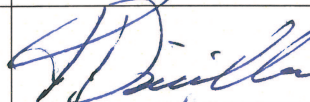
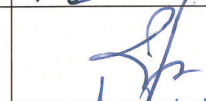
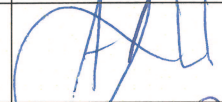
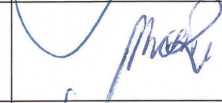






Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 2015-05-20
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 1/35

INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA

	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Opracował	Zespół pod przewodnictwem <u>Krzysztof Dzieciatkowski</u>	2015-05-04	
Zweryfikował (PSZ)	Jerzy Bogacz	2015-05-12	
Zweryfikował	Andrzej Ludwik	2015-05-14	
Zweryfikował	Andrzej Mieciński	2015-05-15	
Zweryfikował	Ryszard Dąbek	2015-05-18	
Zweryfikował	Wiesław Adamski	2015-05-19	
Zweryfikował	Sławomir Burmann	19.05.2015	
Zatwierdził (właściciel procesu)	Andrzej Szymanek	2015-05-20	

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 2/35

1	CELE INSTRUKCJI.....	4
2	ZAKRES STOSOWANIA.....	4
3	TERMINOLOGIA.....	4
4	OPIS ORGANIZACJI PPN LUB PwPN	9
4.1	PODZIAŁ PRAC	9
4.1.1	Prace przy wyłączonym napięciu	10
4.1.2	Prace w pobliżu napięcia.....	10
4.1.3	Prace pod napięciem	10
4.2	PODSTAWOWE ZASADY WYKONYWANIA PRAC.....	11
4.2.1	Bezpieczna eksploatacja.....	11
4.2.2	Osoby prowadzące prace.....	11
4.2.3	Komunikacja.....	11
4.2.4	Strefa pracy.....	11
4.2.5	Narzędzia, wyposażenie i sprzęt ochronny	11
4.2.6	Rysunki i dokumentacja	12
4.2.7	Oznakowanie	12
4.3	TYPOWE PROCEDURY EKSPLOATACYJNE	12
4.3.1	Czynności obsługowe.....	12
4.3.2	Próby eksploatacyjne	13
4.3.2.1	Pomiary i próby pod napięciem	13
4.3.2.2	Badania i próby funkcjonalne	13
4.4	ZASADY WYKONYWANIA PRAC	14
4.4.1	Postanowienia ogólne	14
4.4.2	Wymagany sprzęt ochronny.....	15
4.4.3	Wyłączanie i odłączanie urządzenia	15
4.4.4	Postępowanie przy czynnościach łączeniowych	15
4.4.5	Zabezpieczenie przed ponownym przypadkowym załączeniem	16
4.4.6	Sprawdzanie obecności napięcia	17
4.4.7	Uziemianie i zwieranie.....	17
4.4.7.1	Ogólne zasady	17
4.4.8	Zabezpieczenie przed sąsiednimi częściami pod napięciem	19
4.4.9	Prace pod napięciem	19
4.4.9.1	Metody wykonywania prac pod napięciem	19
4.4.9.2	Wyposażenie do PPN	20
4.4.9.3	Warunki środowiskowe.....	20
4.4.9.4	Organizacja pracy	20
4.4.9.5	Wymagania dla urządzeń o napięciu do 1kV	21
4.4.9.6	Wymagania dla sieci o napięciu powyżej 1kV	21
4.4.10	Prace w pobliżu napięcia.....	21
4.4.10.1	Ochrona za pomocą ekranów, przegród, osłon lub obudów izolacyjnych	21
4.4.10.2	Ochrona przez zachowanie bezpiecznych odstępów oraz nadzór	22
4.5	SPOSOBY WYKONYWANIA PRAC	22
4.5.1	Wykonywanie prac pod napięciem do 1kV.....	22

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 3/35

4.5.1.1	Prace w akumulatorniach	22
4.5.1.2	Prace przy prostownikach	23
4.5.1.3	Ustawianie wyłączników krańcowych na napędach zasuw	24
4.5.1.4	Prace w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, pomiarowych i EAZ	25
4.5.1.5	Pomiary napięć i obciążeń	27
4.5.1.6	Pomiary ochrony przeciwporażeniowej urządzeń elektrycznych	27
4.5.1.6.1	Pomiary ochrony przeciwporażeniowej urządzeń elektrycznych do 1kV w elektrociepłowniach	27
4.5.1.6.2	Pomiary ochrony przeciwporażeniowej w obiektach i urządzeniach elektrycznych Sieci Ciepłowniczej	28
4.5.1.7	Usuwanie usterek instalacji oświetlenia wnętrzego i oświetlenia terenu łącznie z wymianą źródeł światła i wymianą opraw oświetleniowych	28
4.5.1.8	Prace kontrolno-pomiarowe	29
4.5.1.9	Wymiana bezpieczników mocy typu BM	30
4.5.1.10	Wymiana szczotek układu wzbudzenia w czasie pracy generatorów	30
4.5.2	Wykonywanie prac pod napięciem powyżej 1kV	31
4.5.2.1	Przygotowanie strefy pracy na rozdzielniach powyżej 1kV	31
4.5.2.2	Obsługa ruchowa urządzeń elektrycznych	32
4.6	ZASADY ORGANIZACJI PRACY WYKONYWANEJ PRZEZ WYKONAWCÓW ZEWNĘTRZNYCH	32
4.7	PODSTAWOWE ZASADY UŻYTKOWANIA NARZĘDZI WYPOSAŻENIA I SPRZĘTU OCHRONNEGO	33
4.8	ZAŁĄCZNIKI	34
5	DOKUMENTY ZWIĄZANE	34
6	FORMULARZE	35
7	ZAPISY	35
8	TABELA ZMIAN	35

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 4/35

1 CELE INSTRUKCJI

Celem instrukcji jest zapoznanie osób z zasadami organizacji bezpiecznego wykonywania prac pod napięciem lub w pobliżu napięcia przy eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych.

2 ZAKRES STOSOWANIA

Instrukcja przeznaczona jest dla osób na stanowisku dozoru i eksploatacji wykonujących prace eksploatacyjne przy pozostających pod napięciem urządzeniach, instalacjach, sieciach elektroenergetycznych oraz w ich pobliżu. Instrukcja ma zastosowanie przy obsłudze, konserwacjach, remontach, montażu, pracach kontrolno-pomiarowych. Instrukcja dotyczy urządzeń, instalacji i sieci do napięcia znamionowego 110kV, będących własnością firmy VEOLIA Energia Łódź S.A.

3 TERMINOLOGIA

Stanowisko eksploatacji – zalicza się stanowiska osób wykonujących prace w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym,

Stanowisko dozoru – zalicza się stanowiska osób kierujących czynnościami osób wykonujących prace w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym oraz stanowiskach pracowników technicznych sprawujących nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

Prace eksploatacyjne:

- w zakresie **obsługi** – dotyczą czynności mających wpływ na zmiany parametrów pracy obsługiwanych urządzeń, instalacji i sieci z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wymagań ochrony środowiska,
- w zakresie **konserwacji** – dotyczą czynności związanych z zabezpieczeniem i utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci,
- w zakresie **remontów** – dotyczą czynności związanych z usuwaniem uszkodzeń oraz remontami urządzeń, instalacji i sieci w celu doprowadzenia ich do wymaganego stanu technicznego zgodnego z parametrami fabrycznymi,
- w zakresie **montażu** – dotyczą czynności niezbędnych do instalowania i przyłączania urządzeń, instalacji i sieci,
- w zakresie **kontrolno-pomiarowym** – dotyczą czynności niezbędnych do dokonania oceny stanu technicznego, parametrów eksploatacyjnych, jakości regulacji sprawności energetycznej urządzeń, instalacji i sieci, poziomu bezpieczeństwa.

Bardzo niskie napięcie (ELV) – napięcie nominalne nie przekraczające 50V prądu przemiennego lub 120V prądu stałego bez pulsacji, zarówno międzyprzewodowe jak i doziemne.

Niskie napięcie (NN) – napięcie normalnie nie przekraczające 1kV prądu przemiennego lub 1,5kV prądu stałego.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 5/35

Wysokie napięcie (WN) – napięcie normalnie przekraczające 1kV prądu przemiennego lub 1,5kV prądu stałego.

Instalacja energetyczna – urządzenia energetyczne z układami połączeń między nimi.

Instrukcja stanowiskowa - zatwierdzona przez właściciela procesu instrukcja określająca zakres pracy, uprawnienia i odpowiedzialność oraz sposób wykonywania pracy, na danym stanowisku pracy.

Instrukcja eksploatacji - opracowana na podstawie dokumentacji producenta, norm oraz odrębnych przepisów , zatwierdzona przez właściciela procesu instrukcja zawierająca:

- charakterystykę urządzeń energetycznych;
- opis w niezbędnym zakresie układów automatyki, pomiarów, sygnalizacji, zabezpieczeń i sterowań;
- zestaw rysunków, schematów i wykresów z opisami zgodnymi z obowiązującym nawiętnictwem;
- opis czynności związanych z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem urządzenia energetycznego w warunkach normalnej pracy tego urządzenia;
- zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w pracy urządzenia;
- wymagania w zakresie konserwacji, napraw, remontów urządzeń energetycznych oraz terminy przeprowadzania przeglądów, prób i pomiarów;
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy i przepisów przeciwpożarowych dla danej grupy urządzeń energetycznych, obiektów oraz wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją danego urządzenia;
- identyfikację zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz dla środowiska naturalnego związanych z eksploatacją danego urządzenia energetycznego;
- organizację prac eksploatacyjnych;
- wymagania dotyczące środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej, zapewnienia asekuracji, łączności oraz innych technicznych lub organizacyjnych środków ochrony stosowanych w celu ograniczenia ryzyka zawodowego, zwanych dalej "środkami ochronnymi".

