z obsługą z zewnątrz ma zawierać jeden przedział zawierający: rozdzielnicę SN, rozdzielnicę nn oraz komorę/komory transformatora/transformatorków z zachowaniem oddzielnych drzwi dla transformatora i oddzielnych drzwi dla rozdzielnicy SN oraz rozdzielnicy nn.

- 3.1.6 Prefabrykowana stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi ma być podzielona na dwa lub trzy przedziały: rozdzielnię SN i nn oraz komorę/komory transformatora/transformatorem. Do ww. przedziałów mają być oddzielne drzwi.
- 3.1.7 Rozdzielnia SN i nn powinna umożliwić wyposażenie w trzy, cztero lub pięciopolową\* rozdzielnicę SN oraz rozdzielnicę nn
- a) od dwunasto- do szesnastopolowej\* dla stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi,
- b) od dziesięcio- do dwunastopolowej\* dla stacji z obsługą z zewnątrz.
- \*) liczba pól rozdzielnic SN i liczba pól rozdzielnic nn (w tym wyposażonych w rozłączniki i rezerwowych bez wyposażenia) zostanie określona w SIWZ lub w zamówieniu.
- 3.1.8 Komora transformatora powinna umożliwić montaż/wymianę olejowego transformatora w kadzi hermetycznej o mocy do 630 kVA włącznie, przez dach lub przez drzwi komory transformatora.
- 3.1.9 Montaż i demontaż rozdzielnic SN w stacjach z obsługą wewnątrz powinien odbywać się przez drzwi bez konieczności demontażu dachu stacji.
- 3.1.10 Wymiary zewnętrzne budynku stacji powinny być zgodne z poniższymi tabelami:

1) Stacje jednotransformatorowe:

– 3/4 pola SN

Rodzaj obsługi stacji	Szerokość (m)	Głębokość (m)	Wysokość (m) *)
z zewnątrz	3,6	1,8	2,1
od wewnątrz	4,2	2,4	2,45

– 5 pól SN

Rodzaj obsługi stacji	Szerokość (m)	Głębokość (m)	Wysokość (m) *)
z zewnątrz	4,2	1,8	2,1
od wewnątrz	4,2	2,4	2,45

2) Stacje dwutransformatorowe:

Rodzaj obsługi stacji	Szerokość (m)	Głębokość (m)	Wysokość (m) *)
od wewnątrz	5,4	2,4	2,45

Dopuszcza się do dnia 31.12.2027 r. stosowanie wymiarów zewnętrznych budynku stacji nie większe niż przedstawione w poniższych tabelach:

3) Stacje jednotransformatorowe:

Rodzaj obsługi stacji	Szerokość (m)	Głębokość (m)	Wysokość (m) *)
z zewnątrz	2,5	3,1	2,5
od wewnątrz	3,1	4,8	2,7

4) Stacje dwutransformatorowe:

Rodzaj obsługi stacji	Szerokość (m)	Głębokość (m)	Wysokość (m) *)
z zewnątrz	2,6	4,8	2,5
od wewnątrz	3,1	5,5	2,9

\*) Wysokość budynku liczona bez fundamentu i bez dachu.

- 3.1.11 Klasa odporności na łuk wewnętrzny prefabrykowanej stacji transformatorowej – IAC-AB-16kA-1s.
- 3.1.12 Stopień ochrony zapewnianej przez obudowę prefabrykowanej stacji transformatorowej – nie gorszy niż IP 43.
- 3.1.13 Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie lub odporne na korozję:
- a) drzwi, żaluzje oraz kratki - wykonane z metali nieulegających korozji lub ze stali zabezpieczonej przez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości zgodnie z normą PN EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań oraz pomalowane na określony przez Energa-Operator S.A. kolor wg palety barw RAL – zalecane kolory RAL7005, RAL7024, RAL7039.
  - b) elementy stalowe konstrukcji – wykonane z metali nieulegających korozji lub ze stali zabezpieczonej przez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości zgodnie z normą PN EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań.
  - c) elementy ruchome (np. sworznie) oraz sprężyny dociskowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub innego metalu/stopu nieulegającego korozji,
  - d) szafki napędów, szafki telesygnalizacji i telesterowania powinny być wykonane z stali nierdzewnej lub aluminium,
- 3.1.14 Wentylacja budynku stacji powinna być naturalna (grawitacyjna).
- 3.1.15 Klasa obudowy stacji nie gorsza niż 10.

### 3.2 Warunki klimatyczne

#### 3.2.1 Środowiskowe warunki pracy stacji wewnętrzne SN/nn:

- a) miejsce zainstalowania – wykonanie napowietrzne,
- b) maksymalna temperatura otoczenia -  $+40^{\circ}\text{C}$ ,
- c) średnia temperatura otoczenia w okresie 24 godz. -  $+35^{\circ}\text{C}$ ,
- d) minimalna temperatura otoczenia -  $-25^{\circ}\text{C}$ ,
- e) wysokość pracy  $\leq 1000$  m n.p.m.,
- f) średnia wilgotność względna powietrza w okresie 24 godz.  $\leq 95\%$ ,
- g) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 24 godz.  $\leq 22$  hPa,
- h) średnia wilgotność względna powietrza w okresie 1 miesiąca  $\leq 90\%$ ,
- i) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 1 miesiąca  $\leq 18$  hPa,
- j) występowanie kondensacji pary wodnej w ww. warunkach – sporadycznie,
- k) ciśnienie atmosferyczne w zakresie 920 – 1020 hPa,
- l) grubość warstwy lodu – 10 mm, klasa 10,
- m) parcie wiatru odpowiadające prędkości 34 m/s – 70– Pa,
- n) poziom izokerauniczny - 28 dni/rok,
- o) zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki  $\leq 32$   $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- p) poziom nasłonecznienia  $\leq 1200$  W/m<sup>2</sup>,
- q) aktywność sejsmiczna – strefa 1.

### 3.3 Sieć zasilająca, odbiorcza i ich parametry

#### 3.3.1 Konstrukcja i wykonanie stacji wewnętrznych SN/nn musi gwarantować jej prawidłową pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:

- a) najwyższe robocze napięcie systemu – 17,5 lub 24 kV,
- b) napięcie znamionowe systemu – 15 lub 20 kV,
- c) rodzaj sieci – sieć z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor lub sieć skompensowana,
- d) współczynnik zwarcia doziemnego  $\leq 1,4$ ,
- e) liczba faz – 3,
- f) częstotliwość znamionowa – 50 Hz.

### 3.4 Obudowa

3.4.1 Budynek stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi ma posiadać dwa lub trzy niezależne, wykonane oddzielnie, a następnie składane ze sobą prefabrykowane elementy:

- a) dwa elementy:
  - bryłę główną z fundamentem,
  - dach.
- b) trzy elementy:
  - fundament,
  - bryłę główną,
  - dach.

Fundament ma być wspólny z misą olejową i piwnicą kablową.

3.4.2 Budynek stacji z obsługą od zewnątrz ma posiadać niezależne, wykonane oddzielnie, a następnie składane ze sobą prefabrykowane elementy tj.:

- bryłę główną z fundamentem oraz dach, lub
- bryłę główną obejmującą monolit ścian, dach oraz fundament.

Fundament ma być wspólny z misą olejową i piwnicą kablową.

3.4.3 Budynek stacji wraz z wyposażeniem powinien być przystosowany do pracy w temperaturze wewnątrz i na zewnątrz stacji od -25°C do +40°C.

3.4.4 Budynek stacji musi posiadać zainstalowane i podłączone następujące elementy infrastruktury AMI i SMART GRID:

- a) zintegrowaną z rozdzielnicą nn szafkę AMI/SG typu 2W (dla potrzeb pomiaru bilansującego oraz telesterowania i telesygnalizacji) wykonanej zgodnie ze Specyfikacją techniczną „Szafki AMI/SG” \*,
- b) przekładniki prądowe nn do infrastruktury AMI, spełniające wymagania Specyfikacji technicznej „Przekładniki prądowe nn do infrastruktury AMI” \*\*,

\*) dla stacji, gdzie rozdzielnica SN jest wyposażona w telesterowanie szczegóły dotyczące zespołu sterownika (m.in. liczba pól SN), łączności (GSM, TETRA) oraz Zespołu koncentratorowo-bilansującego (ZKB) zostaną podane w SIWZ lub zamówieniu, dla stacji gdzie rozdzielnica SN nie jest wyposażona w telesterowanie szczegóły dotyczące łączności (GSM) oraz Zespołu koncentratorowo-bilansującego (ZKB) zostaną podane w SIWZ lub zamówieniu

