

Załącznik nr 6 do Procedury „Standardy techniczne w Energa-Operator S.A.” w ramach działań pozaprocesowych Pionu Zarządzania Majątkiem Sieciowym.



---

## **Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn**

---

wydanie piąte  
z dnia 10 kwietnia 2026 roku

## Spis treści

<b>1</b>	<b>CEL WPROWADZENIA SPECYFIKACJI I ZAKRES STOSOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OPIS POSTĘPOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Wymagania ogólne</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Warunki klimatyczne oraz inne wymagania</b>	<b>6</b>
<b>3.3</b>	<b>Parametry osprzętu do kabli elektroenergetycznych SN</b>	<b>7</b>
<b>3.4</b>	<b>Parametry osprzętu do kabli elektroenergetycznych nn</b>	<b>14</b>
<b>3.5</b>	<b>Złączki i końcówki kablowe</b>	<b>15</b>
<b>3.6</b>	<b>Oznakowanie</b>	<b>16</b>
<b>3.7</b>	<b>Wymagana dokumentacja techniczna</b>	<b>17</b>
<b>3.8</b>	<b>Decyzje</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
<b>4</b>	<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1</b>	<b>Regulacje zewnętrzne</b>	<b>20</b>
<b>5.2</b>	<b>Regulacje wewnętrzne procesowe.</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>ODPOWIEDZIALNOŚĆ .....</b>	<b>22</b>

## 1 CEL WPROWADZENIA SPECYFIKACJI I ZAKRES STOSOWANIA

1.1. Celem procedury jest określenie standardowych wymagań technicznych przy uwzględnieniu dostępnych rozwiązań jakie powinien posiadać osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn stosowany w sieciach Energa-Operator S.A. Zasady stosowania osprzętu opisanego w niniejszej specyfikacji materiałowej opisano w dokumencie „Standard techniczny projektowania i budowy sieci SN i nn”.

1.2. Zakresem stosowania procedura obejmuje:

1. w Centrali: Biuro Zarządzania Eksploatacją, Biuro Przyłączeń i Rozwoju, Biuro Dokumentacji i Zarządzania Nieruchomościami Energetycznymi, Biuro Zarządzania Inwestycjami, Biuro Nadzoru Dostaw,
2. w Oddziałach: Biuro Majątku Sieciowego, Biuro Zarządzania Usługami, Biuro Usług Sieciowych, Biuro Usług Specjalistycznych, Regionalna Dyspozycja Mocy,
3. w Rejonach Dystrybucji: Dział Zarządzania Eksploatacją, Dział Zarządzania Inwestycjami.

Niniejsza specyfikacja techniczna ma zastosowanie w zakresie budowy, rozbudowy, przebudowy, remontów oraz napraw awaryjnych elektroenergetycznych sieci średniego i niskiego napięcia.

Specyfikacja techniczna obowiązuje od dnia opublikowania na stronie [www.energa-operator.pl](http://www.energa-operator.pl) i należy ją stosować w przypadku wszystkich zadań inwestycyjnych, remontowych oraz prac związanych z usuwaniem awarii prowadzonych na sieci Energa-Operator S.A. W sprawach, w których przed dniem publikacji niniejszego dokumentu zawarto umowę lub w inny sposób powołano się na dotychczas obowiązujące standardy, stosuje się dotychczasowe specyfikacje techniczne.

## 2 DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE

<b>Dane znamionowe</b>	wartości liczbowe, wielkości, które definiują pracę osprzętu do kabli elektroenergetycznych SN i nn w warunkach wymienionych w normie i na których oparte są próby i gwarancja wytwórcy.
<b>Głowica</b>	osprzęt kablowy służący do przyłączania kabla do urządzeń elektroenergetycznych lub napowietrznych linii elektroenergetycznych.

<b>Mufa</b>	osprzęt kablowy służący do połączenia dwóch lub większej liczby kabli.
<b>Należy, powinien</b>	słowa: „należy” lub „powinien” należy rozumieć jako „musi” lub „wymaga się”.
<b>Napięcie nominalne sieci</b>	wartość napięcia określająca lub identyfikująca sieć.
<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>Technologia zimnokurczliwa</b>	technologia, w której wykorzystywane są elementy prefabrykowane wykonane z materiałów o wysokiej elastyczności. Wstępnie rozciągnięty prefabrykat izolacyjny jest wsparty na usuwalnym elemencie nośnym. Proces obkurczania polega na usunięciu spirali nośnej lub innego elementu rozpierającego przez ich wyciągnięcie, po uprzednim nasunięciu prefabrykatu na miejsce połączenia, montażu.
<b>Technologia termokurczliwa</b>	technologia, w której wykorzystywane są elementy prefabrykowane wykonane z sieciowanego materiału HDPE lub EPDM z tzw. „pamięcią kształtu”, które mogą być odkształcane w dowolny sposób, a po podgrzaniu powracają samoczynnie do pierwotnego kształtu obkurczając się szczelnie na kablu podlegającym obróbce.
<b>Technologia nasuwana</b>	technologia, w której wykorzystywane są elementy prefabrykowane wykonane z gumy silikonowej lub EPDM nakładane poprzez ich nasuwanie z udziałem silikonowych środków smarnych.
<b>Technologia hybrydowa</b>	technologia, w której wykorzystano połączenie różnych komponentów, elementów prefabrykowanych o różnych technologiach wykonania.