Karta przełączeń – służy określeniu metod i kolejności wykonania wszystkich czynności łączeniowych, zabezpieczeń i blokad na urządzeniach, sieciach i instalacjach, w celu przygotowania strefy pracy i jej późniejszej likwidacji oraz udokumentowania wymienionych faktów.

Strefa pracy - stanowisko lub miejsce pracy odpowiednio przygotowane w zakresie niezbędnym do bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych lub nieeksploatacyjnych.

Strefa prac w pobliżu napięcia – przestrzeń ograniczona zewnętrzną granicą strefy prac pod napięciem i zewnętrzną granicą strefy prac w pobliżu napięcia (rysunek 1 i 2).

Strefa prac pod napięciem – przestrzeń wokół części pozostających pod napięciem, w której poziom izolacji nie zapewnia bezpieczeństwa bez zastosowania dodatkowych środków ochronnych (rysunek 1 i 2).

Odstęp elektryczny – odstęp w powietrzu, który zabezpiecza przed przeskokiem elektrycznym. Jest to minimalny odstęp pomiędzy dwiema elektrodami, reprezentującymi dwie części pod napięciem lub części pod napięciem i części uziemionej, pozwalający stwierdzić, że znikome jest prawdopodobieństwo wystąpienia przeskoku elektrycznego pod wpływem ekstremalnych na-

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 6/35

prężen elektrycznych odpowiadających przewidywanym warunkom pracy,

Odstęp ergonomiczny – odstęp w powietrzu dopuszczający w ograniczonym zakresie błędy ruchowe i błędy w ocenie odległości przy prowadzeniu prac przy minimalnej odległości zbliżenia. Wymaga to uwzględnienia rodzaju czynności wykonywanych przez pracownika jak i używanych narzędzi.

Minimalna odległość zbliżenia – minimalna odległość w powietrzu zachowana pomiędzy dowolną częścią ciała pracownika lub trzymanym bezpośrednio przewodzącym narzędziem, a najbliższą częścią urządzenia o innym potencjale, pod napięciem lub uziemioną. Minimalna odległość zbliżenia jest sumą odstępu elektrycznego i odstępu ergonomicznego.

Stan po wyłączeniu napięcia – stan przy napięciu o wartości zerowej lub bliskiej zeru tzn. bez obecności napięcia lub ładunku elektrycznego.

Ekran – element z materiału izolacyjnego lub nie izolacyjnego, stosowany w celu uniemożliwienia zbliżenia się i dotyku do dowolnej części urządzenia elektrycznego lub jego wyposażenia, stanowiącego niebezpieczeństwo elektryczne.

Przegroda – element zapewniający ochronę przed dotykiem bezpośrednim ze wszystkich, zwykle dostępnych stron.

Osłona izolacyjna – sztywna lub elastyczna osłona wykonana z materiału izolacyjnego, wykorzystywana do osłaniania części pod napięciem lub innych części przewodzących oraz części sąsiednich aby zapobiec przypadkowemu dotknięciu.

Obudowa – część zapewniająca ochronę urządzenia przed określonymi wpływami otoczenia i dotykiem bezpośrednim z dowolnej strony.

Polecenie wykonania pracy – wypełniony formularz pisemnego polecenia wykonania pracy, zawierający opis przedmiotu pracy, opis warunków bezpiecznego przygotowania, miejsca pracy, termin rozpoczęcia i zakończenia pracy.

Poleceniodawca – pracownik upoważniony pisemnie przez prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do wydawania poleceń na wykonanie pracy, posiadający ważne świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru.

Pomieszczenie lub teren ruchu elektrycznego – odpowiednio wydzielone pomieszczenie lub teren bądź część pomieszczenia lub terenu albo przestrzeni w budynkach lub poza budynkami, w których zainstalowane są urządzenia elektroenergetyczne, dostępne tylko dla upoważnionych osób.

Osoba sprawująca dozór nad urządzeniem elektrycznym – osoba wyznaczona jako bezpośrednio odpowiedzialna za stan techniczny urządzeń elektrycznych, posiadająca świadectwo kwalifikacyjne na stanowisku dozoru w grupie 1, uprawniona i upoważniona przez kierującego eksploatacją.

Osoba odpowiedzialna za pracę – osoba uprawniona i upoważniona do wykonania zaplanowanych prac eksploatacyjnych na urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyznaczona przez osobę sprawującą dozór nad urządzeniem elektrycznym.

Osoby postronne – osoby nie wchodzące w skład zespołu wykonującego pracę i nie będące osobami funkcyjnymi, związanymi z organizacją określonej pracy.

Osoba upoważniona - osoba wyznaczona przez prowadzącego eksploatację do wykonywania określonych czynności lub prac eksploatacyjnych.

Osoba uprawniona – osoba posiadająca kwalifikacje uzyskane na podstawie przepisów prawa

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 7/35

energetycznego.

Prowadzący eksploatację - jednostka organizacyjna, osoba prawna lub osoba fizyczna, zajmująca się eksploatacją własnych lub powierzonych jej, na podstawie zawartej umowy, urządzeń energetycznych. Prowadzącymi eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych w VEOLII Energia Łódź SA są:

- Dyrektor ds. Produkcji,
- Dyrektor ds. Inwestycji i Remontów,
- Główni Inżynierowie elektrociepłowni EC2/3 i EC4.
- Główny Inżynier ds. Przygotowania i Realizacji Robót,
- Główny Inżynier ds. Inżynierii Remontów,
- Dyrektor ds. Eksploatacji Sieci Ciepłowniczej.

Sieć elektroenergetyczna – urządzenia i instalacje służące do przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej z układami połączeń między nimi.

Świadectwo kwalifikacyjne – świadectwo stwierdzające spełnienie przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji w ustalonym zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, montażu i kontrolno-pomiarowym, dla określonych rodzajów urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, uzyskane w trybie i na zasadach określonych w odrębnych przepisach.

Urządzenia elektroenergetyczne – urządzenia techniczne stosowane w procesach wytwarzania, przetwarzania, przesyłania i dystrybucji, magazynowania oraz użytkowania energii elektrycznej.

Urządzenia elektroenergetyczne czynne – są to urządzenia, które znajdują się pod napięciem całkowicie lub częściowo względnie, do których napięcie może być doprowadzone przez załączenie aparatury łączeniowej.

Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne nieczynne – urządzenia i instalacje elektroenergetyczne, do których za pomocą istniejących łączników nie ma możliwości podania czynników stwarzających zagrożenie.

Urządzenia elektroenergetyczne pozostające pod napięciem – urządzenia w których pomiędzy elementami przewodzącymi lub elementami przewodzącymi a „ziemią” występuje bądź może wystąpić różnica potencjałów lub jakkolwiek ich część posiada bądź może posiadać ładunek elektryczny.

Urządzenia elektroenergetyczne wyłączone spod napięcia – urządzenia, w których pomiędzy elementami przewodzącymi lub elementami przewodzącymi a „ziemią” nie występuje różnica potencjałów lub elementy te nie posiadają ładunku elektrycznego oraz w obwodach mogących stanowić zasilanie tych urządzeń jest przerwa izolacyjna.

Uziemnik – aparat z napędem ręcznym lub maszynowym, stanowiący stałe wyposażenie rozdzielni, przeznaczony do uziemiania urządzeń i obwodów elektroenergetycznych,

Uziemiacz przenośny – zespół składający się z jednego lub wielu zacisków fazowych, zacisku uziomowego oraz przewodu lub przewodów, o określonym przekroju decydującym o 1-sekundowej wytrzymałości zwarciowej uziemiacza łączących te zaciski.

Zwieracz – urządzenie przenośne zwierające wszystkie fazy urządzenia elektroenergetycznego, dostosowane do prądu zwarcia urządzenia elektroenergetycznego, mające zastosowanie w liniach i instalacjach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV,

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 8/35

Zwieracz lekki – urządzenie przenośne zwierające wszystkie fazy urządzenia elektroenergetycznego, dostosowane do zastosowanych czynnych zabezpieczeń.

Zwieracz lekki może mieć zastosowanie w instalacjach elektroenergetycznych oraz w przyłączach o napięciu znamionowym do 1kV jako zabezpieczenie przed przypadkowym pojawieniem się napięcia na instalacji odbiorczej.

Zespół pracowników – grupa pracowników, w skład której wchodzi co najmniej dwie osoby wykonujące pracę.

Zespół pracowników kwalifikowanych – grupa pracowników, której wszyscy członkowie są osobami, uprawnionymi i upoważnionymi.

Zespół pracowników niekwalifikowanych – grupa pracowników, której członkowie nie muszą być osobami uprawnionymi i upoważnionymi.

Obcy wykonawca - osoba lub inna organizacja dostarczająca usługi dla VEOLII Energii Łódź SA w miejscach jej pracy wg uzgodnionych wymagań, ustaleń i warunków umownych.

Praca wykonywane w pobliżu napięcia lub pod napięciem - prace wykonywane w strefach, dla których granice określające minimalne odstępów w powietrzu od nieosłoniętych urządzeń i instalacji elektrycznych podano w tabeli nr 1.

PPN - skrót: prace pod napięciem.

PwPN - skrót: prace w pobliżu napięcia.

EAZ - elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 9/35

4 OPIS ORGANIZACJI PPN LUB PwPN

Szczegółowa organizacja bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych oraz zakresy obowiązków i odpowiedzialności osób biorących w organizacji bezpiecznej pracy (poleceniodawca, koordynujący, nadzorujący, kierujący zespołem, członek zespołu) w VEOLII Energii Łódź S.A. zawarte są w instrukcjach Bezpieczeństwa i Higieny Pracy dla Elektrociepłowni (ZR-03-VL0D-03) i dla Zakładu Sieci Ciepłej (ZR-03-VL0D-06).

