

RWE**Przewody stalowo - aluminiowe****HFL11.0310**

Specyfikacja Techniczna

część 1 - Strona 1/7

Dział: NM-S

 Postanowienie **Wytyczna** **Zalecenie****SPIS TREŚCI**

	Str.
1. Obszar zastosowania.....	2
1.1. Uwagi ogólne	2
1.2. Dopuszczenie produktu	2
1.3. Zmiany w produkcji	2
2. Konstrukcja i wykonanie	2
2.1. Materiały	2
2.1.1. Oplot aluminiowy	2
2.1.2. Rdzeń z drutów stalowych ocynkowanych	3
2.2. Wykonanie przewodu.....	3
3. Badania i dokumentacja	3
3.1. Badania w ramach zapewnienia jakości	3
3.2. Dokumentacja	3
3.3. Badanie typu	4
3.4. Badanie losowe / badanie odbiorcze	4
3.4.1. Zakres badania	4
3.4.2. Sprawdzenie bębnow	4
3.4.3. Sprawdzenie wykonania przewodu.....	4
3.4.4. Sprawdzenie pojedynczych drutów.....	5
3.4.5. Sprawdzenie siły znamionowej przewodu	5
3.4.6. Warunki odbioru	5
4. Opakowanie, dostawa, transport	6
4.1. Opakowanie	6
4.2. Dostawa	6
4.3. Transport.....	6
5. Ocena zagrożenia.....	7
6. Normy	7

Zmiany: -

Wcześniejsze wersje: -

Niniejszy standard RWE Stoen Operator włącznie ze wszystkimi częściami jest chroniony prawami autorskim. Każde powielanie bez zgody RWE Stoen Operator jest zabronione.

1. Obszar zastosowania

1.1. Uwagi ogólne

Niniejszy standard obowiązuje w zakresie **przewodów stalowo-aluminiowych** stosowanych w sieci rozdzielczej, będącej własnością RWE Stoen Operator grupy RWE AG.

Niniejsza specyfikacja jest stosowana przy zamawianiu przewodów stalowo-aluminiowych przewidzianych do wykonywania przewodu fazowego w liniach napowietrznych o napięciu 110 kV i 220 kV.

1.2. Dopuszczenie produktu

Specyfikacja ta stanowi podstawę dopuszczenia producenta oraz wyrobu, a zamawiane urządzenia muszą znajdować się na liście wyrobów dopuszczonych do stosowania w RWE Stoen Operator.

W procesie produkcji oraz kontroli należy wykorzystywać aktualne wersje norm, a w przypadku gdy wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań ujętych w normach, należy spełniać wymagania zawarte w obowiązującej specyfikacji technicznej. Zamawiane i dostarczane urządzenia muszą spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentach normatywnych wymienionych w punkcie 6.

Po oględzinach przewodu RWE Stoen Operator zastrzega sobie prawo do dochodzenia roszczeń, zmian oraz uzupełnień wykraczających ponad zapisy niniejszego standardu.

1.3. Zmiany w produkcji

Po przyjęciu zamówienia dostawca ma obowiązek zgłosić wszelkie zmiany i odstępstwa wprowadzone do wyrobu, mogące mieć wpływ na montaż, dobór osprzętu lub właściwości techniczno-użytkowe. Zmiany te wymagają bezwzględnego powiadomienia odbiorcy i zaproszenia jego przedstawicieli do udziału w badaniach typu wyrobu. W przypadku stwierdzenia zmian nie uzgodnionych, dostawca pokryje poniesione koszty.

2. Konstrukcja i wykonanie

Przewody stalowo-aluminiowe wykonane są z okrągłych drutów z aluminium twardo-ciągniętego A1, nawiniętych na rdzeń stalowy wykonany z drutów ze stali ocynkowanej według klasy A – ST1A..

2.1. Materiały

2.1.1. Oplot aluminiowy

Do wykonania drutów aluminiowych, stanowiących oplot przewodu, wykorzystuje się czyste aluminium przeznaczone do wyrobów elektrotechnicznych, które w formie tłoczonego lub odlewniczego drutu walcowanego musi wykazywać właściwości zgodne z normą PN EN 60889.

Druty powinny być oznakowane zgodnie z obowiązującymi normami.

Skład chemiczny drutów należy odpowiednio udokumentować. Informacje na temat wymiarów i wytrzymałości zamieszczone są w normie PN-EN 50182.

Powierzchnia drutów powinna być gładka, bez opilków, łuskwini, pęknięć ani innych widocznych wad, które mogłyby spowodować korozję aluminium.

2.1.2. Rdzeń z drutów stalowych ocynkowanych

Do wykonania rdzenia przewodu wykorzystuje się ocynkowane druty ze stali ST1A, o właściwościach zgodnych z normą PN-EN 50189.