### 3 OPIS POSTĘPOWANIA

#### 3.1 Wymagania ogólne

1. Osprzęt kablowy (wszystkie jego części) muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji o terminie przydatności do stosowania nie krótszym niż 1 rok od daty produkcji.
2. Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn ma spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji i dokumentach normatywnych w niej wymienionych. W przypadku, gdy wymagania podane w niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w dokumentach normatywnych, należy wówczas stosować się do wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.
3. Dostawca ma gwarantować jakość i zgodność z dokumentami odniesienia osprzętu kablowego SN i nn. Okres gwarancji nie może być krótszy niż 5 lat.
4. Dostawca zobowiązany jest zapewnić, aby „Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i 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*
  1. *Towar całkowicie uzyskany w danym kraju lub na danym terytorium uznawany jest za pochodzący z tego kraju lub terytorium.*
  2. *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.”*
5. Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn ma łączyć lub być zakończeniem kabli o przekrojach żył podanych w pkt. 3.3 i 3.4. Zakres przekrojów poszczególnych typów osprzętu kablowego nie musi obejmować w całości zakresu przekrojów osprzętu podanych w niniejszej specyfikacji.
6. Złączki i końcówki aluminiowe zaprasowywane muszą zawierać co najmniej 99,5% aluminium.

7. Złączki i końcówki zaprasowywane muszą posiadać wymiary zgodne ze standardem DIN.
8. Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z każdą dostawą – oryginał lub kopia, potwierdzona za zgodność z oryginałem, protokołu badania (próby) wyrobu. Wymagana jest także wersja elektroniczna (na życzenie zamawiającego).
9. Osprzęt kablowy powinien mieć udokumentowany wykaz wykonanych badań z odniesieniem do punktu normy, z którego wynika dane badanie.
10. Montaż osprzętu kablowego i przygotowanie komponentów powinno być możliwe bezpośrednio w wykopie kablowym, w dowolnych warunkach atmosferycznych panujących w Polsce, bez konieczności znacznego poszerzania wykopu oraz użycia dodatkowych niestandardowych środków zabezpieczających z wyłączeniem namiotu kablowego chroniącego przed bezpośrednimi opadami deszczu lub śniegu.
11. Wykonanie czynności montażowych powinno być możliwe przy użyciu podstawowych narzędzi, w tym standardowych narzędzi do przecinania i obróbki kabla oraz w przypadku technologii termokurczliwej: prostych palników gazowych do podgrzewania. Wszelkie pozostałe narzędzia winny być dołączone do zestawu.

### **3.2 Warunki klimatyczne oraz inne wymagania**

1. Zakres temperatur otoczenia w czasie pracy osprzętu kablowego: od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .
2. Zakres temperatur otoczenia przy montażu osprzętu dla nowych linii: od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .
3. Zakres temperatur otoczenia przy montażu osprzętu dla prac eksploatacyjnych – zgodnie ze specyfikacją dostawcy osprzętu.
4. Dopuszczalna wysokość geograficzna zamontowania osprzętu kablowego – nie więcej niż 1000 m n.p.m.
5. Poziom zanieczyszczenia powietrza – III strefa zabrudzeniowa wg PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
6. Do osprzętu termokurczliwego dopuszcza się stosowanie palników przeznaczonych do obkurczania rur grubościennych, jak również kształtek termokurczliwych z możliwością regulacji. Konstrukcja palnika oraz dysz powinna umożliwiać uzyskanie jednocześnie płomienia o barwie niebieskiej i żółtej. Moc cieplna palnika powinna wynosić od 10 kW do 15 kW.

### 3.3 Parametry osprzętu do kabli elektroenergetycznych SN

1. **Głowice wtykowe do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE** na napięcie 12/20 i 18/30 kV i dostosowane do napięcia nominalnego sieci ograniczniki przepięć do głowic wtykowych do izolatorów przepustowych **ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym** (komplet = zestaw na 3 fazy, końcówki kablowe do żył roboczych i powrotnych oraz elementy uziemiające wchodzi w skład zestawu):
  - a) głowice wtykowe kątowe lub proste, ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola lub kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, do pól transformatorowych i transformatorów, do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju 70 mm<sup>2</sup> (np. XUH(A)KXS, YH(A)KXS, XRUH(A)KXS / [N(A)2XS(FL)2Y], XnRUH(A)KXS), z końcówką śrubową.
  - b) głowice wtykowe kątowe ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu C1/C2 prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola lub kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, umożliwiające wykonanie zabiegów diagnostycznych bez demontażu głowicy, do pól liniowych i transformatorów mocy do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju 70÷300 mm<sup>2</sup> (np. XUH(A)KXS, YH(A)KXS, XRUH(A)KXS / [N(A)2XS(FL)2Y], XnRUH(A)KXS), z końcówką kablową śrubową.
  - c) głowice wtykowe sprzęgające ekranowane do głowic wtykowych kątowych prefabrykowanych określonych w pkt. b), posiadające zintegrowany system sterowania pola lub kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, umożliwiające wykonanie zabiegów diagnostycznych bez demontażu głowicy, do pól liniowych i transformatorów mocy do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju 70÷300 mm<sup>2</sup> (np. XUH(A)KXS, YH(A)KXS, XRUH(A)KXS [N(A)2XS(FL)2Y], XnRUH(A)KXS), z końcówką kablową śrubową.
  - d) Wtykowe ekranowane ograniczniki przepięć do głowic wtykowych kątowych określonych w pkt. b), o napięciu trwałej pracy w zakresach:  $U_c=17,4\div 18$  kV,  $U_c=23,8\div 24,2$  kV i  $U_c=35,8\div 36,2$  kV odpowiednio dla

sieci o napięciu znamionowym 15, 20 i 30 kV, znamionowym prądzie wyładowczym 10 kA, granicznym prądzie wyładowczym 100 kA i klasie rozładowania linii – 1 lub DH. Dopuszcza się określenie przez Energa-Operator S.A. napięcia trwałej pracy niższego niż podano powyżej.