4.1 PODZIAŁ PRAC

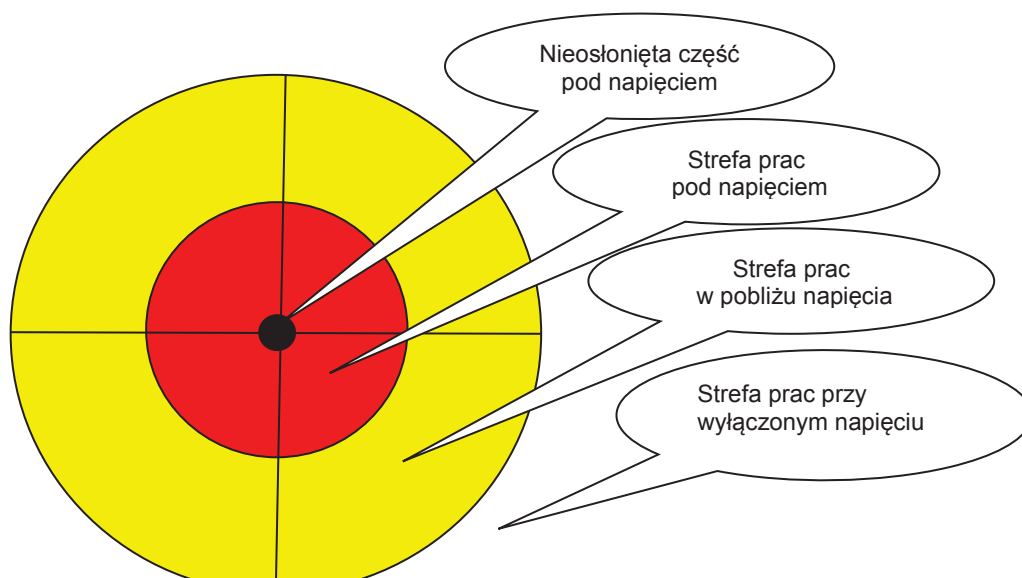
Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych czynnych w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy mogą być wykonywane:

- po wyłączeniu napięcia,
- w pobliżu napięcia,
- pod napięciem.

Granice stref prac pod napięciem (PPN) i w pobliżu napięcia (PwPN) zostały określone w tabeli poniżej. Podane odstępów uwzględniają odstępów ergonomiczne.

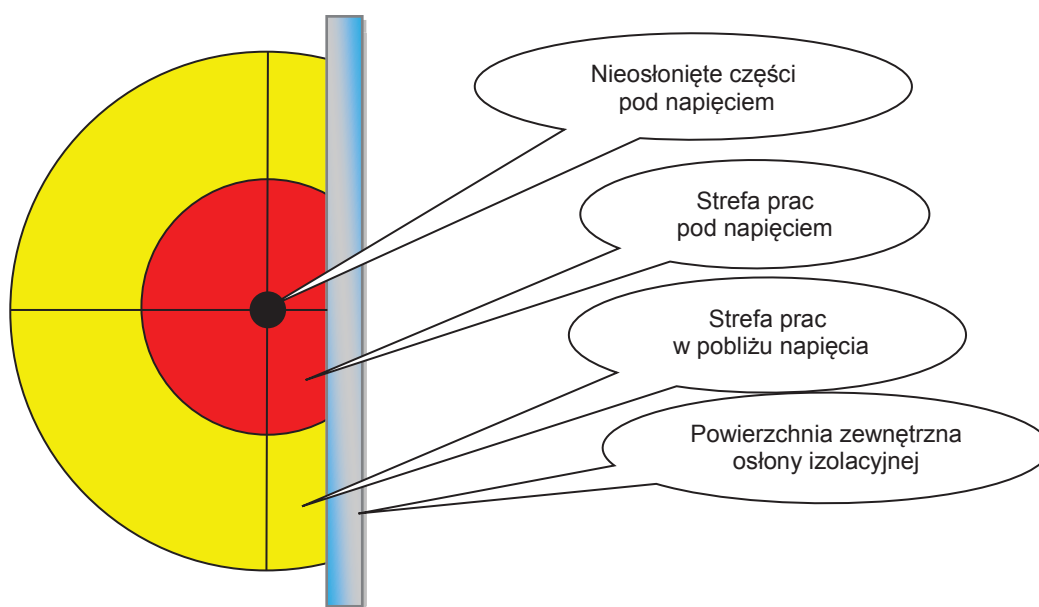
Tabela 1 Odstępy w powietrzu od nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części pozostających pod napięciem

Napięcie znamionowe urządzenia lub instalacji elektrycznej	Minimalny odstęp w powietrzu, wyznaczający zewnętrzną granicę strefy	
	prace pod napięciem	prace w pobliżu napięcia
kV	m	m
≤ 1	do 0,3	powyżej 0,3 do 0,7
powyżej 1 do 30	do 0,6	powyżej 0,6 do 1,4
110	do 1,1	powyżej 1,1 do 2,1
220	do 2,5	powyżej 2,5 do 4,1
400	do 3,5	powyżej 3,5 do 5,4
750	do 6,4	powyżej 6,4 do 8,4



Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 10/35

Rysunek 1: Odstępy w powietrzu i strefy dla procedur roboczych.



Rysunek 2: Ograniczenie strefy prac pod napięciem przez zastosowanie osłony izolacyjnej

4.1.1 Prace przy wyłączonym napięciu

Osoba wykonuje prace przy wyłączonym napięciu, jeśli całym ciałem, jego częścią lub przedmiotem, którym się posługuje (narzędzia, sprzęt, urządzenie) nie przekracza zewnętrznej granicy strefy w pobliżu napięcia dotyczącej wszystkich urządzeń pozostających pod napięciem.

4.1.2 Prace w pobliżu napięcia

Pracownik (osoba) wykonuje prace w pobliżu napięcia (PwPN) przy nieosłoniętych urządzeniach elektrycznych lub ich części pozostających pod napięciem, jeśli całym ciałem, jego częścią, narzędziami lub innymi przedmiotami, znajduje się w strefie prac w pobliżu napięcia, nie przekraczając granicy strefy prac pod napięciem (tabela 1).

Prace wykonywane w pobliżu napięcia mogą być prowadzone jedynie wtedy, gdy zachowane zostaną minimalne odległości dla prac w pobliżu napięcia podane tabeli nr 1. Dopuszcza się zmniejszenie tych odległości w przypadku gdy zostaną podjęte środki uniemożliwiające zbliżenie lub dotknięcie do urządzeń lub ich części będących pod napięciem poprzez zastosowanie ekranów, przegród, osłon lub obudów izolacyjnych (rysunek nr 2).

4.1.3 Prace pod napięciem

Pracownik (osoba) wykonuje prace pod napięciem (PPN) jeśli całym ciałem, jego częścią, narzędziami lub innymi przedmiotami, którymi się posługuje (narzędzia, sprzęt, urządzenie) znaj-

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 11/35

dzie się w strefie prac pod napięciem (tabela1). Prace są możliwe do wykonania po zastosowaniu odpowiedniego sprzętu eliminującego zagrożenie napięciem

4.2 PODSTAWOWE ZASADY WYKONYWANIA PRAC

4.2.1 Bezpieczna eksploatacja

Przed podjęciem jakichkolwiek czynności lub prac przy urządzeniach elektrycznych pod napięciem lub w pobliżu napięcia, należy ocenić związane z tym ryzyko elektryczne. Z oceny powinno wynikać, jak zapewnić bezpieczeństwo eksploatacji lub prowadzenia prac. Odpowiedzialnymi są osoby dozoru i osoby prowadzące prace.

4.2.2 Osoby prowadzące prace

Osoby prowadzące prace eksploatacyjne przy urządzeniach elektrycznych lub w ich pobliżu, muszą być uprawnione i upoważnione oraz przeszkolone w zakresie wymagań, zasad, instrukcji bezpieczeństwa oraz odpowiednich instrukcji eksploatacji dotyczących wykonywanej pracy. Przed rozpoczęciem każdej pracy i podczas jej trwania, osoba odpowiedzialna za pracę (kierujący zespołem) powinna się upewnić, czy są spełnione wymagania bezpieczeństwa.

Osoba odpowiedzialna za prace powinna poinformować wszystkie osoby zatrudnione przy wykonywaniu prac o występujących zagrożeniach.

4.2.3 Komunikacja

Dopuszcza się wszystkie dostępne środki komunikacji w celu wymiany informacji między pracownikami w formie słownej (telefon, radiotelefon, bezpośrednia rozmowa), w formie pisemnej oraz wizualnej (np. sygnalizacja świetlna). Wybrany sposób musi zapewnić jednoznaczność i niezawodność przekazu.

Dla uniknięcia błędów przy przekazywaniu informacji słownej odbierający powinien powtórzyć ją nadającemu w celu weryfikacji poprawności zrozumienia.

4.2.4 Strefa pracy

Strefa pracy powinna być określona i wyraźnie oznaczona. Do wszystkich części urządzeń elektrycznych, na których lub w pobliżu których będzie wykonywana praca (PPN lub PwPN), należy zapewnić odpowiedni dostęp i właściwe oświetlenie.

W strefie pracy powinno się uwzględnić także ochronę przed narażeniem pracowników na zagrożenia mechaniczne, od wysokiego ciśnienia i temperatury mediów i otoczenia lub możliwości upadku.

