

# Praca z instalacjami elektrycznymi

Standard



## Spis treści

<b>1</b>	<b>Wprowadzenie .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Definicje.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Zakresy obowiązków .....</b>	<b>5</b>
3.1	Bezpośredni przełożeni.....	5
3.2	Pracownicy.....	5
<b>4</b>	<b>Wymogi ogólne.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Prace elektryczne .....</b>	<b>7</b>
5.1	Projekt i specyfikacja instalacji elektrycznych.....	7
5.2	Zawiadomienie z wyprzedzeniem / Protokół zdawczo-odbiorczy	7
5.3	Prace na odizolowanych instalacjach elektrycznych .....	7
5.3.1	Zezwolenie na odłączenie zasilania .....	8
5.3.2	Czynności wymagane przed przystąpieniem do wykonywania prac na instalacjach odizolowanych.....	9
5.3.3	Instalacje wysokiego napięcia (WN) .....	9
5.4	Prowadzenie prac na instalacjach elektrycznych pod napięciem..	9
5.4.1	Upoważnienie do prowadzenia prac .....	10
5.4.2	Instalacje niskonapięciowe (nN).....	10
5.4.3	Instalacje bardzo niskiego napięcia (ELV) .....	11
5.5	Testy funkcjonalne pod napięciem.....	12
5.6	Wymogi dotyczące końcowych prac instalacyjnych / rozruchu eksploatacyjnego .....	13
5.7	Konserwacja instalacji elektrycznej (o ile dotyczy) .....	13
5.8	Użycie narzędzi przenośnych przy pracach instalacyjnych .....	13
<b>6</b>	<b>Kategorie kompetencji .....</b>	<b>14</b>
6.1	Urządzenia telekomunikacyjne .....	14
6.2	Pomniejsze prace elektryczne.....	15
6.3	Instalacje prądu stałego o wysokiej pojemności .....	15
6.4	Instalacje prądu stałego o wysokim napięciu .....	15
6.5	Instalacje elektryczne .....	15
6.6	Instalacje i urządzenia wysokonapięciowe.....	15
<b>7</b>	<b>Przeszkolenie .....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Środki ochrony indywidualnej.....</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Oceny ryzyka.....</b>	<b>17</b>
<b>10</b>	<b>Monitorowanie i przegląd .....</b>	<b>17</b>
<b>11</b>	<b>Informacja o zmianach .....</b>	<b>17</b>

© Ericsson AB, 2021.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie są własnością firmy Ericsson. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez uprzedniego zawiadomienia, i Ericsson nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne nieścisłości ani za błędy typograficzne.



## 1 Wprowadzenie

Niniejsza norma opisuje minimalne wymagania dotyczące pracy z instalacjami elektrycznymi w ramach działalności firmy Ericsson, mające zapewnić należyte zarządzanie kwestiami zdrowia i bezpieczeństwa.

W każdym przypadku, w którym wymagania lokalnych przepisów prawa są bardziej surowe niż postanowienia niniejszej normy, obowiązują lokalne przepisy prawa.

## 2 Definicje

W niniejszej normie poniższe pojęcia występują zawsze w objaśnionym niżej znaczeniu.

**„Upoważnienie do prowadzenia prac”** to formalne zawiadomienie kompetentnej osoby o tym, że może przystąpić do wykonywania powierzonych jej prac elektrycznych pod warunkiem sporządzenia opisu zasad postępowania, przeprowadzenia oceny ryzyka i wydania wszystkich niezbędnych pozwoleń.

**„Naładowany”** oznacza, że na danej części występuje niebezpieczne napięcie lub niebezpieczny poziom energii, że dana część przyjęła ładunek elektryczny w drodze indukcji bądź oddziaływania elektrostatycznego, albo że zachowuje bądź odzyskała ładunek pojemnościowo w następstwie odłączenia.

**„Przewodnik w obwodzie”** to dowolny przewodnik w układzie, którego zadaniem w normalnych warunkach jest przewodzenie prądu elektrycznego bądź bycie zasilanym. To pojęcie stosuje się do połączonych przewodów neutralnego i uziemiającego, lecz nie obejmuje przewodu poprowadzonego wyłącznie w celu zapewniania ochrony przez przyłączenie do masy bądź do innego punktu odniesienia.

**„Osoba kompetentna”** to taka, którą cechują:

- adekwatne zrozumienie układu, którym będzie się zajmować, i doświadczenie praktyczne w pracy z takimi układami;
- zrozumienie zagrożeń, jakie mogą się wiązać z wykonywaną pracą, i środków ostrożności, jakie należy podjąć;
- umiejętność oceny, w każdej sytuacji, czy bezpiecznie jest kontynuować prace;
- adekwatna wiedza techniczna w dziedzinie elektryki;
- adekwatne doświadczenie w pracy z instalacjami elektrycznymi.

**„Przewodnik”** oznacza przewodnik energii elektrycznej.

**„Niebezpieczeństwo”** lub **„zagrożenie”** oznacza ryzyko obrażeń, uszkodzenia sprzętu bądź pozbawienia układu jego funkcjonalności.