2. **Głowice wtykowe do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE** na napięcie 12/20 kV i 18/30 kV i dostosowane do napięcia nominalnego sieci ograniczniki przepięć do głowic wtykowych do izolatorów przepustowych **ze stożkiem przyłączeniowym wewnętrznym** (komplet = zestaw na 3 fazy, końcówki kablowe żył powrotnych oraz elementy uziemiające wchodzi w skład zestawu):

- a) głowice wtykowe proste ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym wewnętrznym typu 2 prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola lub kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, do transformatorów mocy do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju  $240 \div 300 \text{ mm}^2$  (np. XnRUHKXS).
- b) głowice wtykowe proste ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym wewnętrznym typu 3 prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola lub kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, do transformatorów mocy do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju  $240 \div 300 \text{ mm}^2$  (np. XnRUHKXS).
- c) wtykowe ekranowane ograniczniki przepięć do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym wewnętrznym typu 2 lub 3, o napięciu trwałej pracy w zakresach:  $U_c=17,4 \div 18 \text{ kV}$ ,  $U_c=23,8 \div 24,2 \text{ kV}$  i  $U_c=35,8 \div 36,2 \text{ kV}$  odpowiednio dla sieci o napięciu znamionowym 15, 20 i 30 kV, znamionowym prądzie wyładowczym 10 kA, granicznym prądzie wyładowczym 100 kA i klasie rozładowania linii – 1. Dopuszcza się określenie przez Energa-Operator S.A. napięcia trwałej pracy niższego niż podano powyżej.

3. **Głowice wewnętrzne prefabrykowane, do zakańczania kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE** na napięcie 12/20 kV i 18/30 kV (np. XUH(A)KXS, YH(A)KXS, XRUH(A)KXS / [N(A)2XS(FL)2Y], XnRUH(A)KXS), o żyłach roboczych  $70 \div 300 \text{ mm}^2$ , ze zintegrowanym sterowaniem pola w prefabrykacji lub w postaci płata,

nasuwki silikonowej lub taśmy na końcu ekranu, montowana w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej, termokurczliwej lub hybrydowej; użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać montaż z końcówką kablową śrubową z łbami zrywalnymi oraz wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla (komplet = zestaw na 3 fazy, końcówki kablowe żył roboczych i powrotnych wchodzi w skład zestawu).

4. **Głowice napowietrzne prefabrykowane, do zakańczania kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE** na napięcie 12/20 i 18/30 kV (np. XUH(A)KXS, YH(A)KXS, XRUH(A)KXS / [N(A)2XS(FL)2Y], XnRUH(A)KXS), o żyłe roboczej 70÷300 mm<sup>2</sup>, ze zintegrowanym sterowaniem pola w prefabrykacie lub w postaci płata, nasuwki silikonowej lub taśmy na końcu ekranu, montowana w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej, termokurczliwej lub hybrydowej; użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać montaż z końcówką kablową śrubową z łbami zrywalnymi oraz wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla, (komplet=zestaw na 3 fazy, końcówki kablowe żył roboczych i powrotnych wchodzi w skład zestawu).
  
5. **Mufy przelotowe do łączenia kabli trójżyłowych o izolacji papierowo-olejowej**, opancerzonych i nieopancerzonych i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 8,7/15 kV i 12/20 kV (komplet = zestaw na 3 fazy, złączki kablowe wchodzi w skład zestawu):
  - a) **mufy przelotowe taśmowo-żywiczne** o łączonej żyłe roboczej 50÷300 mm<sup>2</sup> o następujących właściwościach:
    - łączenie żyły roboczej za pomocą jednorodnych złączek śrubowych z łbami zrywalnymi,
    - izolacja podstawowa kabla odtwarzana za pomocą papieru impregnowanego syciwem kablowym nieściekającym do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 24 mm lub taśmy izolacyjnej samospajalnej odpornej na działanie syciwa kablowego, do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 16 mm,
    - ekrany na żyłe roboczej i izolacji podstawowej odtwarzane za pomocą papieru półprzewodzącego lub samospajalnej taśmy półprzewodzącej,
    - dodatkowe bariery ochronne zapobiegające migracji wilgoci wzdłuż kabla wykonane z mastików odpornych na działanie syciwa kablowego,