Na drogach dojazdowych i ewakuacyjnych do aparatury łączeniowej i kontrolnej oraz w miejscach przeznaczonych dla obsługi nie mogą znajdować się materiały łatwopalne, przedmioty utrudniające dostęp. Materiały łatwopalne należy przechowywać z dala od źródeł wyładowań elektrycznych.

4.2.5 Narzędzia, wyposażenie i sprzęt ochronny

Narzędzia, wyposażenie oraz sprzęt ochronny powinny spełniać wymagania norm europejskich i krajowych.

Narzędzia, wyposażenie oraz sprzęt ochronny, powinny być stosowane zgodnie z instrukcją lub zaleceniami dostarczonymi przez wytwórcę lub dostawcę. Instrukcja lub zalecenia powinny być w języku polskim. Wszelkie narzędzia, wyposażenie oraz sprzęt ochronny przewidziany do zapewnienia bezpieczeństwa pracy w warunkach PPN i PwPN powinny być odpowiednio dobrane i użytkowane zgodnie z przeznaczeniem oraz właściwie utrzymywane, zgodnie z warunkami

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 12/35

eksploatacji określonymi przez producenta.

„Właściwie utrzymywany” oznacza okresowe oględziny, oraz w razie potrzeby, badania laboratoryjne (sprawdzenie) właściwości elektrycznych i mechanicznych narzędzi, wyposażenia i sprzętu ochronnego.

Do wyposażenia należy również osobiste wyposażenie ochronne.

Wszelkie specjalistyczne narzędzia, wyposażenie oraz sprzęt ochronny używany podczas wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych lub w ich pobliżu, należy chronić przed uszkodzeniem i przechowywać w odpowiednich warunkach.

Przykłady narzędzi, wyposażenia i sprzętu ochronnego:

- półbuty, rękawice i kalosze elektroizolacyjne,
- osłona oczu i twarzy,
- osłona głowy,
- ubranie ochronne,
- chodniki izolacyjne, platformy, podesty,
- elastyczne i sztywne osłony izolacyjne i ekrany,
- narzędzia izolowane i izolacyjne,
- drążki i pręty izolacyjne,
- kleszcze i uchwyty izolacyjne do bezpieczników,
- zamki i tablice ostrzegawcze,
- wskaźniki i sygnalizatory napięcia,
- sprzęt do uziemiania oraz zwierania,
- bariery, chorągiewki, podpory.

4.2.6 Rysunki i dokumentacja

Osobom prowadzącym prace przy urządzeniach elektrycznych lub w ich pobliżu, należy zapewnić dostęp do dokumentacji tych urządzeń. Powinna to zapewnić osoba sprawująca dozór nad przedmiotowym urządzeniem elektrycznym.

4.2.7 Oznakowanie

W celu zwrócenia uwagi na występujące miejsca zagrożenia w czasie prac lub czynności eksploatacyjnych, powinny być widoczne odpowiednie oznakowania. Oznakowania powinny być zgodne z odpowiednimi normami i wymaganiami branżowymi.

4.3 TYPOWE PROCEDURY EKSPLOATACYJNE

W przypadku wykonywania czynności obsługowych i prób eksploatacyjnych w celu zabezpieczenia osób przed zagrożeniami ze strony urządzeń elektrycznych powinny być stosowane właściwe metody, narzędzia oraz sprzęt ochronny.

4.3.1 Czynności obsługowe

Przewidziane są następujące rodzaje czynności obsługowych:

- bezpośrednia kontrola urządzeń elektrycznych pod napięciem,
- czynności łączeniowe w celu zmiany istniejącego układu sieci elektroenergetycznej za pomocą odpowiedniej aparatury łączeniowej i systemów kontroli i sterowania, odpowiedniego przyłączania lub rozłączania oraz uruchamiania lub zatrzymania urządzeń rozdzielczych w stanach zakłóceń i awaryjnych,

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 13/35

- czynności łączeniowe dotyczące urządzeń technologicznych zgodnie z bieżącymi potrzebami technologii produkcji.

Czynności łączeniowe mogą być przeprowadzane na miejscu lub z odległości, poprzez zdalne sterowanie wyłącznie przez osoby uprawnione i upoważnione do wykonywania tych czynności. Wyłączenie zasilania urządzenia elektrycznego, w razie niebezpieczeństwa, może być przeprowadzone bez ograniczeń, zgodnie z przepisami lokalnymi.

Działania w stanach zakłóceń w zewnętrznych sieciach elektroenergetycznych powiązanych z wewnętrznymi układami sieciowymi VEOLIA Energia Łódź S.A., wykonują odpowiednio osoby uprawnione i upoważnione do współpracy z operatorami sieci dystrybucyjnych.

4.3.2 Próby eksploatacyjne

Próby eksploatacyjne to: pomiary, badania i próby funkcjonalne urządzeń będących pod napięciem lub częściowo pod napięciem.

4.3.2.1 Pomiary i próby pod napięciem

Przez próby i pomiary przy urządzeniach elektrycznych i elektroenergetycznych należy rozumieć prace określone w instrukcjach eksploatacji, związane z czynnościami pomiarowymi wielkości elektrycznych oraz czynnościami wykonywanymi wskaźnikami napięcia lub uzgadniającymi faz.

Do prób i pomiarów wykonywanych stale przez wyznaczonych pracowników w ustalonych miejscach pracy zalicza się również (oprócz prób i pomiarów w laboratoriach i stacjach prób) pomiary ruchowe wykonywane przez pracowników bezpośredniej obsługi w czasie pracy urządzeń przy wykorzystaniu przyrządów zamontowanych i nie zamontowanych na stałe. Pomiary te są wyszczególnione w instrukcji eksploatacji urządzeń, a warunki bezpiecznego wykonywania pomiarów są określone w szczegółowych instrukcjach stanowiskowych lub w szczegółowych wskazówkach z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy a także w fabrycznych instrukcjach użytkowania.

Przykładowo do pomiarów ruchowych można zaliczyć pomiary obciążenia wykonywane amperomierzami cęgowymi, pomiary prędkości obrotowej maszyn wirujących itp.

Podczas wykonywania pomiarów w urządzeniach elektrycznych należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzać przed użyciem i w razie potrzeby po wykonaniu pomiarów.

Jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia lub niebezpiecznego zbliżenia do nieosłoniętych części pod napięciem, osoby wykonujące pomiary powinny stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, poparzeniu łukiem elektrycznym w przypadku zwarć i wyładowań łukowych.

4.3.2.2 Badania i próby funkcjonalne

Badania obejmują czynności podejmowane w celu sprawdzenia działania, stanu technicznego urządzenia elektrycznego w zakresie bezpieczeństwa, właściwości elektrycznych, mechanicznych lub termicznych. Do badań zalicza się sprawdzenie działania elektrycznych obwodów sterowania, sygnalizacji, blokad i zabezpieczeń, ochrony przeciwporażeniowej oraz próbne manipulacje łączeniowe.

Badania mogą obejmować prace pomiarowe, które powinny być wykonywane zgodnie z punktem 4.3.2.1. Badania powinny być wykonywane przez osoby uprawnione i upoważnione do prac pod napięciem.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 14/35

Badania urządzeń wyłączonych spod napięcia mogą być wykonywane zgodnie z zasadami obowiązującymi dla prac przy wyłączonym napięciu zgodnie z obowiązującymi instrukcjami BHP. W razie konieczności otwarcia uziemników stałych lub zdjęcia uziemiaczy przenośnych powinny być podjęte inne środki zabezpieczające chroniące przed ewentualnym przypadkowym podaniem napięcia z jakiegokolwiek źródła zasilania i porażeniem elektrycznym osób.

Podczas prowadzenia badań urządzeń pracujących i znajdujących się pod napięciem należy stosować zasady odnoszące się zarówno do prac po wyłączeniu napięcia, prac pod napięciem oraz prac w pobliżu napięcia.

Podczas prowadzenia badań z użyciem zewnętrznych (obcych) źródeł zasilania należy podjąć szczególne środki ostrożności zapewniające:

- odłączenie urządzenia od wszystkich sieciowych źródeł zasilania, i uniemożliwienie ponownego zasilenia urządzenia z tych źródeł poza zewnętrznym,
- podjęcie podczas badań wszystkich środków bezpieczeństwa chroniące wszystkie osoby, w tym osoby postronne, przed zagrożeniami od strony urządzeń elektrycznych,
- odpowiednią przerwę izolacyjną w miejscach rozłączenia, wytrzymującą jednocześnie podanie napięcia probierczego z jednej strony oraz napięcia roboczego z drugiej strony.

Specjalistyczne rodzaje badań elektrycznych, takie jak np. badania wykonywane w laboratoriach wysokonapięciowych, w których występują nieosłonięte części pod napięciem, powinny być przeprowadzane wyłącznie przez osoby uprawnione i upoważnione oraz odpowiednio specjalistycznie przeszkolone według odrębnych instrukcji.

4.4 ZASADY WYKONYWANIA PRAC

4.4.1 Postanowienia ogólne

Przed podjęciem jakiegokolwiek pracy, należy ją zaplanować. Zgodnie z podstawowymi zasadami, zarówno osoba sprawująca dozór nad urządzeniem jak też osoba odpowiedzialna za pracę, przed rozpoczęciem pracy oraz po jej zakończeniu powinna się upewnić, czy osobom wykonującym pracę zostały wydane dokładne szczegółowe instrukcje.

Odpowiedni poziom izolacji, do wykonywania danych prac, należy zapewnić przez zastosowanie materiałów izolacyjnych stałych lub zachowanie odstępów powietrznych.