**„Urządzenia elektryczne”** to wszystko, czego używa się, co jest przeznaczone do użytku bądź co jest zainstalowane do użytkowania w celu wytwarzania,



doprowadzania, przesyłu, przekształcania, prostowania, konwertowania, przewodzenia, dystrybuowania, kontrolowania, magazynowania, mierzenia bądź wykorzystania prądu elektrycznego.

„**Bardzo niskie napięcie (ELV)**” to takie, które w normalnych warunkach nie przekracza 50 V prądu przemiennego bądź 120 V prądu stałego, międzyprzewodowo bądź względem uziemienia.

„**Protokół zdawczo-odbiorczy**” to dokument formalnego przekazania — do wykonania prac elektrycznych — całości bądź części instalacji elektrycznej bądź urządzenia elektrycznego osobie kompetentnej, która poza daną sytuacją nie odpowiada za bezpieczeństwo danej instalacji bądź danego urządzenia.

„**Wysokie napięcie (WN)**” to każde napięcie przekraczające poziom napięcia niskiego.

„**Odizolowanie**” oznacza niezawodne odłączenie pewnego urządzenia od wszelkich źródeł energii elektrycznej poprzez stworzenie bezpiecznego odstępu między przewodami pod napięciem i neutralnym źródłem energii a powiązаныmi przewodami danego urządzenia. Oznacza to również użycie blokad mechanizmu rozłączającego do skutecznego zapobieżenia wykonania połączenia z powrotem — zarówno przypadkowemu, jak i celowemu, z lekceważeniem zagrożenia.

Określenie „**pod napięciem**” stosuje się do takiego urządzenia, które jest przyłączone do źródła prądu elektrycznego, tak że na pewnych częściach urządzenia występuje napięcie. Oznacza to również, o ile nie określono inaczej, że części pod napięciem są nieosłonięte, przez co istnieje niebezpieczeństwo zetknięcia się z nimi bezpośrednio bądź pośrednio, za pomocą przewodzącego przedmiotu, i że występujące napięcie bądź poziomy energii są niebezpieczne.

„**Praca pod napięciem**” to taka, która wiąże się z niebezpieczeństwem przypadkowego zetknięcia z dostępnymi przewodnikami, znajdującymi się pod napięciem bądź naładowanymi.

„**Niskie napięcie (nN)**” to takie, które w normalnych warunkach przekracza poziom napięcia bardzo niskiego, lecz nie wynosi więcej niż 1000 V prądu przemiennego lub 1500 V prądu stałego międzyprzewodowo bądź 600 V prądu przemiennego lub 900 V prądu stałego między przewodami a uziemieniem.

„**Pozwolenie na wykonanie prac**” to udokumentowana procedura mająca za zadanie zapewnić funkcjonowanie „bezpiecznego systemu pracy”. Kluczowymi jej elementami są kompetencje zaangażowanych osób, szczegółowy plan prac, gwarancja odizolowania układu, bezpieczne metody pracy, testy bezpieczeństwa zgodnie z uznanymi normami oraz formalne przeniesienie odpowiedzialności w momencie rozpoczęcia prac i z chwilą ich zakończenia.

„**Punkt zasilania**” to taki, w którym przewody łączą się ze źródłem energii elektrycznej.

„**ŚOI**” to środki ochrony indywidualnej.

„**Bezpieczny system pracy**” to procedura będąca rezultatem oceny ryzyka procesów roboczych, identyfikująca zagrożenia i określająca metody pracy



pomyślane jako eliminujące lub kontrolujące zagrożenia bądź minimalizujące istotne ryzyko.

„Instalacja” lub „układ” to taka instalacja elektryczna lub taki układ elektryczny, gdzie wszystkie urządzenia elektryczne są bądź mogą być przyłączone do wspólnego źródła energii elektrycznej. Pojęcie to obejmuje również źródło energii elektrycznej oraz urządzenia elektryczne, o których mowa.

## 3 Zakresy obowiązków

### 3.1 Bezpośredni przełożeni

Bezpośredni przełożeni sprawujący kontrolę nad miejscami lub czynnościami, z którymi wiążą się kwestie bezpieczeństwa elektrycznego, odpowiadają za:

- Wypracowanie i utrzymywanie oceny ryzyka związanego z pracami elektrycznymi.
- Rezultatem każdej oceny ryzyka muszą być działania zorientowane na kontrole ryzyka porażenia prądem elektrycznym poprzez wykorzystanie istniejących (takie jak egzekwowanie pozwolenia na wykonywanie prac, wyznaczenie osób kompetentnych, wydawanie zezwolenia na izolację elektryczną oraz wdrożenie ŚOI) albo wdrożenie nowych środków.
- Zapewnienie, żeby wyłącznie osoby kompetentne projektowały, planowały, wykonywały, przekazywały do eksploatacji, obsługiwały, poddawały inspekcjom i konserwowały wszelkie instalacje i urządzenia elektryczne, a także — gdy to konieczne — rozpoznawanie zapotrzebowania na szkolenia uświadamiające i budujące umiejętności w zakresie instalacji elektrycznych oraz organizowanie odpowiednich szkoleń.
- Zapewnienie, żeby zabezpieczenia elektryczne zapewniane podległym im pracownikom były odpowiednio utrzymywane, żeby okresowo kontrolowane było prawidłowe użytkowanie tych zabezpieczeń, a plany były uaktualniane i dokumentowane.
- Zapewnienie, żeby wykonawcy zatrudniani do pełnienia obowiązków związanych z instalacjami elektrycznymi posiadali wymagane kompetencje (zbieranie kopii stosownych świadectw), oraz monitorowanie pracy takich wykonawców.
- Zapewnienie, żeby każdy podległy im pracownik posiadał stosowne świadectwo uprawniające do pełnienia swoich obowiązków.