\*\*\*) parametry przekładników zostaną podane w SIWZ lub zamówieniu,

- 3.4.5 Budynek stacji powinien być wyposażony w instalację elektryczną i oświetleniową zabezpieczoną wkładką topikowąBi..
- 3.4.6 Budynek stacji powinien być wyposażony w kompletną instalację uziemiającą wewnątrz budynku, w postaci płaskownika FeZn o przekroju min. 40x5 dla późniejszego podłączenia przewodów uziemiających. Zaciski kontrolne instalacji uziemiającej, niezależnie od rodzaju obsługi stacji z wewnątrz / z zewnątrz, mają znajdować się wewnątrz budynku stacji przy drzwiach w miejscu łatwo dostępnym dla wykonawcy pomiarów i powinny umożliwiać swobodne wykonanie pomiarów przy użyciu cęgów pomiarowych.
- 3.4.7 W standardowym wykonaniu elewacja zewnętrzna budynku stacji pokryta ma być tynkiem mineralnym lub akrylowym w kolorze określonym przez ENERGA – OPERATOR SA, odpornym na promieniowanie UV – zalecane kolory RAL7042, RAL7035, RAL7038. Dopuszcza się inny rodzaj elewacji budynku stacji w oparciu o wymagania zawarte w projekcie budowlanym dla konkretnej lokalizacji stacji.
- 3.4.8 W standardowym wykonaniu ściany wewnętrzne budynku stacji wykonane mają być akrylowym tynkiem w kolorze białym lub pomalowane farbą dyspersyjną (emulsyjną) w kolorze białym.
- 3.4.9 Fundament stanowi jednocześnie misę olejową i piwnicę kablową stacji, wykonany jako monolityczny odlew o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30 ma posiadać oddzielne komory: przedziały kablowe (SN, nn) oraz szczelną/szczelne misę/misy olejową/olejowe o pojemności zapewniającej pomieszczenie w każdej misie nie mniej niż 420 litrów oleju.
- 3.4.10 Fundament powinien być zabezpieczony powłoką hydroizolacyjną przed niszczącym wpływem wód gruntowych, wykonaną zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 3.4.11 Fundament powinien być wyposażony w zintegrowane z monolitycznym odlewem w prefabrykowane dwuelementowe, systemowe, wodo i gazoszczelne przepusty kablowe w ilości wynikającej z maksymalnej liczby pól rozdzielnic SN i nn – odpowiednio 4 (5) i 12(16), wyposażony w umożliwiający montaż prefabrykowanych uszczelniaczy do przepustu kablowego z trzema otworami dla kabli SN a z jednym otworem dla kabli nn. Przepusty muszą składać się z monolitycznie obsadzonego w trakcie wykonywania ściany fundamentu, fabrycznie zaślepionego wykręcaną pokrywą zaślepiającą przepustu, dopasowanego do grubości ściany fundamentu oraz fabrycznie zamontowanej pokrywy uszczelniającej.

Konstrukcja przepustu musi posiadać flanszę przednią umożliwiającą dociążanie się powłoką hydroizolacyjną do przepustu. Konstrukcja przepustu musi być wyposażona w rozwiązanie zapobiegające podciekaniu kapilarnemu wody na styku przepustu z betonem. Zastosowany system przepustów musi umożliwiać ponowne szczelne zamknięcie otworu. Zastosowane pokrywy muszą być kompatybilne z przepustem, i posiadać zabezpieczenie przed ich niekontrolowanym odkręceniem. System pokryw ma być oparty na technice uszczelniania króćców w technologii zimnokurczliwej. Wraz ze stacją ma zostać dostarczona ilość pokryw odpowiadająca ilości zastosowanych przepustów. System ma posiadać szczelność na poziomie minimum 0,5 Bara wodo i gazoszczelności. Przepusty powinny zapewniać szczelność całego systemu również bez wprowadzonych kabli przez cały okres użytkowania. Przepusty w stacjach z obsługą z zewnątrz powinny być umiejscowione na wprost pól rozdzielnic pozwalając na przyłączenie kabli bez konieczności wykonywania dodatkowych gięć kabli wzdłuż rozdzielnicy wynikających z przesunięcia osi przepustu względem osi pola rozdzielnicy.

- 3.4.12 Bryła główna (zespół ścian i podłogi), wykonana jako przestrzenny prefabrykat o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30. Dopuszcza się wykonanie bryły głównej stacji w postaci oddzielnie odlewanych ścian i posadzki i łączenia ich przy pomocy spawania i zalania betonem.
- 3.4.13 Elementy bryły głównej stacji będące elementami oddzielenia pożarowego w zakresie wymaganej odporności ogniowej powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie dla konkretnej lokalizacji stacji. Na etapie projektowania do ustalenia klasy odporności pożarowej należy przyjąć maksymalną moc transformatora możliwą do zabudowania w danym typie stacji. Ustalenie wymagań zawartych w projekcie dotyczących klasy odporności pożarowej powinno być potwierdzone przez Rzeczoznawcę ds. Ochrony Przeciwpożarowej.
- 3.4.14 Bryła główna stacji z obsługą z zewnątrz ma mieć co najmniej jedną ścianę bez otworów o klasie odporności ogniowej wymaganej w projekcie. Dopuszcza się wykonanie bryły głównej stacji z obsługą z zewnątrz ze wszystkimi ścianami z otworami.
- 3.4.15 Bryła główna stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi ma mieć trzy lub dwie ściany bez otworów o klasie odporności ogniowej wymaganej w projekcie\*.
- \*) Ilość ścian bez otworów oraz klasa odporności ogniowej zostanie podana w SIWZ lub zamówieniu.

- 3.4.16 Drzwi otwierane na zewnątrz oraz 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. Drzwi powinny być wyposażone w blokadę ustalającą położenie w stanie otwarcia a dla stacji z wewnętrznym korytarzem obsługa powinna umożliwiać ich otwieranie od wewnątrz.
- 3.4.17 Drzwi stacji powinny być wyposażone w żaluzje wentylacyjne zapewniające chłodzenie urządzeń i wentylację pomieszczeń, zapewniające stopień ochrony nie gorszy niż IP43.
- 3.4.18 Dach wykonany jako monolityczny odlew o konstrukcji żelbetowej z betonu o nie gorszych parametrach niż C25/30 prefabrykowany, posiadający wytrzymałość nie mniejszą niż 2500N/m<sup>2</sup> oraz klasę odporności ogniowej wymaganej w projekcie pomalowane na określony przez Energa-Operator S.A. kolor wg palety barw RAL – zalecane kolory RAL7005, RAL7024, RAL7039 (identyczny z kolorem drzwi i żaluzji). Dach może posiadać metalową lub inną nadbudowę architektoniczną, wynikającą z wymagania zawartego w projekcie budowlanym dla konkretnej lokalizacji stacji \*.
- \*) Rodzaj dachu oraz klasa odporności ogniowej zostaną podane w SIWZ lub zamówieniu.
- 3.4.19 Komora transformatora powinna być wyposażona w podkładki antywibracyjne dla transformatora powodujące unieruchomienie transformatora.
- 3.4.20 Otwory włazowe i technologiczne powinny być przyflowaną stalową ryflowaną stalową o grubości co najmniej 6 mm zabezpieczoną antykorozyjnie przez cynkowanie oraz zabezpieczoną przed przesuwaniem się i stanowiącą jeden poziom z podłogą.
- 3.4.21 Bryła główna powinna być wyposażona w przepust o średnicy min 160 mm umożliwiający wprowadzenie kabli z agregatu prądotwórczego. Przepust powinien być umieszczony w drzwiach lub przy drzwiach do komory nn (SN/nn) na wysokości 30-40 cm licząc od podłoża. Przepust zabezpieczyć demontowalną osłoną z blachy ocynkowanej lub nierdzewnej blokowaną od wewnętrznej strony stacji i zabezpieczoną przed przesuwaniem od wewnątrz i zewnątrz.
- 3.4.22 W dachu lub w elewacji budynku umieścić konstrukcję wsporczą/wysięgnik do montażu zewnętrznej anteny Tetra. Konstrukcja powinna być wykonana z materiałów ocynkowanych i pozwalać na wyniesienie anteny na wysokość co najmniej 2000 mm ponad powierzchnię dachu. Przewidzieć otwór w bryle

budynku pozwalający na wyprowadzenie przewodu antenowego do wnętrza wysięgnika. Otwór należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody do wnętrza stacji.

### 3.5 Rozdzielnica SN

3.5.1 Rozdzielnica SN w standardowym wykonaniu ma być trzy-, cztero- lub pięciopolowa kompaktowa lub modułowa w 3 alternatywnych rodzajach izolacji:

- a) powietrznej,
- b) izolacji mieszanej: powietrznej i z tworzyw sztucznych, powietrzno - gazowej,
- c) Gazowej wykorzystującej gaz o GWP < 1.

Rozdzielnica SN może być wykonana w jako telesterowana lub bez telesterowania (bez napędów silnikowych).

3.5.2 Rozdzielnica SN mają być tak wykonane, aby pracowały niezawodnie bez potrzeby wykonywania przeglądów wewnętrznych przedziału gazowego lub odpowiednio przedziału hermetycznego w okresie co najmniej 25 lat.

3.5.3 Rozdzielnica ma posiadać: jedno lub dwa pola transformatorowe oraz dwa, trzy lub cztery pola liniowe. Łączna liczba pól nie może przekraczać 5. Pola rozdzielnicy mają posiadać blokady uniemożliwiające dokonywanie zabronionych czynności łączeniowych.