W przypadku izolowania odstępem powietrznym, odległość w powietrzu jest zwykle powiększona o składową ergonomiczną, ustaloną zgodnie z procedurami roboczymi prowadzenia prac pod napięciem i w pobliżu napięcia. Procedury postępowania przy pracy pod napięciem oraz przy pracy w pobliżu napięcia są związane z dwiema określonymi strefami, tj. strefą prac pod napięciem oraz strefą prac w pobliżu napięcia.

Z uwagi na oddziaływanie indukcyjne przewodów i części pozostających pod napięciem na inne przewody lub części przewodzące znajdujące się w sąsiedztwie oraz pojemności elektrycznej, podczas pracy na liniach elektroenergetycznych i stacjach SN i WN należy podjąć szczególne środki ostrożności, a w szczególności:

- założyć w odpowiednich (ograniczonych strefą pracy) odstępach uziemiacze przenośne w celu obniżenia napięcia pomiędzy przewodami linii z ziemią do bezpiecznego poziomu i pozbawienia ładunku elektrycznego,
- wykonać połączenia wyrównujące potencjały w miejscu wykonywania pracy w celu ograniczenia występowania ładunków elektrostatycznych.

Wykonywanie prac należy ograniczyć w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 15/35

rycznych, w szczególności w przypadku zbliżania się burzy, gdy występują widoczne i słyszalne wyładowania lub opady atmosferyczne. Praca wykonywana na urządzeniach napowietrznych lub na aparatach bezpośrednio połączonych z przewodami napowietrznymi, musi być natychmiast przerwana.

Szczegółowa organizacja bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych z przyporządkowanym zakresem obowiązków i odpowiedzialności osób biorących w organizacji bezpiecznej pracy (poleceniodawca, koordynujący, nadzorujący, kierujący zespołem, zespół pracowników) w Veolii Energia Łódź, zawarta jest w instrukcjach Bezpieczeństwa i Higieny Pracy dla Elektrociepłowni i dla Zakładu Sieci Ciepłej.

4.4.2 Wymagany sprzęt ochronny

Podczas wykonywania czynności łączeniowych przy nieosłoniętych urządzeniach do 1kV należy stosować zatwierdzone do użytkowania w Veolii Energia Łódź S.A. środki ochrony indywidualnej przed porażeniem i bezpośrednim działaniem łuku elektrycznego, np. uchwyt z rękawem skórzanym do wymiany bezpieczników mocy, rękawice skórzane, hełmy ochronne elektroizolacyjne z przeciwłukową osłoną twarzy.

Podczas wykonywania czynności łączeniowych w rozdzielnicach otwartych przy urządzeniach powyżej 1kV do ręcznej manipulacji dźwigniami lub napędami łączników należy stosować rękawice elektroizolacyjne oraz hełmy ochronne elektroizolacyjne z przeciwłukową osłoną twarzy. W przypadku manipulacji łącznikami, których styki robocze są nieosłonięte i widoczne z miejsca wykonywania czynności łączeniowych należy dodatkowo stosować ubranie łukochronne chroniące górne części ciała i półbuty elektroizolacyjne.

4.4.3 Wyłączanie i odłączanie urządzenia

Część urządzenia, na której ma być wykonywana praca, powinna być odłączona od wszystkich źródeł zasilania. Wyłączenie i odłączenie powinno polegać na zapewnieniu odpowiedniego odstępu powietrznego lub założeniu równoważnej skutecznej izolacji, dającej pewność, że pozostanie ona niezawodna pod względem elektrycznym w każdym jej miejscu. Po pełnym odłączeniu urządzenia, części elektryczne zachowujące potencjał, takie jak, kondensatory i kable, linie napowietrzne WN powinny być pozbawione ładunku elektrycznego za pomocą odpowiedniego sprzętu.

4.4.4 Postępowanie przy czynnościach łączeniowych

Drażki izolacyjne użyte do manipulacji łącznikami bez własnych napędów powinny być dostosowane do napięcia znamionowego pracy urządzenia.

Przy wykonywaniu czynności łączeniowych drążkami izolacyjnymi lub napędami ręcznymi należy przestrzegać poniższych zasad:

- przed przystąpieniem do pracy należy wzrokowo sprawdzić stan techniczny łączników, w tym uziemienie napędów,
- niedopuszczalne jest trzymanie drążków izolacyjnych poza ogranicznikiem części chwytnej drążka,
- styki łącznika powinny być zamykane i otwieranie ruchem szybkim i zdecydowanym,
- w czasie burzy z wyładowaniami atmosferycznymi, przy urządzeniach napowietrznych oraz w stacjach wnetrzowych do których doprowadzone są linie napowietrzne nie należy wykonywać czynności łączeniowych napędami ręcznymi (z miejsca).

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 16/35

4.4.5 Zabezpieczenie przed ponownym przypadkowym załączeniem

Wszystkie łączniki wykorzystywane do wyłączenia i odłączenia urządzenia elektrycznego w związku z przeprowadzanymi pracami powinny być zabezpieczone przed ponownym przypadkowym załączeniem, najlepiej poprzez ich mechaniczną blokadę. W przypadku braku elementów blokujących należy, zgodnie z ustaloną praktyką lub zapisami w instrukcjach eksploatacji, wykonać inne, równoważne działania zabezpieczające jak np. zamknięcie na kłódkę, zdemonstrowanie uchwytu.

W celu uniknięcia błędów należy umieszczać tabliczki informacyjne. W przypadku wykorzystywania urządzeń zdalnego sterowania w celu zabezpieczenia przed ponownym przypadkowym załączeniem, należy uniemożliwiać lokalną obsługę tych urządzeń. Wszystkie układy używane do zabezpieczenia przed ponownym załączeniem tj. sygnalizacja i blokady, muszą być sprawne.

Zabezpieczeniem przed ponownym przypadkowym załączeniem napięcia jest:

- w urządzeniach o napięciu do 1kV wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika, demontaż części obwodu,
- w urządzeniach o napięciu znamionowym powyżej 1kV unieruchomienie i zablokowanie napędów łączników w stanie ich otwarcia,
- wywieszenie odpowiednich tablic zakazu i niedopuszczenie do załączenia łącznika wykorzystując nadzór przez wyznaczoną osobę, jeżeli nie jest możliwe zastosowanie zabezpieczeń wymienionych powyżej. Należy przyjmować, że warunek ten jest spełniony, jeżeli łącznik znajduje się w pomieszczeniu ruchu elektrycznego lub innym zamkniętym pomieszczeniu, a dostęp do tego pomieszczenia jest umożliwiony wyłącznie dopuszczającemu lub upoważnionym osobom.

Wykonanie czynności łączeniowych celem wyłączenia urządzenia spod napięcia oraz zastosowanie odpowiedniego zabezpieczenia przed ponownym przypadkowym jego załączeniem mogą wykonywać inne osoby niż osoba przygotowująca strefę pracy gdy sposób wykonywania prac wymusza okresowe podawanie i zdejmowanie napięcia na urządzenia. Ma to miejsce np. przy wykonywaniu pomiarów ochrony przeciwporażeniowej czy ustawianiu wyłączników krańcowych na napędach zasuw. Czynności te winny być wyszczególnione w warunkach i środkach bezpiecznego wykonania pracy polecenia pisemnego.

Dopuszcza się czynności łączeniowe w obwodach pomocniczych przy ww. pracach jeżeli spełnione są jednocześnie poniższe warunki:

- strefa pracy jest tak przygotowana, że dla unieruchomienia napędów na urządzenia jest podana jedna, wybrana faza napięcia siłowego głównych obwodów urządzenia i podane są napięcia sterownicze i sygnalizacyjne,
- napięcie na urządzenia podawane jest rozłącznikami bezpiecznikowymi lub z wykorzystaniem wkładek bezpiecznikowych instalacyjnych jak i również wyłączników nadmiarowych typu S czy wyłączników silnikowych,
- stosowane są narzędzia z właściwą do napięcia i sprawną izolacją oraz stosowane są indywidualne środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Za bezpieczeństwo prac wynikające ze zmiany układu odpowiedzialna jest osoba prowadząca prace.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 17/35

4.4.6 Sprawdzanie obecności napięcia

Obecność napięcia należy sprawdzać w strefie pracy lub tak blisko strefy pracy, jak jest to praktycznie możliwe, na wszystkich fazach urządzenia. W przypadku obwodów, które zostały wyłączone i odłączone, stan ten powinien być sprawdzany zgodnie z praktyką ustaloną w instrukcjach eksploatacji i instrukcjach stanowiskowych. W przypadku wykorzystywania do sprawdzenia obecności napięcia przenośnych wskaźników napięcia, powinny one być sprawdzone bezpośrednio przed i po ich użyciu. Sprawdzenie przed jak i po ich użyciu powinno być przeprowadzone na innym urządzeniu znajdującym się bez wątpienia w znanym stanie napięciowym.

Jeżeli sprawdzenie stanu napięciowego obiektu nie jest możliwe przy pomocy wskaźnika to stan ten powinien być określony przez co najmniej dwie osoby posiadające kwalifikacje dozoru, na podstawie dokładnego schematu połączeń.

W przypadku linii kablowych, których nie można poprawnie zidentyfikować w strefie pracy, należy wykorzystać inne środki zapewniające bezpieczeństwo, zgodnie z ustaloną praktyką lokalną. Zalecane jest użycie odpowiedniego sprzętu do przecinania (prasa hydrauliczna do przecinania lub przebijania kabli obsługiwana z bezpiecznej odległości, co najmniej większej niż określona w tabeli 1 dla pracy w pobliżu napięcia).