- odtworzenie ciągłości powłoki ołowianej oraz pancerza stalowego wykonane z plecionki miedzianej ocynowanej w formie rękawa o przekroju elektrycznym nie mniejszym niż przekrój elektryczny powłoki ołowianej mocowanego za pomocą 4 sprężyn o stałej sile docisku,
  - osłona zewnętrzna mufy powinna być wykonana z żywicy epoksydowej, o czasie żelowania nie dłuższym niż 90 min. w temperaturze 10°C (czasy żelowania nacechowane w sposób trwały na opakowaniu żywicy przez producenta), wzmocnionej taśmą wypełniającą oraz taśmą zbrojoną,
  - system wtryskowy żywicy powinien chronić elektromontera przed bezpośrednim kontaktem z żywicą w przypadku przypadkowego pęknięcia woreczka z żywicą oraz zapewnić szczelne połączenie z zaworem wtryskowym, umożliwiające wytworzenie odpowiedniego ciśnienia dla prawidłowej migracji żywicy w mufie oraz gwarantującego właściwe uszczelnienie na końcach mufy,
  - całkowita długość mufy po zmontowaniu nie mniejsza niż 100 cm,
  - zestaw montażowy powinien być pakowany jako kompletny, wraz z systemem wtryskowym, w pojemniku z tworzywa sztucznego odpornego na warunki atmosferyczne,
- b) **mufy przelotowe prefabrykowane** termokurczliwe, zimnokurczliwe lub hybrydowe o łączonej żyłce roboczej 35÷240 mm<sup>2</sup> za pomocą złączy śrubowych z łbami zrywalnymi, bez odtwarzania izolacji papierem impregnowanym lub za pomocą taśm. Sterowania pola zintegrowane z izolacją lub w postaci nasuwki (nasuwanej na kabel), taśm i rur sterujących obkurczanych na końcach ekranów, izolacja podstawowa w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej lub termokurczliwej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla), powłoka zewnętrzna kabla odtwarzana za pomocą grubościennej rury termokurczliwej lub prefabrykatu z gumy EPDM, o długości gwarantującej zachodzenie rury na powłokę kabla na długość odpowiadającą co najmniej 2,5 krotności średnicy kabla z każdej strony, z wewnętrzną warstwą termoplastycznego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%. W przypadku muf zimnokurczliwych powłoka zewnętrzna może być odtworzona za pomocą rury lub prefabrykatu

z gumy EPDM wraz z taśmami uszczelniającym odpowiadającymi za dodatkowe uszczelnienie mufy od strony powłok zewnętrznych kabli. Odtworzenie ciągłości żyły powrotnej (pancerza kabla) poprzez zastosowanie rękawa miedzianego pocynowanego lub plecionki miedzianej pocynowanej o przekroju min. 50 mm<sup>2</sup> z zaciskami sprężynowymi.

6. **Mufy przejściowe do łączenia kabli trójżytowych o izolacji papierowo-olejowej**, opancerzonych i nieopancerzonych i wspólnej powłoce ołowianej na napięcie 8,7/15 kV i 12/20 kV **z kablami jednożytowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE** na napięcie 12/20 kV (np. XUH(A)KXS, YH(A)KXS, XRUH(A)KXS / [N(A)2XS(FL)2Y], XnRUH(A)KXS), (komplet = zestaw na 3 fazy, złączki kablowe wchodzi w skład zestawu):

- a) **mufy przejściowe taśmowo-żywiczne** o łączonej żyły roboczej 50÷240 mm<sup>2</sup> o następujących właściwościach:
- łączenie żyły roboczej za pomocą złązek śrubowych z przegrodą szczelną, jednorodną z łbami zrywalnymi,
  - izolacja podstawowa kabla odtwarzana za pomocą papieru impregnowanego syciwem kablowym nieściekającym do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 24 mm lub taśmy izolacyjnej samospajalnej odpornej na działanie syciwa kablowego, do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 16 mm,
  - ekrany na żyły roboczej i izolacji podstawowej odtwarzane za pomocą papieru półprzewodzącego lub samospajalnej taśmy półprzewodzącej,
  - dodatkowe bariery ochronne zapobiegające migracji wilgoci wzdłuż kabla oraz migracji żywicy do kabli wykonane z mastików odpornych na działanie syciwa kablowego,
  - odtworzenie ciągłości pancierza ołowianego oraz stalowego wykonane z zapasów drutów żył powrotnych kabli jednożytowych mocowanych za pomocą sprężyn o stałej sile docisku; w przypadku gdy wykorzystanie żył powrotnych kabli jednożytowych jest niemożliwe dopuszcza się stosowanie plecionki miedzianej ocynowanej o przekroju elektrycznym nie mniejszym niż przekrój elektryczny pancierza ołowianego mocowanej za pomocą 2 sprężyn o stałej sile docisku oraz złączki łączącej tę plecionkę z drutami żył powrotnych kabli,

- osłona zewnętrzna mufy powinna być wykonana z żywicy epoksydowej, o czasie żelowania nie dłuższym niż 90 min. w temperaturze 10°C (czasy żelowania nacechowane na opakowaniu żywicy przez producenta), wzmocnionej taśmą wypełniającą oraz taśmą zbrojoną,
  - system wtryskowy żywicy powinien chronić elektromontera przed bezpośrednim kontaktem z żywicą w przypadku przypadkowego pęknięcia woreczka z żywicą oraz zapewnić szczelne połączenie z zaworem wtryskowym, umożliwiające wytworzenie odpowiedniego ciśnienia dla prawidłowej migracji żywicy w mufie oraz gwarantującego właściwe uszczelnienie na końcach mufy,
  - całkowita długość mufy po zmontowaniu nie mniejsza niż 75 cm,
  - zestaw montażowy powinien być pakowany jako kompletny, wraz z systemem wtryskowym, w pojemniku z tworzywa sztucznego odpornego na warunki atmosferyczne,
- b) **mufy przejściowe prefabrykowane** termokurczliwe, zimnokurczliwe lub hybrydowe o łączonej żyłce roboczej 50÷240 mm<sup>2</sup> za pomocą złączy śrubowych z przegrodą szczelną, jednorodną, bez odtwarzania izolacji papierem impregnowanym lub za pomocą taśm. Sterowanie pola zintegrowane z izolacją lub w postaci nasuwki (nasuwanej na kabel), taśm i rur sterujących obkurczanych na końcach ekranów; izolacja podstawowa w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej lub termokurczliwej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla); powłoka zewnętrzna kabla odtwarzana za pomocą grubościennej rury termokurczliwej, o długości gwarantującej zachodzenie rury na powłokę kabla na długość odpowiadającą co najmniej 2,5 krotności średnicy kabla z każdej strony, z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%. Odtworzenie ciągłości żyły powrotnej poprzez wykorzystanie żył powrotnych kabli jednożyłowych i zacisku sprężynowego lub zastosowanie rękawa/taśmy miedzianej pocynowanej o przekroju min. 50 mm<sup>2</sup> i zacisków sprężynowych.