Wystarczy przy tym, by wykonawca poświadczył swoim podpisem, że wszyscy zatrudniani przez niego pracownicy posiadają niezbędne świadectwa uprawniające do wykonywania robót elektrycznych w przewidzianym miejscu prowadzenia prac.

### 3.2 Pracownicy

Pracownicy odpowiadają za następujące kwestie:



- Przestrzeganie wszystkich obowiązujących przepisów prawa oraz niniejszej instrukcji w zakresie, jaki stosuje się do kwestii pozostających pod ich kontrolą.
- Współpraca z bezpośrednimi przełożonymi oraz wyznaczonymi osobami kompetentnymi w zakresie wymaganym do umożliwienia firmie Ericsson dotrzymania postanowień stosownych przepisów prawa.
- Podejmowanie się tylko takich prac elektrycznych, do jakich uprawniają ich posiadane świadectwa.
- Przestrzeganie przyjętych procedur bezpiecznej pracy, tak by nie stwarzać zagrożeń.

## 4 Wymogi ogólne

Obowiązują następujące wymagania:

- Prowadzenie prac elektrycznych pod napięciem na instalacjach wysokiego napięcia jest surowo wzbronione.
- Praca w pojedynkę na instalacjach pod napięciem (z wyjątkiem ELV) jest surowo wzbroniona.
- Odpowiedzialny kierownik ma obowiązek zadbać o planowanie i lokalne oceny ryzyka w odniesieniu do pracy z instalacją elektryczną.
- Odpowiednio do przewidzianych zadań i rozpoznanych zagrożeń zapewnione i wykorzystywane muszą być ŚOI takie jak rękawice, obuwie, bariery i maty.
- Odpowiednio do przewidzianych zadań i rozpoznanych zagrożeń zapewniony i wykorzystywany musi być sprzęt do pracy taki jak izolowane narzędzia (wkrętaki, szczypce tnące boczne, przyrządy do ściągania izolacji).
- Osoby wykonujące prace przy urządzeniach elektrycznych muszą posiadać i utrzymywać kompetencje odpowiadające wykonywanym zadaniom. Szkolenia utrwalające bądź powtórne badania należy przeprowadzać zgodnie z lokalnymi przepisami prawa — a w razie braku prawnych regulacji w tym względzie, nie rzadziej niż co dwa (2) lata.
- Prace elektryczne należy wykonywać wyłącznie na urządzeniach elektrycznych spełniających wymagania lokalnych przepisów prawa oraz lokalnych norm bezpieczeństwa elektrycznego.
- Wszystkie wykorzystywane przenośne elektronarzędzia muszą pracować pod bezpiecznym poziomem napięcia, jak określono to w dalszej części niniejszego dokumentu.



## 5 Prace elektryczne

### 5.1 Projekt i specyfikacja instalacji elektrycznych

Projektowanie i ustalanie specyfikacji nowych instalacji elektrycznych oraz rozbudów istniejących instalacji elektrycznych musi być powierzane osobom posiadającym odpowiednią wiedzę techniczną i doświadczenie, a jednocześnie rozumiejącym znajdujące zastosowanie lokalne przepisy prawa, rozporządzenia, normy i kodeksy postępowania.

Należy mieć na uwadze następujące kwestie:

- Prace elektrotechniczne mogą być wykonywane tylko na zlecenie pracodawcy.
- Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego muszą być dobierane odpowiednio do środowiska, w jakim mają być instalowane bądź użytkowane.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia elektryczne muszą być zaprojektowane do zainstalowania w sposób umożliwiający ich bezpieczną konserwację.
- Schematy obwodów i plany sporządza się i uaktualnia z myślą o tym, by zapewniać stale aktualną i wyczerpującą dokumentację wszystkich instalacji elektrycznych, z ich modyfikacjami włącznie (także tymi dokonywanymi przy instalacji).

### 5.2 Zawiadomienie z wyprzedzeniem / Protokół zdawczo-odbiorczy

Każde planowane prace elektryczne muszą zostać poddane ocenie ryzyka (patrz część 8 niniejszego dokumentu) zgodnie z lokalnymi przepisami prawa. Ocena ryzyka musi objąć wydanie odpowiednich pozwoleń, sporządzenie planów i informacje otrzymane od klienta / zamawiającego (protokół zdawczo-odbiorczy, o ile znajduje zastosowanie).

W każdym przypadku osobę odpowiedzialną za daną instalację — a także, o ile to możliwe, za postępowanie w sytuacjach awaryjnych — należy z wyprzedzeniem zawiadomić na piśmie o planowanych pracach elektrycznych.