3.5.4 Rozdzielnica SN powinna być w wykonaniu wewnętrznym i posiadać parametry nie gorsze niż:

- 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 rozdzielnicy 17,5 kV,
  - LI125 kV/AC50 kV dla napięcia znamionowego rozdzielnicy 24 kV,
- d) częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
- e) prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych – 630 A,
- f) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych, pola liniowego i uziemnika w polu liniowym (polu odbiorczym) – 16 kA,
- g) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany szyn zbiorczych, pola liniowego i uziemnika w polu liniowym – 40 kA,

- h) odporność na działanie łuku wewnętrznego 1 s– 16 kA,
  - i) rodzaj dostępu rozdzielnic wg klasyfikacji IAC:
    - AFLR – dla rozdzielnic wolnostojącej,
    - AFL – dla rozdzielnic przyściennej,
  - j) klasa uziemnika – M0, E2,
  - k) stopień ochrony obudowy rozdzielnic – IP3X,
  - l) odporność obudowy rozdzielnic na uderzenia mechaniczne – IK 10.
- 3.5.5 Pola transformatorowe mają być wyposażone w wyłącznik próżniowy z autonomicznym przełącznikiem zabezpieczeniowym z bezpośrednią nastawą prądu z odłącznikiem dwupołożeniowym (odłącznikiem dwupozycyjnym) z funkcjami: zamknięty, uziemiony (od strony transformatora). Dopuszcza się stosowanie odłącznika trypołożeniowego (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 zwarć doziemnych i międzyfazowych. Działanie przełącznika nie powinno być uzależnione od zewnętrznego napięcia pomocniczego (baterii/akumulatora).
- 3.5.6 Wyłącznik pola transformatorowego ma posiadać mechaniczną blokadę wzajemną pomiędzy funkcją zamknięty i funkcją uziemiony.
- 3.5.7 Wyłącznik pola transformatorowego powinien posiadać parametry nie gorsze niż:
- a) prąd znamionowy ciągły – 200 A,
  - b) prąd znamionowy załączalny zwarciovym – 40 kA,
  - c) prąd znamionowy wyłączalny zwarciovym – 16 kA,
  - d) klasa wyłącznika – M1, E2,
- 3.5.8 Pole liniowe może być wykonane w następujących równoważnych rozwiązaniach:
- a) wyposażone w rozłącznik trypołożeniowy (rozłącznik trzypozycyjny) w izolacji gazowej (w niezależnej obudowie rozłącznika dla izolacji rozdzielnic powietrznej lub mieszanej albo w obudowie rozdzielnic dla izolacji rozdzielnic) z funkcjami: zamknięty, otwarty, uziemiony (od strony obwodu odbiorczego)
  - b) wyposażone w rozłącznik próżniowy z odłącznikiem dwupołożeniowym (odłącznikiem dwupozycyjnym) z funkcjami: zamknięty, uziemiony (od strony obwodu odbiorczego). Dopuszcza się stosowanie odłącznika trypołożeniowego (odłącznika trzypozycyjnego) z funkcjami: zamknięty, otwarty, uziemiony (od strony obwodu odbiorczego).

- c) wyposażone w wyłącznik próżniowy z autonomicznym przekaźnikiem zabezpieczeniowym z bezpośrednią nastawą prądu oraz w odłącznik dwupołożeniowy (odłącznik dwupozycyjny) z funkcjami: zamknięty, uziemiony (od strony linii). Dopuszcza się stosowanie odłącznika trypolożeniowego (odłącznika trypozycyjnego) z funkcjami: zamknięty, otwarty, uziemiony od strony linii.
- 3.5.9 Rozłącznik pola liniowego ma posiadać mechaniczną blokadę wzajemną pomiędzy funkcją zamknięty i funkcją uziemiony.
- 3.5.10 Rozłącznik pola liniowego powinien posiadać parametry nie gorsze niż:
- prąd znamionowy ciągły – 630 A,
  - prąd znamionowy załączalny zwarciovowy – 40 kA,
  - prąd znamionowy wyłączalny – 630 A,
  - klasa rozłącznika – M1, E2.
- 3.5.11 Wyłącznik pola liniowego powinien posiadać parametry nie gorsze niż:
- prąd znamionowy ciągły – 630 A,
  - prąd znamionowy załączalny zwarciovowy – 40 kA,
  - prąd znamionowy wyłączalny – 16 kA,
  - klasa wyłącznika – M1, E2.
- 3.5.12 Łączniki w rozdzielnicy SN wyposażonej w telesterowanie powinny być sterowane:
- zdalnie, z systemu dyspozytorskiego, za pomocą sterownika telesterowania,
  - lokalnie, za pomocą dźwigni;
  - dopuszcza się możliwość sterowania łącznikami z przycisków znajdujących się w polu rozdzielnicy. W tym przypadku w polach rozdzielnicy powinny być zainstalowane przełączniki trybu pracy "zdalna" / "lokalna" (dwupozycyjny) lub "zdalna" / „odstawiona" / "lokalna" (trójpozycyjny), z sygnalizacją odstawienia trybu sterowania zdalnego - sterowanie odstawione należy rozumieć jako sterowanie lokalne, za pomocą dźwigni, z blokadą sterowania lokalnego przyciskami w polu rozdzielnicy oraz z sygnalizacją odstawienia trybu sterowania zdalnego za pomocą sterownika telesterowania,
- 3.5.13 Napęd silnikowy powinien posiadać następujące funkcjonalności:
- lokalne odwzorowanie stanu położenia,
  - blokada mechaniczna sterowania zdalnego (zdalnego i lokalnego) i ręcznego z możliwością założenia kłódki,
  - blokada sterowania elektrycznego (zdalnego, lokalnego).

- 3.5.14 Pola rozdzielnicy mają być wyposażone w izolatory przepustowe:
- ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym wykonane zgodnie z 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 napętniane cieczą: typu C – pole transformatorowe, typu C - pola liniowe – dla przyłączania głowic konektorowych,
  - wykonane zgodnie PN-EN 60137:2018-02 Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V – dla przyłączania głowic prostych.
- 3.5.15 Pola rozdzielnicy mają być również wyposażone w uchwyty do mocowania kabli SN, wykonane z tworzywa sztucznego lub z materiału niemagnetycznego
- 3.5.16 Pola rozdzielnicy mają być wyposażone we wskaźniki obecności napięcia opartymi o System LRM wykonane zgodnie z PN-EN 61243-5:2004P Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 5: Układy do sprawdzania obecności napięcia (VDS).
- 3.5.17 Miejsce instalacji i typ ograniczników przepięć należy dobierać indywidualnie na etapie projektowania.
- 3.5.18 Kompletna rozdzielnica SN w stacjach wyposażonych w telesterowanie ma być dostarczana razem z:
- napędem silnikowym każdego pola liniowego rozdzielnicy SN do realizacji zdalnego sterowania na napięcie stałe 24 V w zakresie: zdalna sygnalizacja położenia łączy, otwieranie i zamykanie.
  - zabezpieczeniem autonomicznym oraz cewką wyzwajającą każdego pola transformatorowego wraz z sygnalizacją zadziałania zabezpieczeń oraz stanu położenia łączy w polu
  - przekładnikami prądowymi, napięciowymi lub funkcjonalnymi odpowiednikami takimi jak np. cewka Rogowskiego, sensory napięciowe wraz z dedykowaną dla nich wiązką przewodów i złącz wielostykowych opisanych w Specyfikacji Technicznej szafek AMI/SG. Pomiar prądu i napięcia ma obejmować n-1 pól liniowych rozdzielnicy SN w stacji,
  - konstrukcją do montażu anteny dookólnej
  - wiązkami przewodów o długości 5 m każdy, wyprowadzonymi z rozdzielnicy SN poprzez przeznaczone do tego dławnice umieszczone w jej obudowie (długość przewodu mierzona od poziomu podłoża po prawej stronie rozdzielnicy). Przewody (sygnały) mają być wyprowadzone zgodnie z wytycznymi zawartymi w tabeli nr 3 „Specyfikacja sygnałów zespołu sterownika szafki typu 2W” zakończone złączem męskim „B24” 57-91 stykowym (ilość styków zależy od ilości pól w rozdzielnicy) zgodnie

z wytycznymi zawartymi w tabeli nr 1 "Komponenty złącza wielostykowego do połączenia z rozdzielnicą SN". Wtyk przeznaczony będzie do sygnalizacji, sterowania i zasilania napędów. Jeden przewód (2 x 2,5 mm<sup>2</sup>) dedykowany będzie do zasilania napędów rozdzielnicy, drugi przewód zaś (45-84 x 0,5 mm<sup>2</sup>) przeznaczony dla sygnalizacji i sterowania rozdzielnicą SN

Tabela nr 1. Komponenty złącza wielostykowego do połączenia z rozdzielnicą SN (ilości szt. oraz rozmiar dławnic określone jako przykład dla rozdzielnicy SN 4 połowej z 1 polem transformatorowym).