Powierzchnia drutów powinna być gładka i całkowicie pokryta warstwą cynku. Druty nie powinny mieć pęknięć, łuskwini ani innych widocznych wad. Informacje na temat wymiarów i wytrzymałości zamieszczone są w normie PN-EN 50189.

2.2. Wykonanie przewodu

Wykonanie przewodu powinno odpowiadać normie PN-EN 50182 (punkt 5.5).

Kierunek skrętu sąsiednich warstw musi być przeciwny, przy czym dla warstwy zewnętrznej powinien on być prawoskrętny.

Skręcanie drutów aluminiowych powinno być wykonane w jednym ciągu technologicznym, oznacza to równoczesne skręcanie wszystkich warstw. Struktura drutów musi być trwale skręcona i mocno ściśnięta, druty w warstwach powinny wzajemnie przylegać.

Na druty stalowe należy dodatkowo nanieść odporny na działania warunków atmosferycznych i neutralny chemicznie smar ochronny, który w zakresie właściwości i badań będzie spełniał wymagania określone w normie PN-EN 50326. Masa smaru powinna być wyliczona wg. normy PN-EN 50182 Aneks B. Do smarowania rdzenia należy zastosować smar typu A, o temperaturze $\theta_1 = -35^{\circ}\text{C}$ i temperaturze $\theta_2 = +125^{\circ}\text{C}$.

3. Badania i dokumentacja

3.1. Badania w ramach zapewnienia jakości

Zleceniobiorca osobiście odpowiada za jakość swoich usług i dostaw. Ta odpowiedzialność przenosi się również na usługi i dostawy jego podwykonawców i poddostawców.

Producent przewodów powinien posiadać certyfikowany system zapewniania jakości produkcji

Producent jest zobowiązany do dokumentowania badań prowadzonych w ramach procesu zapewniania jakości. Na żądanie RWE Stoen Operator producent ma obowiązek bezpłatnego przedłożenia dokumentacji we wskazanych dniach – niezależnie od terminu zamówienia, produkcji czy dostawy.

RWE Stoen Operator zastrzega sobie prawo sprawdzenia (samodzielnie lub poprzez zlecenie stronie trzeciej) zgodności wyrobu z wymaganiami norm, dyrektyw, rozporządzeń jak również niniejszej specyfikacji technicznej.

Odpowiednie badania mogą zostać przeprowadzone: w ramach badania odbiorczego (bezpłatnego dla RWE Stoen Operator) w zakładzie produkcyjnym, jako badanie zgodności wyrobu lub też w formie zlecenia niezależnej jednostce badawczej.

Przewody łącznie z zastosowanymi materiałami muszą być zgodne z wymogami właściwych norm. Dopuszczenie wyprodukowanych przewodów przez RWE Stoen Operator jest zależne od wyników badań.

3.2. Dokumentacja

Dokumenty i raporty z przeprowadzonych badań przechowuje i udostępnia producent. Dokumentacja może być zapisana w formie elektronicznej (w standardowym dokumencie jak na przykład MS Word ewentualnie Acrobat Reader) tak, aby istniała możliwość przesłania jej za pośrednictwem poczty e-mail.

3.3. Badanie typu

Badanie typu należy przeprowadzić w przypadku wprowadzenia do wyrobu zmian i odstępstw (na przykład dotyczących składu, struktury, procesu produkcyjnego), mogących mieć wpływ na montaż, dobór osprzętu lub właściwości techniczno-użytkowe. Zmiany te wymagają bezwzględnego powiadomienia odbiorcy i zaproszenia jego przedstawicieli do udziału w badaniach typu przed pierwszą dostawą zamówionego wyrobu.

W ramach badania należy przeprowadzić wszystkie próby opisane w rozdziale 3.4 niniejszego standardu.

Dodatkowo dla temperatury przewodów 80°C należy udokumentować wartość odpowiadającą 0,95 obliczeniowej siły rozciągającej. Dokumentacja z przeprowadzonej próby powinna zawierać wyniki badań wraz z parametrami produkcyjnymi.

Po przeprowadzeniu badania typu, producent jest zobowiązany do przechowywania próbki przewodu o długości co najmniej 1m przez okres 10 lat. Miejsce przechowywania powinno chronić wzorcowy przewód przed wpływami czynników zewnętrznych.

3.4. Badanie losowe / badanie odbiorcze

Badanie losowe oraz odbiorcze przeprowadza się w oparciu o normę PN- EN 50182, a także powoływane w niej normy PN- EN 50189 i PN- EN 60889, dotyczące przewodów linii napowietrznych.