7. **Mufy przelotowe prefabrykowane, do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE** na napięcie 12/20 kV i 18/30 kV (np. XUH(A)KXS, YH(A)KXS, XRUH(A)KXS / [N(A)2XS(FL)2Y], XnRUH(A)KXS), o łączonej żyły roboczej  $35\div 300\text{ mm}^2$  za pomocą złączek śrubowych z łbami zrywalnymi, sterowanie pola zintegrowane z izolacją lub w postaci nasuwki (nasuwanej na kabel), taśm i rur sterujących obkurczanych na końcach ekranów; izolacja podstawowa w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej lub termokurczliwej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla), powłoka zewnętrzna kabla odtwarzana w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej lub za pomocą grubościennej rury termokurczliwej, o długości gwarantującej zachodzenie rury na powłokę kabla na długość odpowiadającą co najmniej 2,5 krotności średnicy kabla z każdej strony, z wewnętrzną warstwą termoplastycznego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10% (komplet=zestaw na 1 fazę, złączka kablowa do żyły roboczej wchodzi w skład zestawu). W przypadku muf zimnokurczliwych powłoka zewnętrzna może być odtworzona za pomocą rury termokurczliwej lub prefabrykatu z gumy EPDM wraz z taśmami uszczelniającymi odpowiadającymi za dodatkowe uszczelnienie mufy od strony powłok zewnętrznych kabli. Odtworzenie ciągłości żyły powrotnej poprzez zastosowanie rękawa miedzianego pocynowanego lub plecionki miedzianej pocynowanej o przekroju min.  $25\text{ mm}^2$  dla kabli o żyły roboczej  $70\text{ mm}^2$  i o przekroju min.  $50\text{ mm}^2$  dla kabli o żyły roboczej powyżej  $70\text{ mm}^2$  z zaciskami sprężynowymi. Równoważnie dopuszcza się odtworzenie ciągłości żyły powrotnej poprzez wykorzystanie żył powrotnych łączonych kabli z zastosowaniem pocynowanej siatki miedzianej oraz zacisków sprężynowych. Niedozwolone jest łączenie żył powrotnych z zastosowaniem złączki.

8. Pozostały osprzęt termo- i zimnokurczliwy SN:

a) do pozostałego osprzętu termo- i zimnokurczliwego SN należą m.in.:

- kapturki termokurczliwe uszczelniające,
- palczatki termo- lub zimnokurczliwe,
- kształtki termokurczliwe uszczelniające,
- płyty termokurczliwe,
- taśmy termo-, zimnokurczliwe.

- b) kapturki, palczatki, kształtki, płyty termokurczliwe mają posiadać następujące właściwości:
- wytrzymałość na rozciąganie nie mniejsza niż 13 MPa,
  - współczynnik skurczu nie gorszy niż 2:1 (dla palczatek i kształtek) oraz nie gorszy niż 3:1 (dla płyt termokurczliwych),
  - skurcz wzdłużny nie większy niż 10%,
  - jednostkowa wytrzymałość dielektryczna nie mniejsza niż 12 kV/mm,
  - odporność na działanie UV,
  - materiał usieciowany.

### 3.4 Parametry osprzętu do kabli elektroenergetycznych nn

1. **Głowice termokurczliwe napowietrzne** do zakańczania kabli 4 żyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YKXS, YAKY, YKY) o żyłach roboczych 25÷240 mm<sup>2</sup> – zestaw złożony z czteropalczatki termokurczliwej, do zabezpieczenia kabla przed wnikaniem wilgoci w miejscu rozszycia powłoki, oraz 4 rur termokurczliwych do zabezpieczenia izolacji przed wpływem promieniowania UV, o właściwościach określonych w pkt. 3.4.5.

W przypadku wymogu Zamawiającego dotyczącym stosowania końcówek kablowych, wówczas do zestawu należy dołożyć końcówki kablowe i rury termokurczliwe do uszczelniania końcówek kablowych.

2. W **zastosowaniach wewnętrznych** do zakańczania kabli 4 żyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YKXS, YAKY, YKY) o żyłach roboczych 25÷240 mm<sup>2</sup>, podłączanych za pomocą końcówek śrubowych lub w sposób bezkońcówkowy stosować palczatkę do zabezpieczenia kabla przed wnikaniem wilgoci w miejscu rozszycia powłoki o właściwościach określonych w pkt. 3.4.5.
3. **Mufy kablowe przelotowe** do łączenia kabli 4 żyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YKXS, YAKY, YKY) o łączonej żyły roboczej 25÷240 mm<sup>2</sup> za pomocą złączek zaprasowywanych na sześciokąt lub śrubowych; odtworzenie izolacji żyły kabla grubościenną rurą termokurczliwą z wewnętrzną warstwą termoplastycznego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%; odtworzenie powłoki zewnętrznej kabla grubościenną rurą termokurczliwą z wewnętrzną warstwą termoplastycznego kleju uszczelniającego, o długości co

najmniej: dla przekrojów  $25 \div 35 \text{ mm}^2 - 50 \text{ cm}$ , dla przekrojów  $50 \div 120 \text{ mm}^2 - 70 \text{ cm}$ , dla przekrojów  $150 \div 240 \text{ mm}^2 - 80 \text{ cm}$ , o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, ze złączkami kablowymi (komplet=zestaw na 4 żyły).