L.p.	Nazwa	Numer katalogowy producenta <sup>10)</sup>		Liczba szt.
B.1	Obudowa tulejowa 24B, wysoka, z tworzywa sztucznego, z dwoma otworami na dławnice (M32 i M20), połączenie na dwie klamry	typ specjalny dla EOP (Walther)	1411497 (Phoenix Contact)	1
B.2	Ramka dla wkładów	09 14 024 0313 (Harting)	1417406 (Phoenix Contact)	1
B.3	Wkład 6-stykowy męski 16 A, 500 V	09 14 006 3001 (Harting)	1414366 (Phoenix Contact)	1
B.4	Wkład 17-stykowy męski 10 A, 150 V	09 14 017 3001 (Harting)	1414356 (Phoenix Contact)	4
B.5	Wkład pusty (zaślepka)	09 14 000 9950 (Harting)	1414353 (Phoenix Contact)	1
B.6	Pin 2,5 mm <sup>2</sup> męski do wkładu 6 stykowego 16 A	09 33 000 6102 (Harting)	1663611 (Phoenix Contact)	2
B.7	Pin 0,5 mm <sup>2</sup> męski do wkładu 17 stykowego 10 A	09 15 000 6103 (Harting)	1663349 (Phoenix Contact)	58
B.8	Dławnica M32 dla przewodu sygnałowego 61 x 0,5 mm <sup>2</sup> (średnica przewodu ok 18,5 mm)	717 650 KUSW (Walther)	1407671 przewód 11..21 mm (Phoenix Contact)	1
B.9	Dławnica M20 dla zasilania napędów 2 x 2,5 mm <sup>2</sup>	717 648 KUSW (Walther)	1407669 przewód 7..13 mm (Phoenix Contact)	1

<sup>4)</sup> Dopuszcza się zastosowanie złącza wielostykowego innego producenta o parametrach równoważnych. Za równoważność uznaje się złącze wielostykowe, które parametrami oraz konstrukcją będzie kompatybilne z dedykowanym gniazdem (komponenty złącza wielostykowego (gniazda) wykazane w Tabeli nr 2).

Tabela nr 2. Komponenty złącza wielostykowego (gniazda) do połączenia z rozdzielnicą SN dla szafki typu 2W (przykład dla rozdzielnicy SN 4 połowej z 1 polem transformatorowym)

L.p.	Nazwa	Numer katalogowy producenta		Liczba szt.
		Walther/ Harting	Phoenix Contact	
A.1	Obudowa panelowa 24B z tworzywa sztucznego, z dwiema klamrami	K 714 110 (Walther)	1407661	1
A.2	Ramka dla wkładów	09 14 024 0303 (Harting)	1417402	1
A.3	Wkład 6-stykowy żeński 16 A, 500 V	09 14 006 3101 (Harting)	1414367	1
A.4	Wkład 17-stykowy żeński 10 A, 150 V	09 14 017 3101 (Harting)	1414357	4
A.5	Wkład pusty (zaślepka)	09 14 000 9950 (Harting)	1414353	1
A.6	Pin 2,5 mm <sup>2</sup> żeński do wkładu 6 stykowego 16 A	09 33 000 6202 (Harting)	1663682	2
A.7	Pin 0,5 mm <sup>2</sup> żeński do wkładu 17 stykowego 10 A	09 15 000 6203 (Harting)	1663404	58

Tabela 3. Specyfikacja sygnałów z rozdzielnicy SN do złącza wtykowego B24

L.p.	Sygnał			Urządzenie		Przewód		Złącze wtykowe "B24"
	Nazwa	Typ	Pole	Nazwa	Zacisk	ozn. żyty	przekrój	Zacisk nr
1	Zasilanie napędów [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	*	M.1	2,5	XS-SN:A.1
2	Zasilanie napędów [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	*	M.2	2,5	XS-SN:A.2
3	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	*	S.1	0,5	XS-SN:B.1
4	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	*	S.2	0,5	XS-SN:B.2
5	Brak zasilania w obw. kontroli ciśnienia gazu (jeśli dotyczy)	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.3	0,5	XS-SN:B.3
6	Obniżone ciśnienie gazu (jeśli dotyczy)	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.4	0,5	XS-SN:B.4
7	Kasuj sygnalizację zadziałanie zabezpieczenia SN	ster.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.5	0,5	XS-SN:B.5
8					*	S.6	0,5	XS-SN:B.6
9	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.7	0,5	XS-SN:B.7
10	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.8	0,5	XS-SN:B.8
11	Odłącznik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.9	0,5	XS-SN:B.9
12	Uziemnik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.10	0,5	XS-SN:B.10
13	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.11	0,5	XS-SN:B.11
14	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.12	0,5	XS-SN:B.12
15	Brak napięcia sterowania	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.13	0,5	XS-SN:B.13
16	Rozbrojenie napędu (jeśli dotyczy)	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.14	0,5	XS-SN:B.14
17	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.15	0,5	XS-SN:B.15
18	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	1	Rozdzielnica SN	*	S.16	0,5	XS-SN:B.16

19					*	S.17	0,5	XS-SN:B.17
20	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	1	Rozdzielnica SN	*	S.18	0,5	XS-SN:C.1
21					*	S.19	0,5	XS-SN:C.2
22	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.20	0,5	XS-SN:C.3
23	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.21	0,5	XS-SN:C.4
24	Odtłącznik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.22	0,5	XS-SN:C.5
25	Uziemnik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.23	0,5	XS-SN:C.6
26	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.24	0,5	XS-SN:C.7
27	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.25	0,5	XS-SN:C.8
28	Brak napięcia sterowania	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.26	0,5	XS-SN:C.9
29	Rozbrojenie napędu(jeśli dotyczy)	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.27	0,5	XS-SN:C.10
30	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.28	0,5	XS-SN:C.11
31	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	2	Rozdzielnica SN	*	S.29	0,5	XS-SN:C.12
32					*	S.30	0,5	XS-SN:C.13
33	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	2	Rozdzielnica SN	*	S.31	0,5	XS-SN:C.14
34					*	S.32	0,5	XS-SN:C.15
35	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.33	0,5	XS-SN:C.16
36	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.34	0,5	XS-SN:C.17
37	Odtłącznik zamknięty	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.35	0,5	XS-SN:D.1
38	Uziemnik zamknięty	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.36	0,5	XS-SN:D.2
39	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.37	0,5	XS-SN:D.3

40	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.38	0,5	XS-SN:D.4
41	Brak napięcia sterowania	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.39	0,5	XS-SN:D.5
42	Rozbrojenie napędu (jeśli dotyczy)	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.40	0,5	XS-SN:D.6
43	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.41	0,5	XS-SN:D.7
44	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	3	Rozdzielnica SN	*	S.42	0,5	XS-SN:D.8
45					*	S.43	0,5	XS-SN:D.9
46	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	3	Rozdzielnica SN	*	S.44	0,5	XS-SN:D.10
47					*	S.45	0,5	XS-SN:D.11
48	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.46	0,5	XS-SN:D.12
49	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.47	0,5	XS-SN:D.13
50	Odtłacznik zamknięty	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.48	0,5	XS-SN:D.14
51	Uziemnik zamknięty	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.49	0,5	XS-SN:D.15
52	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.50	0,5	XS-SN:D.16
53	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.51	0,5	XS-SN:D.17
54	Brak napięcia sterowania	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.52	0,5	XS-SN:E.1
55	Rozbrojenie napędu	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.53	0,5	XS-SN:E.2
56	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.54	0,5	XS-SN:E.3
57	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	4	Rozdzielnica SN	*	S.55	0,5	XS-SN:E.4
58					*	S.56	0,5	XS-SN:E.5
59	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	4	Rozdzielnica SN	*	S.57	0,5	XS-SN:E.6
60					*	S.58	0,5	XS-SN:E.7
61	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.59	0,5	XS-SN:E.8
62	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	5	Rozdzielnica	*	S.60	0,5	XS-SN:E.9

				SN				
63	Odtącnik zamknięty	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.61	0,5	XS- SN:E.10
64	Uziemnik zamknięty	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.62	0,5	XS- SN:E.11
65	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.63	0,5	XS- SN:E.12
66	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.64	0,5	XS- SN:E.13
67	Brak napięcia sterowania	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.65	0,5	XS- SN:E.14
68	Rozbrojenie napędu (jeśli dotyczy)	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.66	0,5	XS- SN:E.15
69	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.67	0,5	XS- SN:E.16
70	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	5	Rozdzielnica SN	*	S.68	0,5	XS- SN:E.17
71					*	S.69	0,5	XS-SN:F.1
72	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	5	Rozdzielnica SN	*	S.70	0,5	XS-SN:F.2
73					*	S.71	0,5	XS-SN:F.3