4.4.7 Uziemianie i zwieranie

4.4.7.1 Ogólne zasady

Urządzenia nie uziemione lub nie zwarte należy traktować jako potencjalnie niebezpieczne z powodu występowania lub możliwości powrotu niebezpiecznego napięcia, dlatego w czasie dokonywania czynności zwierania i uziemiania należy stosować n/w zasady:

- w strefie pracy przy wszystkich urządzeniach wysokiego napięcia oraz przy urządzeniach niskiego napięcia wszystkie części, na których będzie wykonywana praca powinny być uziemione i zwarte,
- uziemiacze i zwieracze przenośne powinny być najpierw połączone z uziomem, którego styk należy uprzednio oczyścić a następnie przy pomocy drążka izolacyjnego kolejno zakładać zaciski fazowe, uprzednio dotykając nimi do elementów urządzenia, na którym mają być założone. Przy zdejmowaniu uziemiacza należy postępować odwrotnie – najpierw zdjąć za pomocą drążka izolacyjnego zaciski fazowe a następnie odkręcić zacisk uziomowy;
- przy wykorzystywaniu zwieraczy przenośnych najpierw należy pierwszy zacisk zakładać na przewód neutralny. W każdym przypadku należy zwierać wszystkie fazy urządzenia wraz z przewodem uziemiającym i neutralnym.
- uziemienie urządzeń lub ich części należy wykonać niezwłocznie po stwierdzeniu braku napięcia;
- strefę pracy należy uziemiać, zawsze obustronnie, przy czym przynajmniej jeden komplet uziemiaczy i zwieraczy przenośnych lub uziemnik stały, powinien być widoczny ze strefy pracy;
- gdy urządzenia w strefie pracy zasilane są z wielu punktów zasilania, należy uziemić wszystkie punkty zasilające;
- należy uziemiać wszystkie fazy urządzenia, nawet wtedy gdy, zakres pracy obejmuje tylko jeden przewód zasilania;

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 18/35

- h) uziemień nie wolno przyłączać poprzez bezpieczniki i łączniki bez widocznej przerwy izolacyjnej (np. wyłączniki olejowe, wyłączniki próżniowe). Jeżeli w urządzeniu, na którym wykonuje się pracę, są bezpieczniki i łączniki bez widocznej przerwy izolacyjnej i nie można ich zdemontować wykonując przerwę, należy je uziemić po obydwu stronach;
 - i) uziemiacze i zwieracze przenośne lub uziemniki stałe oraz przewody i łączniki do wykonania połączeń muszą być właściwie dobrane do wielkości prądu zwarcia, mogącego wystąpić w strefie pracy wskutek potencjalnych błędów łączeniowych;
 - j) zaciski uziemiaczy przenośnych i zwieraczy przenośnych powinny być dostosowane do kształtu i przekroju uziemianych lub zwieranych przewodów;
 - k) na urządzeniach elektrycznych i rozdzielnicach powyżej 1kV nie wolno zakładać i przykręcać zacisków fazowych uziemiaczy i zwieraczy bezpośrednio rękami - **wyjątek stanowią miejsca trudnodostępne, gdzie manewrowanie drążkiem jest utrudnione; w takich sytuacjach dopuszczalne jest dokręcanie zacisków fazowych bezpośrednio rękami z nałożonymi rękawicami roboczymi, przy czym pierwszy kontakt zacisków fazowych uziemiacza z docelowym miejscem jego nałożenia musi odbywać się z wykorzystaniem drążka izolacyjnego zaraz po sprawdzeniu braku napięcia;**
 - l) w przypadku braku standardowych punktów uziemienia przy uziemianiu można wykorzystywać istniejące uziomy naturalne, uziemienia robocze, zbrojenia, metalowe elementy konstrukcje słupów i budowli zapewniające skuteczne uziemienie;
 - m) przy zakładaniu uziemiaczy przenośnych lub zwieraczy w urządzeniach elektroenergetycznych powyżej 1kV należy stosować rękawice elektroizolacyjne oraz hełmy ochronne elektroizolacyjne z przeciwłukową osłoną twarzy;
 - n) przy zakładaniu uziemiaczy przenośnych lub zwieraczy w urządzeniach elektroenergetycznych do 1kV należy stosować rękawice elektroizolacyjne lub skórzane oraz hełmy ochronne elektroizolacyjne z przeciwłukową osłoną twarzy;
 - o) przed każdym użyciem uziemiaczy przenośnych i zwieraczy przenośnych należy dokonać ich oględzin. Stosowanie uziemiaczy przenośnych oraz zwieraczy przenośnych
- Uziemiacze przenośne należy zakładać w miejscach do tego wyznaczonych, czyli dobrze oczyszczonych i widocznie oznakowanych. W przypadku braku takich miejsc, uziemiacze przenośne należy zakładać na gołe, nieizolowane i nie pomalowane części urządzeń.

W sieciach i instalacjach do 1kV dopuszcza się:

- stosowanie uziemiaczy przenośnych lekkich, jeśli w miejscu wyłączenia zastosowano uziemiacz przenośny od strony zasilania;
- stosowanie zwieraczy zamiast uziemiaczy przenośnych pod warunkiem, że przewód neutralny jest trwale uziemiony;
- stosowanie zwieraczy lekkich na przyłączach oraz w instalacjach odbiorczych.

W urządzeniach rozdzielczych poniżej 110kV dopuszcza się:

zastosowanie uziemiacza przenośnego lekkiego przenośnego w rozdzielnicach wyposażonych w uziemniki stałe, jeżeli strefa pracy po zamknięciu tych uziemników jest obustronnie uziemiona, bezpośrednio w strefie wykonywania prac.

W liniach zasilających poniżej 110kV wychodzących z rozdzielnic dopuszcza się:

- zastosowanie uziemiaczy przenośnych lekkich, jeżeli w miejscu wyłączenia uziemiono linię uziemnikiem stałym lub zastosowano właściwy uziemiacz przenośny.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 19/35

- zabezpieczenie strefy pracy przez zastosowanie uziemiaczy przenośnych lekkich, jeżeli w miejscach wyłączeń uziemiono linie uziemnikiem stałym lub właściwym uziemiaczem przenośnym kiedy występuje możliwość podania napięcia z dwóch lub więcej źródeł.

W liniach zasilających 110kV i powyżej-

-nie dopuszcza się stosowania uziemiaczy lekkich

4.4.8 Zabezpieczenie przed sąsiednimi częściami pod napięciem

Jeżeli w sąsiedztwie strefy pracy znajdują się części urządzenia elektrycznego, którego nie można wyłączyć, niezbędne jest podjęcie specjalnych dodatkowych środków takich jak: ekrany, przegrody, osłony lub obudowy izolacyjne, które należy zastosować przed rozpoczęciem prac.

4.4.9 Prace pod napięciem

Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o metody, technologie i przy zastosowaniu narzędzi, sprzętu oraz środków ochronnych, dopuszczonych w instrukcjach eksploatacji .

Prace pod napięciem mogą być wykonywane przez osoby uprawnione i upoważnione i odpowiednio przeszkolone do wykonywania prac pod napięciem.

Podczas wykonywania prac pod napięciem osoby wykonujące prace dotyczą nieosłoniętych części pod napięciem lub przekraczają dolną granicę strefy prac w pobliżu napięcia częścią swojego ciała lub trzymanymi narzędziami, sprzętem lub wyposażeniem. Granice stref prac pod napięciem i w pobliżu napięcia, z uwzględnieniem odstępu ergonomicznego, ujęte są w Tabela 1

Osoby wykonujące prace pod napięciem powinny:

- mieć zapewnioną stabilną pozycję w czasie pracy, umożliwiającą swobodne posługiwanie się obiema rękami,
- stosować odpowiedni ubiór i sprzęt ochronny.

4.4.9.1 Metody wykonywania prac pod napięciem

Obecnie w zależności od usytuowania pracownika względem części pod napięciem oraz stosowanych środków zapobiegających porażeniu elektrycznemu lub zwarcia, rozróżnia się trzy metody pracy: praca z odległości, praca w kontakcie, praca na potencjale.

Praca z odległości (praca z wykorzystaniem drążków izolacyjnych)

Metoda pracy pod napięciem, podczas której osoba pozostaje w określonej odległości od części pod napięciem i wykonuje swoją pracę za pomocą drążków (narzędzi) izolacyjnych.

Praca w kontakcie (praca za pomocą rękawic izolacyjnych)

Metoda pracy pod napięciem, podczas której ręce osoby oraz ewentualnie jego ramiona są chronione przed porażeniem rękawicami izolacyjnymi, a osoba wykonuje swoją pracę w bezpośrednim kontakcie mechanicznym z częściami pod napięciem. Przy wykonywaniu prac pod napięciem w urządzeniach rozdzielczych zalecane jest stosowanie dywaników elektroizolacyjnych, ograniczających możliwość bezpośredniego kontaktu pracownika z ziemią.

W przypadku urządzeń niskiego napięcia użycie rękawic izolacyjnych nie wyklucza stosowania narzędzi ręcznych izolowanych oraz odpowiedniej izolacji względem ziemi.

Praca na potencjale (praca gołymi rękami)

Metoda pracy pod napięciem, podczas której osoba znajduje się na potencjale, będąc odpowiednio odizolowanym od otoczenia i wykonuje swoją pracę w kontakcie elektrycznym z czę-

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 20/35

ściami pod napięciem.

W VEOLII Energia Łódź S.A. metoda pracy na potencjale jest dopuszczalna do 1kV lecz wymaga odrębnych indywidualnych ustaleń i analizy warunków jej wykonywania.