Producent jest zobowiązany do systematycznego prowadzenia badań i do dokumentowania ich wyników zgodnie z ISO 9000.

3.4.1. Zakres badania

Badania losowe zaleca się przeprowadzać na co najmniej 5 % dostarczanych zwojów drutu, natomiast w przypadkach szczególnych sprawdzeniu należy poddać 10 % dostarczanych zwojów drutu. Producent jest zobowiązany do przesłania RWE Stoen Operator jednego egzemplarza raportu z wynikami przeprowadzonych badań.

3.4.2. Sprawdzenie bębnow

Bębny powinny spełniać wymagania opisane w rozdziale 4.1. niniejszej specyfikacji technicznej.

W szczególności w trakcie badania odbiorczego należy sprawdzić i ocenić:

- stan bębnow (uwzględniając mechaniczną wytrzymałość);
- ułożenie bębnow;
- trwałość oznaczenia bębnow (uwzględniając wilgotność i promieniowanie UV);
- dołączenie do tarczy bębna tabliczki z danymi umożliwiającymi pełną identyfikację przewodu (wymagane dane zostały wymienione w rozdziale 4.1.);
- nawinięcie i grubość zewnętrznej warstwy przewodu;
- zabezpieczenie przewodu przed wpływami zewnętrznymi.

3.4.3. Sprawdzenie wykonania przewodu

Producent zobowiązany jest do przeprowadzenia badań opisanych w normie PN-EN 50182. W szczególności w ramach badań należy wykonać:

- sprawdzenie przekroju przewodu oraz przekrojów warstw zgodnie z normą PN-EN 50182;
- sprawdzenie wagi metra przewodu zgodnie z normą PN-EN 50182;
- sprawdzenie kierunku skrętu warstw przewodu zgodnie z normą PN- EN 50182 (zewnętrzna warstwa przewodu powinna być prawoskrętna, a pozostałe warstwy przeciwnie skrętnie);

- sprawdzenie długości skrętów oraz stosunku długości skrętów dla warstw aluminiowych i stalowych zgodnie z normą PN EN 50182;
- sprawdzenie wytrzymałości termicznej zgodnie z normą PN-EN 50182;
- sprawdzenie wagi smaru.

3.4.4. Sprawdzenie pojedynczych drutów

W ramach badania pojedynczych drutów należy:

- sprawdzić poszczególne przekroje drutów, zgodnie z normą PN-EN 50182 (jako dopuszczalne odchylenia należy przyjąć podane w normie granice tolerancji);
- sprawdzić siłę rozrywającą oraz wytrzymałość na rozciąganie dla drutów aluminiowych i stalowych, zgodnie z normą PN-EN 50182;
- zmierzyć procentowe wydłużenie A250 dla każdego piątego pojedynczego drutu aluminiowego i stalowego (przy czym pomiar przeprowadzić dla co najmniej 2 drutów);
- zmierzyć dla rdzenia siłę rozciągającą powodującą 1%- wydłużenie (minimalne wartości zdefiniowane są w normie PN- EN 50189);
- przeprowadzić próbę wielokrotnego skręcania - zgodnie z normą PN- EN 50189 należy każdy drut stalowy poddawać skręcaniu do chwili jego złamania;
- przeprowadzić próbę nawijania - zgodnie z normami PN- EN 50189 i PN- EN 60889 dla co piątego drutu aluminiowego i każdego drutu stalowego należy wykonać próbę nawijania wokół trzpienia;
- przeprowadzić próbę elektryczną - dla co piątego drutu aluminiowego należy określić właściwą rezystancję jednostkową w Ω/km , wartości maksymalne dla poszczególnych przekrojów żył zamieszczone są w normie PN- EN 60889;
- sprawdzić powłokę cynkową zgodnie z normą PN- EN 50189;
- sprawdzić dla każdego drutu stalowego równomierność nałożenia powłoki cynkowej (Preece Test) zgodnie z normą PN- EN 50189 (minimalna liczba zanurzeń jest określona w normie);
- sprawdzić przyczepności powłoki cynkowej poprzez okręcenie drutu stalowego na cylindrycznym trzpieniu, zgodnie z normą PN- EN 50189.

3.4.5. Sprawdzenie siły znamionowej przewodu

Przewód należy poddać działaniu siły rozciągającej równej co najmniej 95 % wartości obliczeniowej siły rozciągającej, zgodnie z punktem 6.4.8. normy PN-EN 50182.

Próbę należy przeprowadzić na przewodzie o swobodnej długości nie przekraczającej 10 m. W trakcie przeprowadzania próby należy się tak obchodzić z przewodem, aby nie nastąpiło przesunięcie warstw.