## 4. ROZDZIELNICA NN

### 4.1 Wymagania ogólne

- 4.1.1 Rozdzielnica nn powinna być wykonana jako modułowa, wewnętrzna, w wersji z łącznikiem głównym w polu zasilającym
- 4.1.2 Rozdzielnice nn mają być wyposażone w:
- trzy aparaty z wkładkami bezpiecznikowymi Bi np. TYTAN. Pierwsza wkładka dla zasilania obwodu potrzeb własnych, druga - rezerwa, trzecia – rezerwa,
  - wszystkie gniazda oznaczone L1, L2, L3,
  - wszystkie wkładki Bi mają być zasilane z szyn, za rozłącznikiem głównym w stronę szyn,
  - wszystkie wkładki Bi mają być dostępne z zewnątrz bez zdejmowania jakichkolwiek osłon.
- 4.1.3 Rozdzielnica nn powinna posiadać parametry nie gorsze niż:
- napięcie znamionowe – 400 V,
  - liczba faz – 3,
  - poziom znamionowy izolacji – 2,4 kV/8 kV,
  - częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
  - prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych – 1250 A,
  - prąd znamionowy ciągły pola zasilającego – 1250 A,
  - prąd znamionowy ciągły pól odbiorczych – 160 A, 400 A, 630 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.
  - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany – 16 kA,
  - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany – 40 kA,
  - stopień ochrony obudowy rozdzielnicy – IP2X,
  - odporność obudowy na uderzenia mechaniczne – IK 10.
- 4.1.4 Wyposażona w uchwyty do mocowania kabli nn, wykonane z tworzywa sztucznego lub z materiału niemagnetycznego, w ilości dostosowanej do maksymalnej liczby pól odbiorczych.
- 4.1.5 Wyposażona w przekładniki prądowe dla pomiaru bilansującego nn systemu AMI zamontowane w jednej z niżej wymienionych lokalizacji:
- na moście kablowym, szynowym lub na szynach zbiorczych rozdzielnicy - w przypadku wyposażenia rozdzielnicy w rozłącznik główny izolacyjny w sposób umożliwiający wymianę bez demontażu szyn zbiorczych rozdzielnicy,

- b) w rozłączniku bezpiecznikowym listwowym głównym (przekładniki dedykowane) lub w polu pomiarowym za osłoną izolacyjną w sposób umożliwiający wymianę bez demontażu szyn zbiorczych rozdzielnicy,
- 4.1.6 Rozdzielnica nn ma posiadać gniazda 630 A dedykowane dla poszczególnych faz i przewodu PEN (kodowanie mechaniczne uniemożliwiające zamianę faz pomiędzy gniazdem a wtykiem), do podpięcia agregatów prądotwórczych, umieszczone pod kątem  $40^{\circ}$ – $45^{\circ}$  od pionu na pokrywie zewnętrznej rozdzielnicy, przyłączone do szynoprzewodów pomiędzy rozłącznikiem głównym izolacyjnym a szynami zbiorczymi:
- a) gniazdo Fazy L1- kodowanie XX – kolor brązowy,
  - b) gniazdo Fazy L2- kodowanie ZZ – kolor czarny,
  - c) gniazdo Fazy L3- kodowanie YY – kolor szary,
  - d) gniazdo PEN- kodowanie WW – kolor niebieski.
- 4.1.7 Gniazda należy zamontować w sposób umożliwiający podłączenie wtyków przewodów agregatu oraz swobodne manewrowanie rozłącznikiem głównym.
- 4.1.8 Na gniazdach należy zainstalować osłony/zaśleпки zapobiegające zanieczyszczeniu styków i dostaniu się obcych elementów w stanie, gdy nie jest podłączony wtyk.
- 4.1.9 Zainstalowane gniazda muszą mieć trwałość łączeniową nie niższą niż 1000 cykli łączeniowych.
- 4.1.10 Zespalanie i rozłączanie połączeń gniazdo-wtyk musi się odbywać bez użycia dodatkowych elementów/narzędzi.
- 4.1.11 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 napędzanymi niezależnym napędem migowym, na prąd znamionowy 1250 A,
  - b) rozłącznik główny izolacyjny ma być zamontowany na szynoprzewodach w górnej części rozdzielnicy nn,
  - c) rozłącznik główny izolacyjny ma być wykonany zgodnie z normami: PN EN 60947-1:2010P+A1:2011E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A1:2012E 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 bezhalogenkowych i samogasnących o klasie palności V0 według normy PN-EN 60695-11-

10:2014-02 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 AC – 400 V
  - kategoria użytkowania – AC-22B
  - znamionowy prąd cieplny – 1250 A
  - częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
  - znamionowe napięcie izolacji – 690V,
  - znamionowy prąd zwarciovzy załączalny – min. 50 kA
  - trwałość mechaniczna – 500 cykli
  - trwałość elektryczna – 100 cykli

4.1.12 Dla wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nn gdzie niemożliwe jest zamontowanie rozłącznika głównego izolacyjnego nad rozdzielnicą nn dopuszcza się zamontowanie w polu zasilającym rozłącznika głównego bezpiecznikowego listwowego o parametrach i właściwościach podanych poniżej.

4.1.13 Pole zasilające i pola odbiorcze 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:
- 1250 A lub 630 kVA– dla pola zasilającego,
  - 160 A, 400 A i 630 A – dla pola odbiorczego,
- b) Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają posiadać rozstaw szyn 185 mm, wyposażone w zaciski typu V z osłoną izolacyjną, 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 mm<sup>2</sup> lub 150-240 mm<sup>2</sup>, w zależności od potrzeb,
- c) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają być wykonane zgodnie z normami: PN EN 60947-1:2010P+A1:2011E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 60947-3:2009P+A1:2012E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi,
- d) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wykonane muszą być z tworzyw bezhalogenkowych i samogasnących o klasie palności V0 według normy PN-

EN 60695-11-10:2014-02 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 demontaż ruchomej części rozłącznika bez użycia narzędzi w celu uziemienia pola odbiorczego rozdzielnicy przy użyciu uziemiaczy przenośnych do podstaw bezpiecznikowych.
- f) 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,
    - NH-3 dla rozłącznika 1250 A,
  - 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 (910A) 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 – 690 V.
  - znamionowy prąd zwarcia wyłączalny – min. 50 kA
  - trwałość mechaniczna – 800 cykli,
  - trwałość elektryczna – 200 cykli,
  - całkowite straty mocy przy I<sub>th</sub> (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 z wkładkami bezpiecznikowymi (o stratach nie większych niż

podano w normie). Od zmierzonych strat odejmowane będą straty mocy podane przez producenta wkładki bezpiecznikowej.

g) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają być wyposażone we wkładki bezpiecznikowe 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 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-HD 60269-2:2014-06 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 J,

h) wkładki topikowe mają posiadać następujące parametry:

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

4.1.14 Odległość między zaciskami przyłączeniowymi rozłączników listwowych a poziomem posadzki dla stacji z dostępem zwewnątrz lub dolną krawędzią drzwi stacji z dostępem z zewnątrz nie powinna być mniejsza niż 40 cm.

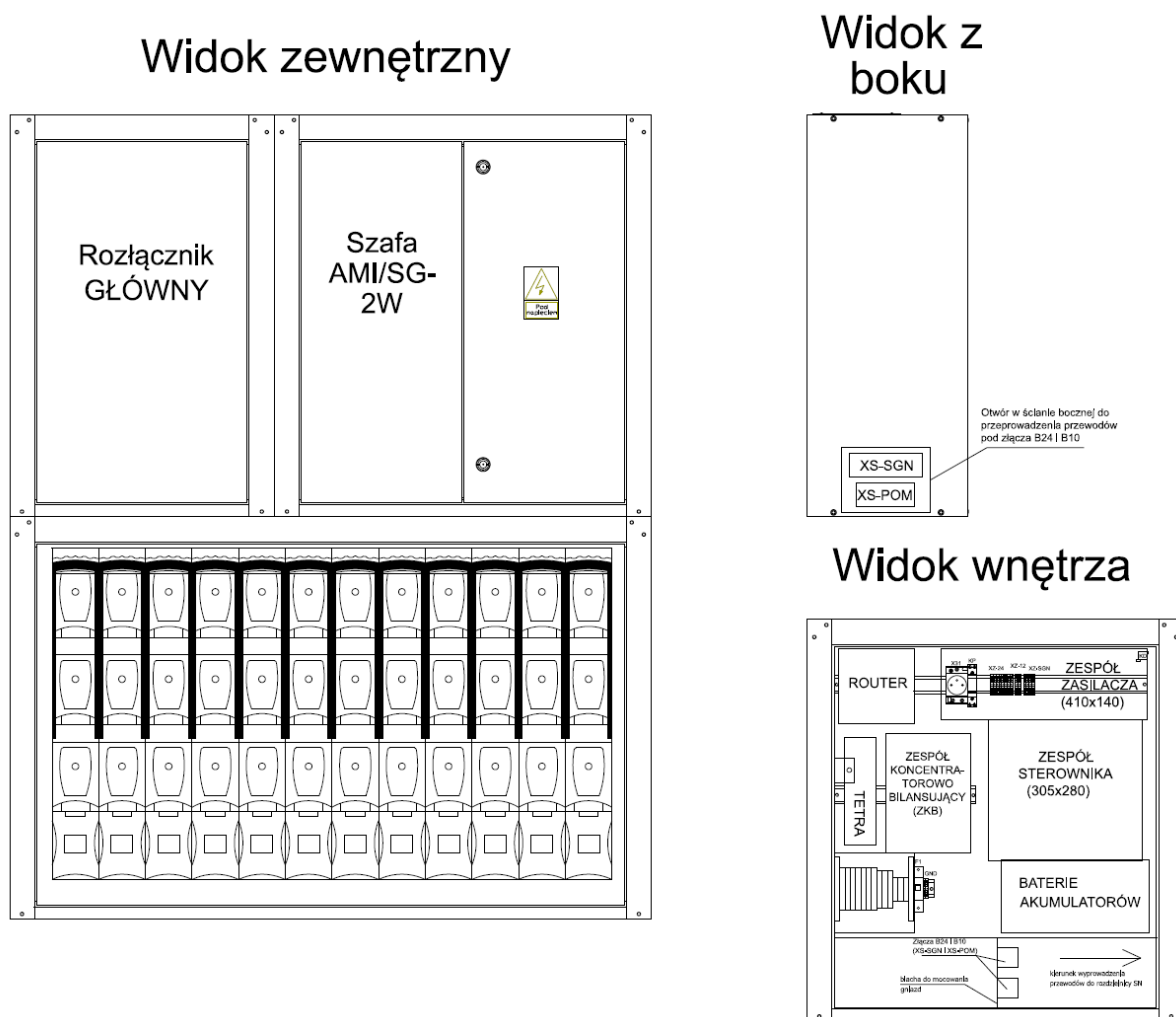
4.1.15 Rozdzielnica nn winna posiadać dedykowane szynę/szyny do założenia uziemiaczy umożliwiającą przyłączenie jednocześnie takiej ilości zwodów uziemiających, ile jest łącznie pól.