4.4.9.2 Wyposażenie do PPN

Wyposażenie musi spełniać następujące warunki:

- narzędzia i sprzęt do wykonywania prac pod napięciem oraz rękawice elektroizolacyjne powinny posiadać certyfikat zgodności lub oświadczenie producenta o zgodności z normą,
- narzędzia, sprzęt i rękawice elektroizolacyjne do PPN, powinny być odpowiednio oznakowane, z określeniem napięcia do którego są przeznaczone i daty następnego badania,
- narzędzia, sprzęt i rękawice elektroizolacyjne do PPN podlegają kontrolom i badaniom okresowym w zakresie ustalonym w normach lub dokumentacji fabrycznej,
- sprzęt nie spełniający wymagań przed pracą lub w czasie prób okresowych powinien być trwale oznaczony i zwrócony do producenta celem renowacji lub zniszczenia zaś w jego miejsce powinien być dostarczony sprzęt nowy,
- narzędzia, sprzęt i wyposażenie osobiste należy każdorazowo przed użyciem sprawdzić wzrokowo oraz dodatkowo narzędzia i sprzęt przetrzeć suchą tkaniną w celu usunięcia zabrudzeń i wilgoci,
- do PPN muszą być używane narzędzia izolacyjne lub izolowane. Dla narzędzi izolowanych kolorem izolacji jest kolor pomarańczowy,
- każde stwierdzone uszkodzenie sprzętu do PPN powinno spowodować jego natychmiastowe i bezpowrotne wycofanie z użycia.

4.4.9.3 Warunki środowiskowe

W przypadku niekorzystnych warunków środowiskowych należy ograniczyć prowadzenie prac pod napięciem. Ograniczenia wynikają głównie z obniżenia właściwości izolacyjnych oraz pogorszenia widoczności oraz możliwości poruszania się pracownika.

W pracach prowadzonych przy urządzeniach napowietrznych powinny być uwzględnione takie czynniki pogodowe jak:

- opady* – opady są rozumiane jako: deszcz, śnieg, grad, mżawka lub szron. Opady uznaje się za małe, gdy nie ograniczają widoczności osobom wykonującym prace. W przypadku ograniczonej widoczności, opady uznaje się za duże,
- gęsta mgła* – mgłę uważa się za gęstą, gdy ogranicza widoczność do poziomu, który zagraża bezpieczeństwu, szczególnie gdy osoba odpowiedzialna za prace nie może dostrzec członków swojego zespołu oraz części pod napięciem, na których lub w obrębie których powinni oni pracować,
- burza z piorunami* – w czasie burzy z wyładowaniami atmosferycznymi występują słyszalne lub widzialne wyładowania atmosferyczne..
- gwałtowne wiatry* – wiatr uważa się za gwałtowny, gdy przeszkadza osobie wykonującej prace w dokładnym posługiwaniu się narzędziami,
- bardzo niskie temperatury* – temperatura bardzo niska to taka, która utrudnia używanie narzędzi lub zmniejsza trwałość materiałów.

4.4.9.4 Organizacja pracy

Prace pod napięciem należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i minimalizacji

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 21/35

ryzyka w oparciu o przyjęte metody, technologie i przy zastosowaniu narzędzi, sprzętu oraz środków ochronnych określonych w instrukcjach eksploatacji.

Prace pod napięciem mogą być wykonywane przez osoby uprawnione i upoważnione do wykonywania takich prac.

4.4.9.5 Wymagania dla urządzeń o napięciu do 1kV

Przy urządzeniach niskiego napięcia (do 1kV napięcia przemiennego oraz do 1,5kV napięcia stałego), zabezpieczonych przed przetężeniem oraz zwarcie, wymaga się stosowania tylko ochron izolacyjnych, zabezpieczających przed zbliżeniem do sąsiednich części pod napięciem oraz stosowania przez osoby narzędzi izolowanych i izolacyjnych, jak również odpowiedniego wyposażenia osobistego.

W układach SELV o bardzo niskim napięciu dopuszczalne są prace pod napięciem bez zabezpieczenia przed dotykiem bezpośrednim, z zastosowaniem zabezpieczeń przed zwarcie. W układach PELV i FELV wykonywanie prac na częściach pod napięciem powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń o niskim napięciu.

4.4.9.6 Wymagania dla sieci o napięciu powyżej 1kV

Wszystkie metody i narzędzia powinny być sprawdzone pod względem poprawności ich doboru do pracy na urządzeniu, na którym mają być zastosowane pod względem właściwości dielektrycznych i mechanicznych, odpowiednio do warunków fizycznych w strefie pracy.

4.4.10 Prace w pobliżu napięcia

Prace w pobliżu części pod napięciem, mogą być podjęte jedynie wtedy, gdy zostaną zastosowane środki uniemożliwiające przekroczenie granicy strefy prac pod napięciem, w tym zbliżenie lub dotyk do części będącej pod napięciem.

Do środków ograniczających zagrożenia w pobliżu napięcia można wyróżnić: ekrany, przegrody, osłony lub obudowy izolacyjne. W sytuacjach w których powyższe środki nie mogą być użyte, należy zapewnić ochronę poprzez pracę w odległości bezpiecznej, nie mniejszej niż określana w Tabeli 1 dla minimalnych wymagań dla prac w pobliżu napięcia.

Strefa pracy powinna być ogrodzona i oznaczona odpowiednimi znakami bezpieczeństwa, taśmami ostrzegawczymi, stałymi wygradzeniami itp.

W przypadku rozdzielnic osłoniętych typu zamkniętego, sąsiednie pola pozostające pod napięciem należy również oznaczyć dodatkowymi, wyraźnie widocznymi znakami ostrzegawczymi np. tablicami „Pod napięciem”.

4.4.10.1 Ochrona za pomocą ekranów, przegród, osłon lub obudów izolacyjnych

Ekrany, przegrody, osłony lub obudowy izolacyjne powinny być tak dobrane i zainstalowane, aby zapewnić wystarczającą ochronę przed przewidywanymi narażeniami elektrycznymi lub mechanicznymi.

W rozdzielniach i w innych pomieszczeniach wewnętrznych w odniesieniu do urządzeń na napięcie nie przekraczające 15kV, mogą być ustawione osłony w odległościach mniejszych od określonych w tabeli 1 dla minimalnych wymagań dla prac pod napięciem aż do zetknięcia się z częściami nieosłoniętymi będącymi pod napięciem pod warunkiem, że osłony będą stanowiły przegrody izolacyjne spełniające wymagania techniczne. W przypadku, kiedy nie jest możliwe wykonanie tego w sposób bezpieczny, należy urządzenie wyłączyć spod napięcia na czas ustawiania osłon.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 22/35

Ekrany, przegrody, osłony lub obudowy izolacyjne należy używać zgodnie z ich przeznaczeniem, określonym w dokumentacji producenta. Powinny być tak dobrane i zainstalowane, aby zapewnić wystarczającą ochronę przed przewidywanymi zagrożeniami elektrycznymi lub mechanicznymi.

Każdorazowo przed użyciem należy dokonać jego oględzin, zwracając uwagę na uszkodzenia mechaniczne, ślady przebicia lub zabrudzeń.

W razie stwierdzenia, że wyposażenie to nie spełnia wymagań bezpieczeństwa należy wycofać je z użytkowania.

Ekrany, przegrody, osłony lub obudowy izolacyjne należy zgodnie z dokumentacją producenta poddawać badaniom okresowym, konserwować, zabezpieczać przed uszkodzeniami podczas transportu i wykonywania prac.

4.4.10.2 Ochrona przez zachowanie bezpiecznych odstępów oraz nadzór

Metoda ta wymaga:

- zachowania bezpiecznego odstępu, nie mniejszego niż określonego dla prac w pobliżu napięcia, bez względu na rodzaj prowadzonej pracy odpowiednio do napięcia znamionowego urządzeń elektrycznych,
- doboru wykwalifikowanych i upoważnionych osób do nadzoru, z uwzględnieniem wymagań do napięcia znamionowego urządzeń w pobliżu których będą wykonywane prace,
- wygradzenia i oznakowania strefy pracy.

4.5 SPOSOBY WYKONYWANIA PRAC

4.5.1 Wykonywanie prac pod napięciem do 1kV.

Do najczęściej wykonywanych prac pod napięciem na urządzeniach do 1kV należą prace:

- w akumulatorniach,
- w rozdzielnicach prądu stałego i prostownikach,
- ustawianie wyłączników krańcowych na napędach zasuw,
- w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, pomiarowych i zabezpieczeń elektrycznych
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej urządzeń elektrycznych,
- w laboratoriach zabezpieczeń i AKPiA,
- pomiary napięć i obciążeń,
- na instalacjach oświetleniowych,
- wymiana bezpieczników mocy typu BM (w tych obwodach, gdzie nie ma odłącznika przed bezpiecznikami mocy),
- wymiana szczotek układu wzbudzenia w czasie pracy generatorów.

4.5.1.1 Prace w akumulatorniach

Prace związane z bieżącą eksploatacją baterii akumulatorów 220 i 24V tj:

- kontrola poziomu i gęstości elektrolitu,
- pomiar napięć na poszczególnych ogniwach,
- rozładowanie i ładowanie wyrównawcze lub pomiarowe,
- prace porządkowe w pomieszczeniu akumulatorni,
- usuwanie drobnych usterek nie wymagających rozłączania ogniw.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 23/35

Prace te można wykonywać tylko za zgodą Dyżurnego Inżyniera Ruchu. Wszystkie czynności łączeniowe konieczne do przeprowadzenia bieżących prac przy bateriach wykonują upoważnieni pracownicy pod kierunkiem mistrza zmiany ruchu elektrycznego. Pozostałe prace konserwacyjne i remontowe na bateriach akumulatorów takie jak:

- coroczne przeglądy okresowe połączone z wyłączeniem rozdzielni i prostownika współpracującego z baterią,
 - mostkowanie (eliminacja) uszkodzonych ogniów,
 - wymiana jednego lub kilku ogniów,
 - wymiana całej baterii,
 - inne prace wymagające częściowego lub całkowitego demontażu baterii lub jej oszynowania,
 - wszystkie prace wymagające stosowania otwartego ognia,
- muszą być wykonywane wyłącznie na polecenie pisemne.