Opisano dwa rodzaje protokołu zdawczo-odbiorczego:

- zezwolenie na odłączenie zasilania,
- upoważnienie do prowadzenia prac (na instalacjach pod napięciem).

Taki system jest niezbędny do zapewnienia, by kwestia tego, kto ponosi odpowiedzialność, była zawsze jasno określona i zrozumiała dla wszystkich stron.

### 5.3 Prace na odizolowanych instalacjach elektrycznych

Prace na instalacjach i urządzeniach elektrycznych, gdzie pracownicy mogliby zetknąć się z przewodnikiem, należy prowadzić wyłącznie po odizolowaniu, chyba że nie da się tego osiągnąć w żaden uzasadniony sposób. Wyjątek



stanowią sytuacje, w których konieczne jest przeprowadzenie testów funkcjonalnych pod napięciem, oraz takie, gdzie urządzenia są skonstruowane według standardów przekładających się na szczególne wyjęcie spod reguły.

### 5.3.1 Zezwolenie na odłączenie zasilania

Dla bezpieczeństwa prac na odizolowanych instalacjach elektrycznych należy egzekwować zezwolenia na izolację elektryczną, gwarantujące zawiadomienie wszystkich odpowiedzialnych stron o prowadzeniu prac i tym samym zapobieganie niepowołanemu włączaniu zasilania elektrycznego z powrotem do czasu potwierdzenia zakończenia takich prac.

#### 5.3.1.1 Pozwolenie na wykonywanie prac

Pozwolenie na wykonywanie prac musi być wydawane na określony czas, w odniesieniu do określonej instalacji elektrycznej lub określonego urządzenia elektrycznego, z poświadczeniem jej / jego odłączenia od zasilania. Takie pozwolenia mogą być wydawane jedynie osobom kompetentnym, przez osoby odpowiedzialne.

**Pozwolenie na wykonywanie prac stosuje się zawsze do prac na instalacjach wysokiego napięcia, w pomieszczeniach bądź przestrzeniach zabudowujących instalacje wysokiego napięcia oraz w pobliżu nieosłoniętych części pod napięciem, które stwarzają zagrożenie łukiem elektrycznym bądź niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym, potencjalnie śmiertelne.**

Praca pod napięciem na instalacjach / urządzeniach wysokonapięciowych jest surowo wzbroniona.

Każde pozwolenie na wykonywanie prac musi być opatrzone niepowtarzalnym numerem, a kopia pozwolenia musi zostać zachowana na okres co najmniej jednego (1) roku. Dłuższy okres archiwizacji może być konieczny w przypadku pozwolenia powiązanego z dochodzeniem w sprawie wypadku lub niebezpiecznego zdarzenia.

#### 5.3.1.2 Zezwolenie na odłączenie zasilania

W pewnych sytuacjach przed wydaniem pozwolenia na wykonywanie prac konieczne może być odizolowanie urządzenia lub instalacji, na którym / której prowadzone mają być prace. Zezwolenie na odłączenie zasilania umożliwia udokumentowanie zarówno elektrycznego, jak i mechanicznego odizolowania urządzenia lub instalacji, tak by możliwe było bezpieczne przystąpienie do prac.

Zezwolenie na odłączenie zasilania musi być podpisane przez wyznaczoną osobę kompetentną.

Takie zezwolenia są dokumentami odrębnymi od pozwoleń na wykonywanie prac, przy czym w pozwoleniach na wykonywanie prac zamieszcza się odwołania do zezwoleń na odłączenie zasilania.

Istnieją dwie kategorie dodatkowych świadectw / certyfikatów:





1. Izolacja (blokada i oznakowanie).
2. Przestrzeń zamknięta.

### 5.3.2 Czynności wymagane przed przystąpieniem do wykonywania prac na instalacjach odizolowanych

W każdym przypadku konieczne jest sprawdzenie instalacji — przy pomocy atestowanych przyrządów pomiarowych, przed rozpoczęciem prac — w celu upewnienia się, że nie jest ona pod napięciem oraz że swobodna szczątkowa zmagazynowana energia zostaje rozładowana. Także same przyrządy muszą zostać sprawdzone — zarówno przed, jak i po użyciu. Przyłożenie napięcia i uzyskanie odpowiedniego wskazania miernika stosuje się do woltomierzy. Jest to szczególnie istotne wówczas, gdy w użyciu są przewody probiercze z bezpiecznikami, jako że stopiony bezpiecznik uniemożliwiłby uzyskanie poprawnego wskazania bezpieczeństwa.

Należy ponadto pamiętać, że niebezpieczny poziom napięcia może nie zostać wykryty w razie ustawienia wskaźnika napięcia na niewłaściwy zakres, tzn. na prąd przemienny do pomiaru prądu stałego i vice versa. W celu weryfikowania dokładności mierniki należy przed użyciem testować na przewodzie znajdującym się pod napięciem. Wszystkie mierniki muszą być kalibrowane raz do roku (albo odpowiednio do wymogów kalibracyjnych wskazanych w certyfikatach strony trzeciej).