## 4.2 Wewnętrzne połączenia kablowe SN i nn

- 4.2.1 Most kablowy SN wykonany kablami jednożyłowymi (po jednym kablu na fazę) z żyłą roboczą aluminiową o przekroju  $70 \text{ mm}^2$  o izolacji z polietylenu sieciowanego i powłoce z polietylenu odpornej na rozprzestrzenianie się płomienia, na napięcie znamionowe  $U_0/U=12/20 \text{ kV}$  lub  $U_0/U=18/30 \text{ kV}$ , zakończony od strony przedziału kablowego głowicami kablowymi konektorowymi kątowymi do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu C albo głowicami konektorowymi prostymi w zależności od potrzeb.
- 4.2.2 Most kablowy nn wiązkowy wykonany 2 kablami tak jednożyłowymi (po dwa kable na fazę) z żyłą roboczą miedzianą o przekroju  $240 \text{ mm}^2$  o izolacji z polietylenu sieciowanego i powłoce odpornej na rozprzestrzenianie się płomienia, na napięcie znamionowe  $U_0/U=0,6/1 \text{ kV}$ .

### 4.3 Budowa i parametry szafki telesygnalizacji, telesterowania i bilansowania (szafka AMI/SG typu 2W)

4.3.1 W transformatorowych stacjach wężrowych SN/nn, w których występuje możliwość montażu szafki pomiarowej bilansującej w rozdzielni nn (np. stacje małogabarytowe z wewnętrznym korytarzem obsługi) bilansowanie stacji wykonać w oparciu o szafkę pomiarową bilansującą AMI/SG typu 2W (płytę montażową bez obudowy) wykonaną zgodnie ze Specyfikacją techniczną ST-Z30 „Specyfikacja techniczna Szafki AMI/SG” umieszczoną w rozdzielnicy nn (zgodnie z poniższym rysunkiem nr 1.)



Rys nr 1 – Widok rozdzielnicy nn wraz z szafką telesygnalizacji, telesterowania i bilansowania (szafka AMI/SG typu 2W).

Wszystkie wymagane wymiary poszczególnych komponentów szafki jak i odległości na płycie montażowej od innych elementów należy realizować zgodnie z wymaganiami Szafki AMI/SG typu 2W opisanych w ST-Z30 „Specyfikacja techniczna Szafki AMI/SG”. Wyjątek stanowią miejsca mocowania złączy B24 i B10 (służących do telesygnalizacji telesterowania rozdzielnicą SN) które należy umieścić w dodatkowym kanale kablowym bezpośrednio pod płytą montażową szafki (jak wskazano na rys. nr 1).

4.3.2 W transformatorowych stacjach wewnętrznych SN/nn z obsługą z zewnątrz, w których nie ma możliwości montażu szafki pomiarowej bilansującej w rozdzielni nn bilansowanie stacji wykonać w oparciu o szafkę pomiarową bilansującą AMI/SG typu 1Nl lub 22W (w zależności czy stacja jest wyposażona w telesterowanie czy nie) wolnostojącą na fundamencie przy stacji wykonaną zgodnie ze Specyfikacją techniczną ST-Z30 „Specyfikacja techniczna Szafki AMI/SG”.

4.3.3 Przekładniki prądowe muszą posiadać nie gorsze parametry niż podane poniżej:

a) przekładnia:

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

b) moc znamionowa – 5 VA,

c) klasa dokładności – 0,5s,

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

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych zgodnie ze Specyfikacją techniczną ST-Z20 „Przekładniki prądowe nn do infrastruktury AMI”.

4.3.4 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  $7 \times 2,5 \text{ mm}^2$  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  $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$  o następującej kolorystyce żył: żółta, zielona, fioletowa, niebieska, żółto-zielona.

4.3.5 W transformatorowych stacjach wewnętrznych SN/nn z obsługą z zewnątrz, w których nie ma możliwości montażu szafki pomiarowej bilansującej w rozdzielni nn, a szafka AMI/SG montowana jest jako wolnostojąca na fundamencie przy stacji, podłączenie przewodów napięciowych wykonać do szyn zbiorczych rozdzielnic nn, poprzez aparat zawierający trzy wkładki

bezpiecznikowe Bi, np. TYTAN (montowany możliwie blisko szyn zbiorczych).

#### 4.3.6 Prowadzenie i ochrona przewodów przyłączeniowych.

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

### 4.4 Oznakowanie

- 4.4.1 Wszystkie znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim), powinny być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji.
- 4.4.2 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.
- 4.4.3 Na stacji powinna być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa zawierająca jednoznaczny system identyfikacji producenta oraz pozostałe informacje zgodnie z wymogami PN-EN 62271-202:2014-12 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.
- 4.4.4 Komora transformatora powinna być wyposażona w barierkę ochronną z materiału izolacyjnego w kolorze żółto-czarnym wraz z zamocowaną na niej – za pomocą uchwytów – tablicę z napisem „Pod napięciem”, wykonaną zgodnie z PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 4.4.5 Rozdzielnica SN i poszczególne pola rozdzielnicy SN oraz człony ruchome powinny posiadać umieszczoną w sposób trwały tabliczkę znamionową zawierającą jednoznaczny system identyfikacji producenta oraz pozostałe informacje zgodnie z wymogami 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.
- 4.4.6 Rozdzielnica SN powinna posiadać opis poszczególnych pól i ich numerację.
- 4.4.7 Tabliczka znamionowa i tabliczki opisowe powinny być zamontowane w miejscu wyraźnie widocznym dla personelu obsługi.

#### 4.5 Wymagana dokumentacja techniczna

- 4.5.1 Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (DTR) napisana w języku polskim, zawierająca m.in. podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe, szczegółową specyfikację wyposażenia, w tym instrukcję nastaw wyłącznika oraz wykaz wymaganych/zalecanych przez producenta okresowych zabiegów konserwacyjnych, przeglądów i badań technicznych.
- 4.5.2 Karty katalogowe oferowanych stacji zawierające podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe oraz szczegółową specyfikację wyposażenia.
- 4.5.3 Kopie certyfikatów zgodności oraz kopie protokołów badania typu, poświadczonych za zgodność z oryginałem, wewnętrznej stacji transformatorowej SN/nn z niżej wymienionymi normami:
- a) PN-EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia ogólne,
  - b) PN-EN62271-202:2014-12 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie,
- Jeżeli certyfikat zgodności dopuszcza stosowanie więcej niż jedną rozdzielnicę SN to musi to być poparte badaniem typu stacji wyposażonej w każdą z wymienionych rozdzielnic SN.
- 4.5.4 Kopie certyfikatów zgodności lub protokoły badania (próby) typu, poświadczonych za zgodność z oryginałem, z niżej wymienionymi normami:
- a) rozdzielnica rozdziału wtórnego SN - PN-EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia ogólne oraz 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,
  - b) rozdzielnica nn - PN-EN 61439-1:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-EN 61439-5:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych,
- 4.5.5 Kopie certyfikatów zgodności, poświadczonych za zgodność z oryginałem, badania (próby) typu z niżej wymienionymi normami:
- a) rozłączniki bezpiecznikowe listwowe oraz rozłączniki bezpiecznikowe izolacyjne – PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne oraz PN-