4. Pozostały osprzęt termo- i zimnokurczliwy nn:
  - a) do pozostałego osprzętu termo- i zimnokurczliwego nn należą m.in.:
    - palczatki termokurczliwe,
    - kształtki termokurczliwe uszczelniające,
    - płyty termokurczliwe,
    - taśmy termo-, zimnokurczliwe,
    - kapturki termokurczliwe.
  - b) palczatki, kształtki, płyty termokurczliwe mają posiadać następujące właściwości:
    - wytrzymałość na rozciąganie nie mniejsza niż 13 MPa
    - współczynnik skurczu nie gorszy niż 2:1 (dla palczatek i kształtek) oraz nie gorszy niż 3:1 (dla płyt termokurczliwych),
    - skurcz wzdłużny nie większy niż 10%,
    - jednostkowa wytrzymałość dielektryczna nie mniejsza niż 12 kV/mm
    - odporność na działanie UV,
    - materiał usieciowany.

### 3.5 Złączki i końcówki kablowe

#### 3.5.1 Złączki kablowe

1. Złączki śrubowe na napięciu SN używane w mufach powinny zapewniać samocentrowanie żył roboczych.
2. Złączki śrubowe powinny umożliwiać zabudowę na kablach z żyłami wykonanymi z miedzi i aluminium w dowolnej kombinacji materiałów łączonych żył.
3. Złączki kablowe muszą stanowić integralną część zestawów montażowych.
4. Należy stosować złączki śrubowe z łbem zrywalnym. Dopuszcza się złączki zaprasowywane dla osprzętu nn. W przypadku muf SN do łączenia kabli od przekroju żył roboczych  $150 \text{ mm}^2$  wzwyż zaleca się, aby stosowane złączki śrubowe posiadały co najmniej 4 śruby z łbem zrywalnym. W przypadku muf nn do łączenia kabli od przekroju żył roboczych  $120 \text{ mm}^2$  wzwyż zaleca się, aby stosowane złączki śrubowe również posiadały 4 śruby z łbem zrywalnym.

5. Złączki kablowe muszą umożliwiać montaż na różnych kształtach żył roboczych kabli (np. SE, RE, RM, RMC, SM) bez konieczności przeformowania żył w całym zakresie zastosowania mufy.
6. Złączki powinny posiadać aktualne dokumenty potwierdzające zgodność z obowiązującymi normami określonymi w pkt. 5.

### 3.5.2. Końcówki kablowe

1. Końcówki kablowe na napięciu SN stosowane w głowicach powinny być wzdłużnie szczelne.
2. Końcówki kablowe powinny umożliwiać zabudowę na kablach z żyłami wykonanymi z miedzi i aluminium.
3. Dla osprzętu SN końcówki kablowe muszą stanowić integralną część zestawów montażowych.
4. Końcówki kablowe powinny posiadać aktualne dokumenty potwierdzające zgodność z obowiązującymi normami określonymi w pkt. 5 poniżej.

### 3.6 Oznakowanie

1. Wszystkie znaki oraz napisy informacyjne powinny być wykonane w sposób trwały.
2. Każdy element prefabrykowany osprzętu kablowego ma posiadać wyróżnik pozwalający na jednoznaczną identyfikację elementu, producenta i poszczególnych komponentów.
3. Złączki i końcówki kablowe mają posiadać oznaczenie pozwalające w jednoznaczny sposób zidentyfikować materiał, przekrój i profil (okrągła, sektorowa, jedno- lub wielodrutowa) żyły kabla dla której są przeznaczone oraz dla złączek i końcówek prasowanych oznaczenie miejsca i ilość zaprasowań.
4. Elementy zestawu powinny być dostarczane w jednym zbiorczym opakowaniu zamykanym, plombowanym lub posiadającym skuteczne zabezpieczenie sygnalizujące o nieuprawnionym otwarciu zawierającym następujące informacje:
  - nazwa producenta/znak firmowy,
  - typ, rodzaj osprzętu,
  - zakres stosowania przekrojów żyły roboczej,
  - napięcie znamionowe,
  - informacje na temat sposobu magazynowania,
  - datę produkcji / kod produkcyjny,

- termin przydatności do stosowania (jeśli zestaw posiada termin przydatności),
- inne istotne informacje producenta.

### 3.7 Wymagana dokumentacja techniczna

1. Wszelka dokumentacja techniczna ma być napisana w języku polskim lub przetłumaczona na język polski.
2. Do każdego osprzętu do kabli elektroenergetycznych należy dostarczyć, w wersji papierowej i/lub elektronicznej, niżej wymienioną dokumentację techniczną:
  - a) karty katalogowe oferowanego osprzętu do kabli elektroenergetycznych zawierające podstawowe dane techniczne,
  - b) instrukcję montażu zawierającą: specyfikację elementów zestawu, rysunki techniczne wraz z opisami przygotowania kabla elektroenergetycznego, rysunki wraz z opisami montażu poszczególnych elementów zestawu,
  - c) zestawienie elementów i skład ilościowy.
3. Kopie protokołów z badań typu z akredytowanego laboratorium oraz certyfikatów zgodności wraz z wykazami wykonanych badań, poświadczonych za zgodność z oryginałem, potwierdzających zgodność z niżej wymienionymi normami:
  - a) osprzęt kablowy dla kabli SN o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE –norma PN-HD 629-1-S3:2019-10 Wymagania dotyczące badań osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV – Część 1: Osprzęt do kabli o izolacji wytłaczanej - na następujące sekwencje badań:
    - głowice wewnętrzne i napowietrzne: A1, A2, A3,
    - mufy przelotowe: B1(I), B2,
    - ekranowane głowice wtykowe na przepusty typu A (250A): D1, D2 i D3 (dla głowic kątowych z okiem eksploatacyjnym „operating eye”) oraz pozostałe badania z tabeli nr 14 tej normy (punkty 16÷20),
    - ekranowane głowice wtykowe na przepusty typu C1/C2 (630A / 1250A): D1, D2 oraz pozostałe badania z tabeli nr 14 tej normy (punkty 16÷20).
  - b) osprzęt kablowy dla kabli SN o izolacji papierowo-olejowej - PN-HD 629.2 S2:2006 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 2: Kable o izolacji papierowej przesyconej (oryg.), PN-HD 629.2 S2:2006/A1:2008

Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV (lub normy nowszej) na następujące sekwencje badań:

- mufy przelotowe: B1(I), B2,
  - mufy przejściowe: B1(I), B2.
- c) ograniczniki przepięć do głowic wtykowych – PN-EN 60099-4:2015-01 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
- d) osprzęt kablowy dla kabli nn o izolacji polietylenowej lub polwinitowej – PN-EN 50393:2015 Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2) kV (oryg.) na następujące sekwencje badań:
- głowice: D1(II),
  - mufy przelotowe: A1(II) oraz próba napięciem udarowym w temperaturze otoczenia poz. 1 z sekwencji A1(III).
- e) końcówki i złączki kablowe:
- niżej wskazane normy (lub aktualizacje tych norm):

**PN-EN IEC 61238-1-1:2020-06E** Zaciskane i śrubowe złączki do kabli energetycznych -- Część 1-1: Metody badań i wymagania dotyczące złączek zaciskanych i śrubowych do kabli energetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) badanych na żyłach odizolowanych;

**PN-EN IEC 61238-1-3:2020-01E** Zaciskane i śrubowe złączki do kabli energetycznych -- Część 1-3: Metody badań i wymagania dotyczące złączek zaciskanych i śrubowych do kabli energetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) do 36 kV ( $U_m = 42$  kV) badanych na żyłach odizolowanych;

**PN-EN IEC 61238-1-3: 2020-01/A11:2020-06E** Zaciskane i śrubowe złączki do kabli energetycznych -- Część 1-3: Metody badań i wymagania dotyczące złączek zaciskanych i śrubowych do kabli energetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) do 36 kV ( $U_m = 42$  kV) badanych na żyłach odizolowanych.

Dopuszcza się przedstawienie raportu badań typu wraz z deklaracją zgodności.

4. Do wyżej wskazanych protokołów z badań typu należy dołączać dwa dodatkowe dokumenty:
- a) lista wykonanych badań wraz z odwołaniem do odpowiedniej normy i do strony, na której dane badanie jest opisane,
  - b) zakres akredytacji laboratorium na dzień przeprowadzenia badania.

5. Kopie protokołów, poświadczonych za zgodność z oryginałem wraz z potwierdzonym składem materiałowym, badania (próby) typu lub deklaracja zgodności wyrobów producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera dla poniższego asortymentu:
  - a) zestawy naprawcze zgodnie z normą PN-HD 629.1 S2:2006 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej (oryg.), PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV (lub zgodnie z normą PN-HD 629-1-S3:2019-10).
6. Deklaracje zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z postanowieniami Dyrektywy 2014/35/UE (Dz.U. UE L 2014.96.357) i Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2016 poz. 806) dla osprzętu kablowego nn.
7. Oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera o spełnieniu przez osprzęt termo- i zimnokurczliwy SN i nn właściwości wymienionych w niniejszej specyfikacji i nadzorze nad procesem produkcyjnym oraz jego kwalifikacją i powtarzalnością.
8. Karty charakterystyki w systemie REACH dla żywic epoksydowych oraz utwardzaczy.
9. Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z każdą dostawą – oryginał lub kopia, potwierdzona za zgodność z oryginałem, protokołu badania (próby) wyrobu.
10. Certyfikaty wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas obowiązujące, są traktowane na równi z certyfikatami poświadczającymi zgodność z ww. normami, do daty wskazanej przez jednostkę certyfikującą.
11. Certyfikaty muszą być wydane przez akredytowane jednostki certyfikujące lub notyfikowane w tym zakresie na podstawie badań wykonanych w laboratoriach akredytowanych lub notyfikowanych w tym zakresie. Energa-Operator S.A. zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały certyfikatów oraz prawo wglądu do raportu badań typu na zgodność z normami.
12. Protokoły badania typu wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas obowiązujące, są traktowane na równi z protokołami badania typu poświadczającymi zgodność z ww. normami, do daty obowiązywania norm zastępowanych.

13. Protokoły badania typu zgodnie z normą muszą być wydane przez laboratoria akredytowane lub notyfikowane w tym zakresie. Energa-Operator S.A. zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały protokołów oraz prawo wglądu do raportu badań typu na zgodność z normami.

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

Definicje: akredytowane jednostki certyfikujące, notyfikowane jednostki certyfikujące, laboratoria akredytowane, laboratoria notyfikowane, certyfikaty, badanie (typu), deklaracja zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela – zgodnie z ustawą z pkt. 5.1.1.

W specyfikacji przywołano normy aktualne na dzień wydania (lub normy wycofane, lecz wciąż aktualne w procesie oceny zgodności). W dniu stosowania specyfikacji należy sprawdzić aktualny status normy i w przypadku opublikowania nowszej normy przekazać tę informację do Przewodniczącego Zespołu Technicznego ds. linii kablowych.

## **4 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik nr 1 Historia wprowadzonych zmian.

## **5 AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

### **5.1 Regulacje zewnętrzne**

1. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2023 r. poz. 215).
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2016 poz. 806).
3. Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. z 2022 r. poz. 1816).