### 5.3.3 Instalacje wysokiego napięcia (WN)

Prace na instalacjach WN są dozwolone wyłącznie w przypadku uprawnionych specjalistycznych wykonawców WN bądź dostawcy prądu.

## 5.4 Prowadzenie prac na instalacjach elektrycznych pod napięciem

Wszystkie podejmowane działania muszą być zgodne z obowiązującymi lokalnymi przepisami i rozporządzeniami regulującymi prace pod napięciem.

O ile nie są ustanowione bardziej rygorystyczne wymagania, prace pod napięciem należy organizować w opisany poniżej sposób.

Żadnej osobie nie wolno podejmować jakichkolwiek czynności pracy na przewodnikach pod napięciem (które nie są odpowiednio osłonięte izolacją eliminującą zagrożenie) bądź w tak niewielkiej odległości od nich, że wiązałyby się to z niebezpieczeństwem, chyba że:

- Wyłączenie danego przewodnika spod napięcia w żadnym razie nie jest uzasadnione.
- Praca na przewodniku lub w jego pobliżu w momencie, gdy znajduje się on pod napięciem, jest całkowicie — i w każdych okolicznościach — uzasadniona.



- Podjęto stosowne środki ostrożności (w tym, gdzie to konieczne, zapewniono odpowiednie środki ochrony) zorientowane na zapobieżenie odniesieniu obrażeń.

Gdyby z uwzględnieniem powyższej informacji zapadła decyzja o prowadzeniu prac pod napięciem, konieczne jest sporządzenie na piśmie oceny ryzyka oraz opisu zasad postępowania i zatwierdzenie ich przez wyznaczoną osobę kompetentną odpowiedzialną za daną instalację, aby opisać system pracy zapobiegający odniesieniu obrażeń.

Bezpieczny system pracy musi obejmować następujące elementy:

- Ocena ryzyka.
- Opis środków wymaganych do zminimalizowania ryzyka.
- Wyszczególnienie sekwencji czynności do podjęcia.
- Wyszczególnienie kompetencji wymaganych u osób wykonujących prace i za nie odpowiadających, a także stanowiących zabezpieczenie.
- Szczegółowa informacja o wymaganych środkach ochrony indywidualnej, takich jak rękawice, izolowane obuwie, ekrany izolacyjne, narzędzia, bariery i maty.
- Plany postępowania w sytuacji awaryjnej — w przypadku nieszczęśliwego wypadku, przekroczenia, bądź zmiany okoliczności.

#### **5.4.1 Upoważnienie do prowadzenia prac**

Upoważnienie do prowadzenia prac musi być wydawane wraz z pozwoleniem na wykonywanie prac w przypadku wszelkich prac pod napięciem na instalacjach ELV i nN, tzn. zawsze gdy istnieje niebezpieczeństwo z uwagi na pracę na urządzeniach, których nie można odłączyć od zasilania ze względów operacyjnych, bądź w pobliżu takich urządzeń. Każde upoważnienie do prowadzenia prac, uzyskiwane od właściwej osoby odpowiedzialnej, musi być powiązane z zatwierdzeniem opisu zasad postępowania, a także z oceną ryzyka związanego z przewidzianymi pracami, obejmującą szczegółową informację o podejmowanych środkach ostrożności.

#### **5.4.2 Instalacje niskonapięciowe (nN)**

Gdy wymagane są prace pod napięciem na instalacjach NN, w celu zminimalizowania ryzyka podejmowane muszą być następujące działania:

- Zainstalowanie okablowania obwodu niższego rzędu na tablicach rozdzielczych pod napięciem, z odpowiednim wprowadzeniem, wolną przestrzenią i dostępem do rozdzielnic.
- Zainstalowanie i usunięcie odpowiednio nowych i zbędnych przerywaczy bądź bezpieczników zasilanych za pośrednictwem izolowanych złączy pierwotnych typu „wsuwne z blokadą” (typy bezśrubowy, zaciskowy, śrubowy); tj.



bezpośredni styk z zasilanymi instalacją, szynami zbiorczymi lub połączeniami nie jest konieczny.

- Zakończenie okablowania obwodu niższego rzędu na nowych lub istniejących przerywaczach bądź bezpiecznikach, w obrębie zasilanych płyt i obudów, z bezpiecznikiem obwodu niższego rzędu wymontowanym albo przerywaczem obwodu w pozycji rozwarcia.
- Demontaż z zasilanych tablic bądź obudów nadmiarowego okablowania, z odpowiednim zaizolowaniem odsłoniętych końcówek kabli w celu zapobieżenia przypadkowemu przywróceniu zasilania.
- Pozwolenie na prace pod napięciem / Ocena.
- Rozpoznanie energii potencjalnej i uzupełnienie ŚOI na tej podstawie.
- Test zasilania rezerwowego (UPS).

Powyższe czynności są niedozwolone na tablicach rozdzielczych bądź w obudowach z nieosłoniętymi układami szyny zbiorczej pod napięciem bądź dostępnymi nieobudowanymi przyłączami. Zamieszczona tu lista czynności nie jest wyczerpująca, a jej zmiany wymagają przeprowadzenia lokalnej oceny ryzyka i omówienia z osobą kompetentną.