EN 60947-3:2009P+A1:2012E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi,

- b) bezpieczniki topikowe – PN-EN 60269-1:2010P+A1:2012P Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne oraz PN-HD 60269-2:2014-06EBezpieczniki 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 J,

4.5.6 Deklaracje zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z niżej wymienionymi normami:

- a) sygnalizator zwarć doziemnych i międzyfazowych w sieciach napowietrznych – PN-EN 61010-1:2011E Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04 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, PN-EN 60255-26:2010E Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej,
- b) zasilacz prądu stałego – PN-EN 61204:2001P+A1:2002E Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Właściwości i wymagania bezpieczeństwa,
- c) ograniczniki przepięć nn – PN-EN 61643-11:2013-06E A11:2018-06ENiskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia - Wymagania i metody badań,
- d) ograniczniki przepięć SN - PN-EN 60099-4:2015-01 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego (oryg.).1.1.2 PN-EN 60099-5:2018-08 Ograniczniki przepięć - Zalecenia wyboru i stosowania.
- e) rozłącznik bezpiecznikowy instalacyjny nn – PN-EN 60669-1:2018-04 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych – Część 1: Wymagania ogólne,
- f) wyłączniki instalacyjne nn – PN-EN 60898-1:2019-02 Sprzęt elektroinstalacyjny – Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji

domowych i podobnych – Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego,

- g) gniazdo wtyczkowe ze stykiem ochronnym – PN-IEC 60884-1:2006P+A1:2009P  
Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego – Część 1: Wymagania ogólne, PN-IEC 60884-2-2:2012P Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego – Wymagania szczegółowe dla gniazd wtyczkowych do urządzeń.

4.5.7 Deklaracje zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z postanowieniami:

- a) Dyrektywy RED 2014/53/UE (Dz.U. UE L 2014.153.62),
- b) Dyrektywy LVD 2014/35/UE (Dz.U. UE L 2014.96.357),
- c) Dyrektywy EMC kompatybilność elektromagnetyczna 2014/30/UE (Dz.U. UE L 2014.96.79)

Dla elementów zespołu telesygnalizacji i telesterowania.

4.5.8 Deklaracje zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z postanowieniami:

- a) Dyrektywy LVD 2014/35/UE (Dz.U. UE L 2014.96.357),
- b) Dyrektywy RoHS II 2011/65/UE (Dz.U. UE L 2011.174.88),  
dla ograniczników przepięć nn, rozłącznika instalacyjnego nn wyłączników instalacyjnych nn, gniazda wtyczkowego ze stykiem ochronnym, akumulatorów wykonanych w technologii żelowej lub AGM.
- d) Deklaracje zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z postanowieniami Dyrektywy LVD 2014/35/UE (Dz.U. UE L 2014.96.357) dla rozdzielnic nn,

4.5.9 Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z każdą dostawą – oryginał lub kopie protokołu badania (próby) wyrobu dla:

- a) wewnętrznej stacji transformatorowej SN/nn (oryginał),
- b) rozdzielnic rozdziału wtórnego SN (oryginał lub kopia),
- c) rozdzielnic nn (oryginał lub kopia).

Uwaga:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w rozdziale Regulacje zewnętrzne uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do norm 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.

Certyfikaty zgodności muszą być wydane producentowi, importerowi lub jego upoważnionemu przedstawicielowi przez akredytowane jednostki certyfikujące w tym zakresie na podstawie badań typu potwierdzających zgodność z normą aktualną w dniu zakończenia wykonania badań w laboratoriach akredytowanych w tym zakresie.

Certyfikaty zgodności wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wydania certyfikatu, są taktowane na równi z certyfikatami zgodności z ww. normami, do daty wskazanej przez jednostkę certyfikującą, lecz 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.

Protokoły badania typu potwierdzające zgodność z normą oraz badania potwierdzające spełnienie przez wyroby innych wymagań technicznych muszą być wydane producentowi, importerowi lub jego upoważnionemu przedstawicielowi przez laboratoria akredytowane w tym zakresie. Jeżeli zmiana do normy publikowana oddzielnie wprowadza istotne zmiany wymagające wykonania nowych badań typu (jednej lub więcej prób) to badania typu należy powtórzyć lub uzupełnić nie później niż w 3 lata daty od opublikowania oddzielnie zmiany do normy o ile wcześniej nie zostanie wydana norma z włączoną do treści zmianą. Wówczas utrata aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności zostanie na nowo podane w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Protokoły badania typu wydane producentowi, importerowi lub jego upoważnionemu przedstawicielowi 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.

Energa-Operator S.A. zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały certyfikatów, prawo wglądu do raportu z badań oraz pełnych protokołów z badań.

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 członek 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.

Definicje: akredytowane jednostki certyfikujące, notyfikowane jednostki certyfikujące, laboratoria akredytowane, laboratoria notyfikowane, certyfikaty zgodności, badanie (typu), deklaracja zgodności producenta, importera lub jego upoważnionego przedstawiciela – zgodnie z ustawą z pkt 5.1. ppkt 1.

W specyfikacji przywołano normy aktualne na dzień wydania. W dniu stosowania specyfikacji należy sprawdzić aktualny status normy i zastanowić się nad uwzględnieniem ewentualnych zmian.

## **5. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik Nr 1 – Historia zmian

## **6. AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

### **6.1 Regulacje zewnętrzne**

- 6.1.1 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2023 poz. 215 z późn. zm.).
- 6.1.2 Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1483 z późn. zm.).
- 6.1.3 Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U. 2025 poz. 1685 z późn. zm.).
- 6.1.4 Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U. 2025 poz. 180 z późn. zm.).
- 6.1.5 Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2026 poz. 43 z późn. zm.).
- 6.1.6 Ustawa z dnia 12 lipca 2024 r. - Prawo komunikacji elektronicznej (Dz.U. 2024 poz. 1221 z późn. zm.).

- 6.1.7 Rozporządzenie Ministra Rozwoju z 2.06.2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2016 poz. 806 z późn. zm.)
- 6.1.8 Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 17 czerwca 2016 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności urządzeń radiowych z wymaganiami (Dz.U. 2016 poz. 878 z późn. zm.).
- 6.1.9 Rozporządzenie 2024/573 w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014
- 6.1.10 Rozporządzenie 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 89/106/EWG (Dz.U. UE L 2011.88.5).
- 6.1.11 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących udostępniania na rynku urządzeń radiowych i uchylająca dyrektywę 1999/5/WE (Dz.U. UE L 2014.153.62)
- 6.1.12 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).
- 6.1.13 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U. UE L 2014.96.79).
- 6.1.14 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (Dz.U. UE L 2014.96.357).
- 6.1.15 PN-EN ISO 8501-1:2008P Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 6.1.16 PN-EN ISO 12944-1:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie.
- 6.1.17 PN-EN ISO 12944-2:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk.
- 6.1.18 PN-EN ISO 12944-4:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji

- stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
- 6.1.19 PN-EN ISO 12944-5:2009P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie.
- 6.1.20 PN-EN ISO 12944-6:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości.
- 6.1.21 PN-EN ISO 12944-7:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
- 6.1.22 PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań.
- 6.1.23 PN-EN ISO 14713-1:2017-08 Powłoki cynkowe – Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza – Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej.
- 6.1.24 PN-EN ISO 14713-2:2010E Powłoki cynkowe - Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza - Część 2: Cynkowanie zanurzeniowe.
- 6.1.25 PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne.
- 6.1.26 PN-EN 206-1:2003P+A1:2005P+A2:2006P Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 6.1.27 PN-EN 50102:2001P Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
- 6.1.28 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 napędzane cieczą.
- 6.1.29 PN-EN 50274:2004P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- 6.1.30 PN-EN 50522:2011E Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
- 6.1.31 PN-EN 55022:2011P Urządzenia informatyczne - Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych - Poziomy dopuszczalne i metody pomiarów.
- 6.1.32 PN-EN 60038:2012P Napięcia znormalizowane CENELEC.
- 6.1.33 PN-IEC 60050 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki (norma