4. Dyrektywa 2014/35/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (Dz.U. UE L 2014.96.357).
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz.U. UE L 2008.353.1).
6. Rozporządzenie Komisji (UE) 2020/878 z dnia 18 czerwca 2020 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady (REACH) w zakresie wymagań dotyczących sporządzania kart charakterystyki (Dz.U. UE L 2020.203.28).
7. PN-HD 629.1 S2:2006 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej (oryg.) – dopuszczalna w ENERGA-OPERATOR do dnia 31.12.2024.
8. PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej (oryg.) – dopuszczalna w ENERGA-OPERATOR do dnia 31.12.2024.
9. PN-HD 629-1 S3:2019-10 Wymagania dotyczące badań osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV - Część 1: Osprzęt do kabli o izolacji wytłaczanej (oryg.).
10. PN-HD 629.2 S2:2006 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 2: Kable o izolacji papierowej przesyconej (oryg.).
11. PN-HD 629.2 S2:2006/A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 2: Kable o izolacji papierowej przesyconej (oryg.)
12. PN-EN 50393:2015 Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2) kV (oryg.).
13. PN-EN 60099-4:2015-01 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego (oryg.).
14. PN-EN 61238-1:2004 Zaciskowe i mechaniczne złącza kabli energetycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 36 kV (Um = 42 kV) - Część 1: Metody badania i wymagania (oryg.) – dopuszczalna w ENERGA-OPERATOR do dnia 31.12.2024.

15. PN-EN IEC 61238-1-1:2020-06 Zaciskane i śrubowe złączki do kabli energetycznych -- Część 1-1: Metody badań i wymagania dotyczące złązek zaciskanych i śrubowych do kabli energetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) badanych na żyłach odizolowanych
16. PN-EN IEC 61238-1-3:2020-01 Zaciskane i śrubowe złączki do kabli energetycznych -- Część 1-3: Metody badań i wymagania dotyczące złązek zaciskanych i śrubowych do kabli energetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) do 36 kV ( $U_m = 42$  kV) badanych na żyłach odizolowanych
17. PN-EN IEC 61238-1-3:2020-01/A11:2020-06 Zaciskane i śrubowe złączki do kabli energetycznych -- Część 1-3: Metody badań i wymagania dotyczące złązek zaciskanych i śrubowych do kabli energetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) do 36 kV ( $U_m = 42$  kV) badanych na żyłach odizolowanych
18. PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
19. N SEP-E-004:2022-08 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, SEP COSiW.
20. PN-EN 61442:2005 Metody badań osprzętu przeznaczonego do kabli energetycznych na napięcia znamionowe od 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) do 36 kV ( $U_m = 42$  kV).

## 5.2 Regulacje wewnętrzne procesowe.

1. Procedura „Standardy techniczne w Energa-Operator S.A.”

## 6 ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Opracował: Pion Zarządzania Majątkiem Sieciowym/ Zespół Techniczny ds. linii kablowych

Zatwierdził: Rada Techniczna

Zaopiniował: Biuro Zarządzania Korporacyjnego

## HISTORIA WPROWADZONYCH ZMIAN

Nr wydania	Opis wprowadzonej zmiany
01	Wprowadzenie specyfikacji
02	Przeniesienie zadań pomiędzy procesami ze względu na zmianę Regulaminu Organizacyjnego Energa-Operator S.A..
03	Wprowadzono osprzęt w technologii termokurczliwej i hybrydowej.
	Dodano głowice wtykowe proste.
	Uszczegółowiono sposób sterowania pola w mufie oraz w głowicy.
	Uszczegółowiono sposób odtworzenia izolacji w mufach.
	Uszczegółowiono sposób odtworzenia powłoki zewnętrznej w mufach.
	Dodano opis dotyczący odtworzenia żyły powrotnej w mufach.
	Usunięto punkt dot. muf przelotowych do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji papierowo-olejowej na napięciu 30 kV.
	Dodano przekrój 300 mm <sup>2</sup> w mufach kablowych zgodnie ze standardem „Kable elektroenergetyczne SN i nn”.
	Wykasowano ze specyfikacji mufy rozgałęźne SN oraz nn jako rozwiązanie technicznie niepożądane.
	Zaktualizowano zapisy dot. głowic nn do zastosowania napowietrznego.
	Zaktualizowano zapisy dot. głowic nn do zastosowanie wewnętrznego.
	Dodano nowy punkt dot. wymogów dla złączek i końcówek kablowych.
	Skorygowano zapisy dot. dokumentów jakościowych.
	Zaktualizowano zestawienie norm.
Dostosowano zapisy dot. uzyskiwania odstępstw od specyfikacji.	
04	Usunięto zapisy dotyczące końcówek kablowych zaprasowywanych SN.
	Zaktualizowano zapisy dotyczące czasu żelowania
	Wykreślono punkt 3.3.8 o mufach końcowych prefabrykowanych SN oraz 3.4.4 o mufach końcowych kabli nn. Usunięto mufy końcowe ze specyfikacji.
	Uszczegółowiono wymagania normy PN-HD 629.1 S2:2006 oraz konieczność stosowania jej zaktualizowanej wersji PN-HD 629-1-S3-2019-10.
	Zaktualizowano wykaz niezbędnych norm dla końcówek i złączek kablowych.
	Zaktualizowano normę N SEP-E-004.
05	Wprowadzono wymaganie dotyczące gwarancji producenta.
	Wprowadzono zapis dotyczący ochrony rynku UE.
	Zaktualizowano akty prawne i normy.