Osoby kompetentne mogą podejmować opisane wyżej działania wyłącznie w towarzystwie drugiej osoby kompetentnej, zaznajomionej z daną instalacją, i po drobiazgowych przygotowaniach do wyłączenia, odizolowania i zabezpieczenia zasilania. W razie wątpliwości należy zasięgnąć właściwej ekspertyzy.

### 5.4.3 Instalacje bardzo niskiego napięcia (ELV)

W przypadku urządzeń telekomunikacyjnych zasilanych z instalacji ELV 50 V prądu stałego praca pod napięciem na takich instalacjach związana z instalowaniem lub demontażem urządzeń i okablowania jest dozwolona, o ile ocena wskazała, że jest to w każdych okolicznościach uzasadnione, i o ile podjęte zostają odpowiednie środki ostrożności zorientowane na zapobieżenie odniesieniu obrażeń, obejmujące użycie środków ochrony, izolowanych narzędzi oraz — w razie potrzeby — odzieży ochronnej.

Szczególne ostrożność należy zachować przy instalowaniu zestawów akumulatorów. Między zestawem akumulatorów a instalacją musi się znaleźć przerywacz. W razie kontaktu z instalacją ELV pierwszym krokiem jest odłączenie zestawu akumulatorów.

Ze względu na zróżnicowany charakter prac elektrycznych na instalacjach ELV nie sposób omówić wszystkie możliwe scenariusze. Niemniej jednak podajemy niżej przykłady prac pod napięciem, jakie osoba kompetentna może wykonywać w pojedynkę. Przykłady te mogą posłużyć za punkt odniesienia przy ocenie innych zadań pracy pod napięciem i ustalaniu wymaganej obsady. W każdym przypadku,



w którym wskazane warunki nie są spełnione, do pomocy przy zadaniu wyznaczona musi zostać druga osoba kompetentna.

- Testy rozładowania akumulatorów zainstalowanych w takich okolicznościach, że dostęp do ogniw i do ich zacisków nie jest ani ograniczony, ani na wysokości wymagającej wspinaczki, a także gdy testowany akumulator da się bezpiecznie odłączyć od reszty instalacji.
- Demontaż, wstawianie i wymiana oprawek przerywaczy i bezpieczników w obrębie zasilanych tablic rozdzielczych i obudów, gdy nie ma bezpośredniego ryzyka zwarcia między nieosłoniętymi szynami zbiorczymi lub połączeniami, np. przy pomocy izolowanych narzędzi i/lub z wykorzystaniem tymczasowo wstawianych izolatorów.
- Instalowanie nowego okablowania w obudowach i na tablicach rozdzielczych ELV pod napięciem, o ile końce przewodników są odpowiednio zaizolowane oraz pod warunkiem, że ani przebieg wewnętrznych kabli, ani dostęp roboczy nie są ograniczone przez nieosłonięte szyny zbiorcze lub połączenia.
- Demontaż i wymiana płytek drukowanych na półkach szaf sprzętowych, o ile połączenia zasilania są zabezpieczone osłonami przed przypadkowym zwarciem.
- Przyłączanie bądź zakańczanie kabli oraz innych przewodników pod napięciem NIE JEST dozwolone. Obwody należy zawsze wyłączać spod napięcia i izolować, tak by zapobiec przepływowi prądu w punktach styku — tj. wyciągać bezpieczniki lub rozwierać przerywacze — przed przystąpieniem do wykonywania jakiegokolwiek nowego połączenia.
- Jeśli prąd zwarcia przy napięciu poniżej 50 V prądu przemiennego może przekroczyć 3 mA, albo przy napięciu 120 V prądu stałego może przekroczyć 12 mA, to konieczne jest przestrzeganie przepisów dotyczących pracy pod napięciem.

## 5.5 Testy funkcjonalne pod napięciem

Testy funkcjonalne pod napięciem są dozwolone, jako że przeprowadzenie testu z przewodnikami elektrycznie odizolowanymi byłoby niepraktyczne.

Następujące środki znajdują zastosowanie w trakcie testów funkcjonalnych pod napięciem:

- Strefa bezpieczna — ograniczająca dostęp osób, których obecność nie jest zasadniczo niezbędna — musi być wyznaczana na czas testów funkcjonalnych pod napięciem, chyba że fizyczne właściwości urządzenia sprawiają, że przeprowadzenie testu nie wiąże się z narażeniem osób niezaangażowanych w wykonanie zadania.
- Należy stosować atestowane izolowane narzędzia i przyrządy probiercze, ekrany izolacyjne, bariery, maty, rękawice oraz obuwie.



**W odniesieniu do testów funkcjonalnych pod napięciem nie jest dozwolona praca w pojedynkę.**

## **5.6 Wymogi dotyczące końcowych prac instalacyjnych / rozruchu eksploatacyjnego**

- Bezwzględne minimum: Schematy obwodów i plany muszą zostać przekazane konstruktorowi w celu zapewnienia, żeby precyzyjny dokument wykonanej instalacji elektrycznej pozostał dostępny na potrzeby przyszłych prac.
- Każda nowa instalacja elektryczna musi zostać poddana inspekcji i przetestowana przez osobę kompetentną, zanim zostanie oddana lub przekazana do eksploatacji.