- wieloarkuszowa).
- 6.1.34 PN-EN 60059:2002P+A1:2010E Znormalizowane prądy znamionowe IEC.
  - 6.1.35 PN-EN 60060-1:2011E Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 1: Ogólne definicje i wymagania probiercze.
  - 6.1.36 PN-EN 60060-2:2011E Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 2: Układy pomiarowe.
  - 6.1.37 PN-EN 60060-3:2008P Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 3: Definicje i wymagania dotyczące prób w miejscu zainstalowania.
  - 6.1.38 PN-EN 60068-1:2005P Badania środowiskowe - Część 1: Postanowienia ogólne i wytyczne.
  - 6.1.39 PN-EN 60068-2-11:2002E Badania środowiskowe - Część 2-11: Próby - Próba Ka: Mgła solna.
  - 6.1.40 PN-EN 60071-1:2008P+A1:2010E Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły.
  - 6.1.41 PN-EN 60071-2:2008-07P Koordynacja izolacji - Przewodnik stosowania
  - 6.1.42 PN-EN 60085:2008E Izolacja elektryczna - Ocena termiczna i oznaczenia.
  - 6.1.43 PN-EN 60099-4:2015-01 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
  - 6.1.44 PN-EN 60099-5:2018-08 Ograniczniki przepięć - Zalecenia wyboru i stosowania.
  - 6.1.45 PN-EN 60137:2018-02 Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V.
  - 6.1.46 PN EN 60255-26:2010E Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.
  - 6.1.47 PN-EN 60270:2003P Wysokonapięciowa technika probiercza - Pomiar wyładowań niezupełnych.
  - 6.1.48 PN-EN 60529:2003P Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
  - 6.1.49 PN-EN 60664-1:2021-02 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Część 1: Zasady, wymagania i badania.
  - 6.1.50 PN-EN 60695-11-10:2002P+A1:2005P Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki.
  - 6.1.51 PN-EN 60715:2018-01 Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej - Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych.
  - 6.1.52 PN-EN 60721-1:2002E Klasyfikacja warunków środowiskowych – Część 1: Czynniki środowiskowe i ich ostrości.
  - 6.1.53 PN-EN 60865-1:2012E Obliczanie skutków działania prądów zwarciovych -

- Część 1: Definicje i metody obliczania.
- 6.1.54 PN-EN 60870-5-101:2005/A1:2016-07 Urządzenia i systemy telesterowania - Część 5-104: Protokoły transmisyjne - Dostęp do sieci dla IEC 60870-5-101 z wykorzystaniem standardowych profili transportu.
  - 6.1.55 PN-IEC 60884-1:2006P+A1:2009P Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Część 1: Wymagania ogólne.
  - 6.1.56 PN-IEC 60884-2-2:2012P Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego – Część 2 - 2: Wymagania szczegółowe dotyczące gniazd wtyczkowych do urządzeń.
  - 6.1.57 PN-EN 60896-21:2007P Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 21: Typy wyposażone w zawory - Metody badań.
  - 6.1.58 PN EN 60898-1:2007P+A12:2008E+A13:2012E+IS1:2008P+IS2:2008P+IS3:2008P+IS4:2008P Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
  - 6.1.59 PN-EN 60909-0:2016-09 Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego – Część 0: Obliczanie prądów.
  - 6.1.60 PN-EN 60909-3:2010E Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego – Część 3: Prądy podwójnych, jednoczesnych i niezależnych, zwarc doziemnych i częściowe prądy zwarciove płynące w ziemi.
  - 6.1.61 PN-EN 60947-1:2010P+A1:2011E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne.
  - 6.1.62 PN-EN 60947-3:2009P+A1:2012E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
  - 6.1.63 PN-EN 61000 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC (norma wieloarkuszowa).
  - 6.1.64 PN-EN 61000-6-2:2008P Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych.
  - 6.1.65 PN-EN 61000-6-4:2008P+A1:2012P Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
  - 6.1.66 PN EN 61010-1:2011E Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - Część 1: Wymagania ogólne.
  - 6.1.67 PN-IEC 61128:1999P Odłączniki prądu przemiennego - Łączenie odłącznikami prądu przetęczenia szyn.

- 6.1.68 PN-EN 61243-5:2004P Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 5: Układy do sprawdzania obecności napięcia (VDS).
- 6.1.69 PN-EN 61439-1:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne.
- 6.1.70 PN-EN 61439-5:2011E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych.
- 6.1.71 PN-EN 61439-6:2013-03E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 6: Systemy przewodów szynowych.
- 6.1.72 PN-EN 61643-11:2013-06E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 11: Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia – Wymagania i metody badań.
- 6.1.73 PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne.
- 6.1.74 PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki – Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych.
- 6.1.75 PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych.
- 6.1.76 PN-EN 61869-5:2011E Przekładniki - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych pojemnościowych.
- 6.1.77 PN-EN 61936-1:2011E Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne.
- 6.1.78 PN-EN 62217:2013-06E Wnętrzowe i napowietrzne wysokonapięciowe izolatory polimerowe. Ogólne definicje, metody badań i kryteria oceny.
- 6.1.79 PN-EN 62231:2008P Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemiennie powyżej 1000 V do 245 kV. Definicje, metody badań i kryteria oceny.
- 6.1.80 PN-EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne.
- 6.1.81 PN-EN 62271-100:2009E+A1:2013-07E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
- 6.1.82 PN-EN 62271-101:2013-06E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 101: Badania syntetyczne.
- 6.1.83 PN-EN 62271-102:2018-10 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
- 6.1.84 PN-EN 62271-103:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie.
- 6.1.85 PN-EN 62271-107:2013-03E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza

- i sterownicza – Część 107: Wyłączniko-rozłączniki bezpiecznikowe prądu przemiennego na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie.
- 6.1.86 PN EN 62271-110:2013 06E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 110: Łączenie obciążenia indukcyjnego.
- 6.1.87 PN-EN 62271-200:2012E+AC1:2015-08 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.
- 6.1.88 PN-EN62271-202:2014-12 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.
- 6.1.89 PN-EN 62271-206:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 206: Układy wskazujące obecność napięcia na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.
- 6.1.90 IEC 62271-301 Ed. 2.0:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 301: Standaryzacja wymiarów przyłączy.
- 6.1.91 IEC 62351-1 ed.1:06.2007 Power systems management and associated information exchange - data and communications security - Part 3: Communication network and system security - Profiles including TCP/IP.
- 6.1.92 pr. EN 62351-3:2013 Power systems management and associated information exchange - data and communications security - Part 3 : Communication network and system security - Profiles including TCP/IP.
- 6.1.93 PN-E-04700:1998P+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- 6.1.94 PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 6.1.95 Regulacje zewnętrzne dotyczące szafek pomiarowych bilansujących nn zostały określone w Specyfikacji technicznej „Szafka pomiarowe bilansujące nn”.
- 6.1.96 Regulacje zewnętrzne dotyczące przekładników prądowych do infrastruktury AMI zostały określone w Specyfikacji technicznej „Przekładniki prądowe nn do infrastruktury AMI”
- 6.1.97 PN-EN 61204:2001P+A1:2002E Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Właściwości i wymagania bezpieczeństwa
- 6.1.98 PN EN 60269-1:2010P Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne
- 6.1.99 PN-HD 60269-2:2014-06 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 J,

6.1.100 PN-EN 62368-1:2015-03 Urządzenia techniki informatycznej - Bezpieczeństwo -  
Część 1: Wymagania podstawowe

Uwaga:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w rozdziale Regulacje zewnętrzne 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.

## 6.2 Regulacje wewnętrzne

- 6.2.1 Proces „Opracowanie standardów /specyfikacji technicznej urządzeń”.
- 6.2.2 Procedura „Standardy techniczne w Energa-Operator S.A.”.
- 6.2.3 Specyfikacja techniczna „Szafki pomiarowe bilansujące nn”.
- 6.2.4 Specyfikacja techniczna „Przekładniki prądowe nn do infrastruktury AMI”.
- 6.2.5 Specyfikacja techniczna „Rozdzielnice SN Rozdziału wtórnego”
- 6.2.6 Proces „Opracowanie standardów /specyfikacji technicznej urządzeń”.
- 6.2.7 Standardy techniczne w Energa-Operator S.A.

## 7. PODPISY

Opracował: Zespół techniczny ds. rozdzielnic i aparatury  
łączeniowej SN

Zatwierdził: Rada Techniczna

Zaopiniował: Biuro Zarządzania Korporacyjnego

## HISTORIA WPROWADZONYCH ZMIAN

Nr wydania	Opis wprowadzonej zmiany
01	Dostosowanie dokumentu do nowego szablonu.
02	Ujęcie w opracowaniu stacji dwutransformatorowych.
03	Zwiększenie do 5 liczby pól rozdzielnic SN.
04	Umożliwienie montażu wskaźnika przepalenia wkładki w rozdzielnicach nn.
05	Ustandaryzowanie pola do podłączenia agregatu.
06	Ustandaryzowanie umieszczenia szafki AMI.
07	Poprawiono formę zapisu niskiego napięcia na „nn”. Dopuszczono budowę budynku stacji z dwóch elementów. Uszczegółowiono wymagania dla przepustów kablowych. Rozbudowano zapisy dotyczące rozdzielnic SN z telesterowaniem – tabele 1, 2 oraz 3. Usunięto wymagania dla modułów elektronicznej kontroli stanu wkładek bezpiecznikowych w rozdzielnicach nn.
08	Wprowadzenie zapisu dotyczącego ochrony rynku UE. Zmiana wymiarów zewnętrznych stacji zgodnie z ustaleniami PTPiREE. Usunięcie zapisów dotyczących wykorzystania urządzeń zawierających SF <sub>6</sub> . Dodanie do regulacji zewnętrznych Rozporządzenia 2024/573 w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych. Zmiana wymagań dla przepustów kablowych.
09	Aktualizacja zapisu dotyczącego ochrony rynku UE. Aktualizacja spisu aktów prawnych i dokumentów związanych.