Próbę wytrzymałości na rozciąganie należy udokumentować, zamieszczając w raporcie diagram zależności wydłużenia od siły rozciągającej.

Producent jest zobowiązany co najmniej raz w roku przeprowadzać badanie siły znamionowej dla każdego dostarczanego typu przewodu.

3.4.6. Warunki odbioru

Warunkiem odbioru zamówienia jest dotrzymanie właściwych norm i zaleceń. Nie dopuszcza się żadnych odstępstw i odchyżeń od norm i niniejszej specyfikacji technicznej

RWE Stoen Operator zastrzega sobie prawo sprawdzenia (samodzielnie lub poprzez zlecenie stronie trzeciej) zgodności wyrobu z wymaganiami norm, dyrektyw, rozporządzeń jak również niniejszej specyfikacji technicznej.

W przypadku nie spełnienia przez przewód warunków odbioru, RWE Stoen Operator zastrzega sobie prawo odrzucenia całej partii wyrobów.

4. Opakowanie, dostawa, transport

4.1. Opakowanie

Przewód powinien być dostarczany na podlegających zwrotowi bębnach. Budowa i wymiary bębnów drewnianych powinny być zgodne z PN-91/0-79353. Wewnętrzna powierzchnia tarcz oraz zewnętrzna powierzchnia rdzenia bębna powinny być gładkie, aby powierzchnia nawijanego przewodu nie uległa uszkodzeniu. Nie zezwala się na impregnowanie bębnów, ani nanoszenie warstwy ochronnej w postaci chemicznych środków zabezpieczających drewno.

Na zewnętrznych powierzchniach obu tarcz bębna powinny być oznaczone strzałki wskazujące prawidłowy kierunek przetaczania bębna.

Przewody powinny być nawijane na bębny równymi zwojami, ściśle i bez skręceń. Końce przewodów nawiniętych na bęben powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci podczas transportu i składowania. Obydwa końce powinny być tak przymocowane do powierzchni tarcz, aby nie mogły się one od nich odłączyć podczas transportu. W czasie mocowania końców należy uważać, aby nie uległ uszkodzeniu przewód i jego zakończenia. Zewnętrzna warstwa nawiniętego przewodu powinna być chroniona elastycznym, neutralnym chemicznie materiałem, jasnego koloru.

Podczas transportu bębny powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się, zgodnie ze szczegółowymi przepisami dotyczącymi danego środka transportu.

Do jednej z tarcz bębna powinna być dołączona w sposób trwały tabliczka z danymi umożliwiającymi pełną identyfikację przewodu. Tabliczka powinna zawierać co najmniej dane na temat:

- Kierunku przetaczania bębna;
- Oznaczenia przewodu, jego długości oraz ciężaru;
- Ciężaru bębna;
- Daty produkcji;
- Numeru bębna;
- Miejsca dostawy;
- Numeru zamówienia RWE.

4.2. Dostawa

Adres dostawy oraz dane osoby kontaktowej d.s. zamówienia podaje zleceniodawca. Odbiorcę należy odpowiednio wcześniej poinformować o przewidywanym terminie dostawy (co najmniej 3 dni robocze przed dostawą).

Do każdej dostarczonej partii bębnów z przewodami producent powinien dołączyć protokoły z przeprowadzonych badań.

4.3. Transport

Przewody powinny być odpowiednio chronione od uszkodzeń podczas załadunku i transportu. Za uszkodzenia przewodu wynikłe ze złego zabezpieczenia bębna na czas transportu odpowiedzialność ponosi dostawca.

Załadowywanie samochodów dostawczych musi przebiegać w taki sposób, aby umożliwić prawidłowy rozładunek bębnów. To obowiązuje również dla ewentualnych przeladunków pomiędzy miejscem produkcji i miejscem przeznaczenia.

5. Ocena zagrożenia

Producent musi zadeklarować, że jego produkt został wykonany w sposób gwarantujący bezpieczeństwo życia i zdrowia użytkownikom i osobom postronnym zarówno przy użytkowaniu zgodnym z zaleceniami jak również podczas przewidywanego błędnego zastosowania wyrobu.

6. Normy

Zamawiane i dostarczane materiały muszą spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji i w aktualnie obowiązujących dokumentach normatywnych.

PN- EN 50341:	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV.
PN EN 61284:	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
PN- EN 50189:	Przewody do linii napowietrznych -- Przewody stalowe ocynkowane.
PN- EN 60889:	Przewody aluminiowe ciągnione na zimno do linii napowietrznych.
PN- EN 50182:	Przewody do linii napowietrznych -- Przewody z drutów okrągłych skręconych współosiowo.
PN- EN 50326:	Przewody do linii napowietrznych - Właściwości smarów.
PN-E-79100:2001	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.