## **5.7 Konserwacja instalacji elektrycznej (o ile dotyczy)**

Po zainstalowaniu i przekazaniu do eksploatacji obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie instalacje elektryczne muszą być okresowo poddawane inspekcji i testowane, z prowadzeniem stosownej dokumentacji takich działań.
- Wszystkie instalacje elektryczne muszą być poddawane konserwacji według branżowych standardów, tak by przeciwdziałać sytuacjom niebezpiecznym.

## **5.8 Użycie narzędzi przenośnych przy pracach instalacyjnych**

- Każde przenośne elektronarzędzie musi spełniać któryś z poniższych warunków:
  - Zasilanie akumulatorowe.
  - Praca z napięciem 110 V prądu przemiennego lub niższym, podawanym za pośrednictwem transformatora (środek uzwojenia wyprowadzony do masy) zabezpieczonego wyłącznikiem różnicowo-prądowym w punkcie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.
  - Zasilanie z sieci elektroenergetycznej, konstrukcja podwójnie izolowana, w punkcie przyłączenia zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowo-prądowym.
- Przenośne elektronarzędzia i urządzenia muszą być konserwowane, poddawane inspekcji i testowane zgodnie z właściwymi lokalnymi przepisami prawa.
- Urządzeń, o których wiadomo, że działają wadliwie, używać nie wolno — należy je zabezpieczać lub unieruchamiać do czasu naprawy bądź wymiany. Każde uszkodzone urządzenie musi zostać opatrzone etykietą ze stosowną informacją.
- Użycie przedłużaczy jest niedozwolone, chyba że dany przedłużacz został skontrolowany przez osobę kompetentną i jednoznacznie stwierdzono, że nie upłynął okres do inspekcji artykułu. Każdy wykorzystywany przedłużacz musi być



odpowiednio zabezpieczony mechanicznie pod kątem środowiska, w jakim ma być użytkowany. Przedłużacze nie wolno łączyć łańcuchowo (szeregowo) ani prowadzić pod posadzkami ani we wnękach.

## 6 Kategorie kompetencji

Na podstawie poziomów ryzyka ustanowiono szereg kategorii kompetencji w kontekście prac elektrycznych. Upoważnienie pracowników do wykonywania prac elektrycznych poszczególnych kategorii bądź podkategorii musi się odbywać z zastosowaniem wzorców bezpiecznej pracy wyszczególnionych we właściwych lokalnych instrukcjach roboczych. Definicje ustanowionych kategorii są podane w dalszej części tekstu.

W ramach poszczególnych kategorii kompetentni pracownicy muszą posiadać udokumentowane techniczne przeszkolenie i wiedzę do pracy z urządzeniami i instalacjami danego rodzaju, a w związku z tym kompetencje w zakresie zarówno rozpoznawania występujących zagrożeń elektrycznych, jak i ustalania działań niezbędnych do eliminowania takich zagrożeń.

### 6.1 Urządzenia telekomunikacyjne

Pracownicy instalujący, przekazujący do eksploatacji oraz konserwujący urządzenia już podłączone do zasilania prądem stałym bądź przemiennym mogą wykonywać następujące prace:

- Obsługa przerywaczy i wyłączników.
- Wymiana bezpieczników półek, szaf i zespołów w instalacjach prądu stałego o napięciu do 60 V oraz bezpieczników zabudowanych w jednostkach sprzętowych w instalacjach prądu przemiennego do napięcia sieciowego.
- Pomniejsze naprawy, w tym wymiana podzespołów „wtykowych”, takich jak kontrolki, płytki drukowane oraz bezpieczniki w odłączonych urządzeniach.
- Inne naprawy związane z demontażem jednostek bądź podzespołów tylko pod warunkiem szczególnego wskazania w procesie przydziału prac.

Pracownicy tej kategorii **nie są upoważnieni** do wykonywania następujących prac:

- Prace na podzespołach pod napięciem.
- Prace w obrębie szaf rozdzielczych.
- Praca na instalacjach prądu stałego o napięciu poniżej 60 V i o pojemności do 50 Ah, w tym wymiany modułowych prostowników w układach prądu stałego.



## 6.2 Pomniejsze prace elektryczne

Pracownicy tej kategorii mogą wykonywać następujące prace:

- Podłączanie szaf sprzętowych lub pojedynczych jednostek do wyłączników z bezpiecznikiem dla prądu przemiennego z sieci zasilającej.
- Prowadzenie kabli, zakładanie standardowych wtyków i wymiana stopionych bezpieczników.
- Testy pomniejszych instalacyjnych prac elektrycznych

Pracownicy tej kategorii mogą podpisywać odpowiednie certyfikaty z chwilą ukończenia prac.

Pracownikom tej kategorii nie zezwala się na wstawianie nowych obwodów w tablice rozdzielcze.

## 6.3 Instalacje prądu stałego o wysokiej pojemności

Pracownicy tej kategorii mogą instalować, konserwować i testować instalacje prądu stałego o pojemności powyżej 50 Ah bądź napięciu przekraczającym 50 V.

## 6.4 Instalacje prądu stałego o wysokim napięciu

Pracownicy tej kategorii mogą wykonywać prace na instalacjach wysokonapięciowych prądu stałego (kompetencje daje udział w kursie szkoleniowym producenta dotyczącym sprzętu bądź podobnym szkoleniu).

## 6.5 Instalacje elektryczne

Pracownikom tej kategorii zezwala się na wykonywanie i testowanie instalacji elektrycznych oraz poświadczanie ich bezpieczeństwa.

## 6.6 Instalacje i urządzenia wysokonapięciowe

Pracownikom tej kategorii zezwala się na wykonywanie instalacji wysokonapięciowych oraz pracę przy urządzeniach (kompetencje daje udział w technicznym szkoleniu z zakresu bezpieczeństwa poświęconym instalacjom wysokiego napięcia).

## 7 Przeszkolenie

Każdy pracownik bezpośrednio zarządzający urządzeniami elektrycznymi, nadzorujący je bądź wykonujący przy nich prace musi obowiązkowo przejść adekwatne i należyte szkolenie w zakresie obowiązków, jakie mają być mu



powierzone. Zakres przedmiotowy formalnego szkolenia musi objąć następujące aspekty:

- Wzorce bezpiecznego postępowania.
- Istotne przepisy bezpieczeństwa.
- Lokalne zasady bezpieczeństwa.
- Udzielanie pierwszej pomocy.
- Niniejsza norma.
- Pozwolenie lub ocena, uaktualnione odpowiednio do wymogów lokalnych przepisów i norm.

Ponadto pracownicy wykonujący prace bezpośrednio przy urządzeniach elektrycznych muszą mieć za sobą następujące szkolenie:

- Podstawowe szkolenie elektrotechniczne zgodnie z lokalnymi przepisami prawa.
- Specjalne szkolenie lokalne w zakresie instalowania, obsługi, konserwacji i testowania urządzeń, jakich mają dotyczyć powierzone pracownikowi zadania.

Każdy pracownik musi zostać uznany za kompetentnego w zakresie prac elektrycznych i musi otrzymać świadectwo, w którym wskazane są kategorie czynności, do jakich udziela się mu upoważnienia, z wszelkimi znajdującymi zastosowanie ograniczeniami. Takie świadectwo musi być podpisane przez odpowiednią osobę, o kompetencjach uprawniających ją do oceny tych kwestii.

Każdy pracownik musi legitymować się świadectwem, którego otrzymanie uzależnione jest od poświadczenia adekwatnego przeszkolenia, należytego doświadczenia oraz znajomości instalacji / układu, przy której / którym ma pracować, łącznie ze znajomością znajdujących zastosowanie lokalnych instrukcji.

## 8 Środki ochrony indywidualnej

Wykorzystywane ŚOI muszą być odpowiednie do wykonywanych zadań, certyfikowane na zgodność z wymogami międzynarodowych norm oraz wydawane i dokumentowane imiennie. Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie dbania, sprawdzania i przechowywania wszystkich ŚOI, jakich mogą potrzebować.

Pewne podstawowe ŚOI muszą być wydawane wszystkim osobom wykonującym prace elektryczne:

- Izolowane narzędzia: wkrętaki, szczypce tnące boczne, przyrządy do ściągania izolacji.
- Próbnyk napięcia.





- Szczegółowa informacja o dodatkowych środkach ochrony indywidualnej, które mogą być ewentualnie potrzebne, takich jak rękawice, obuwie, ekrany izolacyjne, bariery i maty.

ŚOI należy poddawać inspekcjom z następującą częstotliwością:

- Przed pierwszym użyciem — Dokumentację formalnej kontroli dostarcza producent.
- Przed każdym użyciem — Kontrolę przeprowadza sam użytkownik.
- Co **6 miesięcy** — Kompetentna osoba przeprowadza wnikliwą kontrolę.

## 9 Oceny ryzyka

Konieczne jest przeprowadzanie ocen ryzyka obejmujących przewidziane prace elektryczne. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac elektrycznych konieczne jest skontrolowanie lokalnych zagrożeń rozpoznanych w ramach oceny ryzyka.

Niezbędne środki kontroli są wskazane w niniejszej normie oraz w przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w kraju prowadzenia prac elektrycznych.

## 10 Monitorowanie i przegląd

Zgodność z wymaganiami niniejszej normy należy monitorować poprzez przeglądy i dokumentowanie następujących informacji:

- przeszkolenie i certyfikacja,
- oceny ryzyka i opis zasad postępowania,
- formularze wydania i inspekcji przenośnych urządzeń elektrycznych,
- pozwolenia na wykonywanie prac,
- zezwolenia na odłączenie zasilania,
- upoważnienie do prowadzenia prac,
- statystyki incydentów.

## 11 Informacja o zmianach

- 1 Cały tekst uaktualniono i doprecyzowano odpowiednio do uaktualnionych wymogów globalnych
- 2 Dodano część z opisem zakresów obowiązków