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiaru stężenia wodoru a w czasie prac należy dbać o dostateczne przewietrzanie akumulatorni.

Do wszystkich prac, dla których wymagane jest polecenie pisemne dla przygotowania strefy pracy, należy:

- wykonać odpowiednie przełączenia w zależności od zakresu prac. W przypadku prac jedynie na samej baterii akumulatorów należy ją odłączyć od współpracującej z nią rozdzielnicy i prostownika zasilającego, a w razie konieczności zdemontować fragment oszynowania.
- sprawdzić stan pomieszczenia i baterii pod kątem występowania rozlewisk elektrolitu i możliwości występowania atmosfery wybuchowej.
- sprawdzić stan działania wentylacji wyciągowej i nawiewnej.
- przewietrzyć pomieszczenia przed rozpoczęciem prac.
- w przypadkach szczególnych gdy konieczne jest pełne rozładowanie baterii, rozładować ją stosując sztuczne obciążenia. **Bateria po głębokim rozładowaniu nie będzie nadawała się do dalszej eksploatacji.**

Przy pracach wykonywanych w akumulatorniach należy stosować następujący sprzęt ochrony osobistej:

- ubranie kwasoodporne,
- przyłbicę ochronną,
- rękawice gumowe,
- kalosze.

Dla zapewnienia prawidłowej ochrony, spodnie należy wyłożyć na kalosze, a na rękawice ochronne naciągnąć rękawy.

4.5.1.2 Prace przy prostownikach

Wszystkie prace konserwacyjne i remontowe wykonywane na prostownikach należy prowadzić na polecenie pisemne.

Dla przygotowania strefy pracy przy ww. urządzeniach należy:

- wykonać odpowiednie przełączenia w zależności od zakresu prac na podstawie napisanej uprzednio karty przełączeń.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 24/35

- odłączyć współpracującą baterię poprzez wyjęcie zwór, otwarcie rozłącznika lub wykręcenie bezpieczników.
- zależnie od zakresu prac uziemić kable zasilające, wiążące i szyny zbiorcze (wg lokalnych warunków bezpieczeństwa).
- wywiesić tabliczki ostrzegawcze.

W ramach wykonywania prac na polecenie pisemne dopuszcza się pozostawienie urządzeń prostownikowych pod napięciem w celu wykonania ich diagnostyki.

Bez polecenia pisemnego mogą być wykonywane czynności obsługowe wyszczególnione w instrukcjach eksploatacji przez pracowników ruchu elektrycznego elektrociepłowni i rejonu eksploatacyjnego Sieci Ciepłowniczej a także przez upoważnione osoby serwisu fabrycznego.

4.5.1.3 Ustawianie wyłączników krańcowych na napędach zasuw

Prace związane z ustawianiem wyłączników krańcowych na napędach zasuw powinny być wykonywane na polecenie pisemne.

Dozwolone jest prowadzenie powyższych prac bez polecenia pisemnego w ramach imiennego upoważnienia zatwierdzonego przez Prowadzącego Eksploatację.

Bez polecenia pisemnego mogą być wykonywane prace na podstawie instrukcji stanowiskowych, przez osoby będące pracownikami Veolii Energia Łódź S.A.,

Dla przygotowania strefy pracy przy napędach zasuw należy:

- wykonać odpowiednie przełączenia po stronie czynnika roboczego, na którym zainstalowana jest zasuwa z napędem aby uniknąć zakłóceń w pracy urządzeń technologicznych w czasie prac i prób regulacyjnych ,
W EC przełączeniami kierują branżowi mistrzowie zmiany, którym bezpośrednio podlegają urządzenia; w przypadku sieci ciepłowniczej przełączeń dokonują pracownicy rejonów eksploatacyjnych na polecenie mistrza ds. eksploatacji lub dyspozytora ruchu sieci ciepłowniczej,
- zabezpieczyć prace od strony elektrycznej. *Jeśli nie dopuszcza się zmiany położenia zasuw- pozbawić napięcia obwody siłowe napędu zasuw, jednocześnie pozostawiając obwody sterownicze i sygnalizacyjne pod napięciem; jeśli obwody sterownicze są zasilane z jednej fazy napięcia siłowego, wówczas fazę obwodu siłowego zasilającego obwód sterowniczy należy pozostawić pod napięciem.*

W elektrociepłowniach w Veolii Energia Łódź S.A. czynności te nadzoruje mistrz zmiany ruchu elektrycznego po otrzymaniu informacji od mistrza branżowego,

W sieci ciepłowniczej zabezpieczają prace od strony elektrycznej pracownicy rejonów eksploatacyjnych na wniosek mistrza urządzeń ciepłowniczych, dyspozytora ruchu sieci ciepłowniczej lub osoby wyznaczonej przez Prowadzącego Eksploatację .

Dalsze czynności należy wykonywać zgodnie z przedstawioną organizacją pracy opisaną w ogólnych zasadach wykonywania prac.

Dodatkowo w trakcie wykonywania pracy osobie odpowiedzialnej za wykonanie pracy zezwala się na zdejmowanie napięcia z obwodów sterowniczych i sygnałowych w rozdzielnicy z której zasilany jest napęd zasuw. Osoba odpowiedzialna za wykonanie prac zobowiązana jest do zabezpieczenia i oznakowania tablicami bezpieczeństwa pozbawionych napięcia obwodów przed ponownym przypadkowym załączeniem. Po wyłączeniu obwodów należy sprawdzić brak napięcia w strefie pracy.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 25/35

Zezwala się na czynności łączeniowe osobie odpowiedzialnej za prace przy ww. pracach jeżeli spełnione są jednocześnie poniższe warunki:

- strefa pracy jest tak przygotowana, że na urządzenia jest podana nie więcej niż jedna faza napięcia siłowego głównych obwodów urządzenia i podane są napięcia sterownicze i sygnalizacyjne
- napięcie na urządzenia podawane jest rozłącznikami bezpiecznikowymi lub z wykorzystaniem wkładek bezpiecznikowych instalacyjnych jak i również wyłączników nadmiarowych typu S czy wyłączników silnikowych, zapewniających ochronę przed dotykiem,
- stosowane są narzędzia z właściwą do napięcia i sprawną izolacją oraz stosowane są indywidualne środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.

4.5.1.4 Prace w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, pomiarowych i EAZ

Prace w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, pomiarowych i zabezpieczających wykonuje się najczęściej pod napięciem z powodu ich konstrukcji, sposobu funkcjonowania i znaczenia. Szczególnie są to prace:

- związane z usuwaniem usterek urządzeń elektrycznych, w których wyłącznie obwody układów sterowania, sygnalizacji, pomiarowe i EAZ pozostają pod napięciem a obwody siłowe urządzeń pozostają bez napięcia,
- związane z przeprowadzaniem prób funkcjonalnych: sygnalizacji, rejestracji, blokad technologicznych i zabezpieczeń elektrycznych urządzeń elektrycznych wyłączonych z ruchu,
- związane z usuwaniem usterek w układach sterowania, sygnalizacji i pomiarowych urządzeń technologicznych nawęglania. Dopuszcza się prace na wymienionych, obwodach pod napięciem pod warunkiem, że układy napędowe (siłowe) urządzeń technologicznych zostaną zabezpieczone przed przypadkowym załączeniem.

Uznaje się, że układy napędowe urządzeń nawęglania zostały zabezpieczone przed przypadkowym ponownym załączeniem jeżeli:

- z obwodów zabezpieczonych bezpiecznikami zostały całkowicie wyjęte wkładki bezpiecznikowe lub kable zasilające silniki napędowe zostaną odpięte od zacisków aparatury łączeniowej;
- zostały wywieszone odpowiednie tablice ostrzegawcze;
- związane z usuwaniem usterek w obwodach sterowniczych, rejestrujących, sygnalizacyjnych i pomiarowych zlokalizowanych w nastawniach blokowych, sieciowych, kotłów wodnych i innych),
- związane ze sprawdzeniem działania układów pomiarowych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i zabezpieczeń współpracujących z zabezpieczeniami technologicznymi, gdzie konieczne jest współdziałanie z dyżurnymi elektromechanikami AKPiA, operatorami urządzeń oraz branżowymi mistrzami zmiany.

Osobom odpowiedzialnym za wykonanie powyższych prac, zezwala się na zdejmowanie i podawanie napięcia w obwodach sterowniczych i sygnalizacyjnych.

Warunkiem koniecznym do wykonywania prac związanych z usuwaniem usterek jest aby po stronie obwodów pierwotnych były zapewnione warunki bezpiecznego wykonania pracy (z uwzględnieniem możliwości lub braku możliwości zmiany stanu łączników głównych, napędów i

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 26/35

armatur).

W rozdzielnicach 0,4kV, 0,69kV i 6kV typu zamkniętego (modułowego), warunki bezpiecznego wykonania pracy uważa się za wystarczające jeżeli kasety zasilające lub wózki wyłączników w polach (obwodach) w których wykonywane są prace, przestawione są do pozycji „PRÓBA” lub wyjęte z przedziałów pól (obwodów) rozdzielnic.

W rozdzielnicach 0,4kV i 6kV typu otwartego, warunki bezpiecznego wykonania pracy uważa się za wystarczające jeżeli, w głównych torach zasilających urządzenia z pola (obwodu) ww. rozdzielnic otwarte są łączniki i zablokowane ich napędy, dodatkowo pomiędzy główne tory prądowe styków odłączników włożone są dostosowane do wysokości napięcia przegrody izolacyjne.

Usuwanie przez pracowników Veolii Energia Łódź S.A. usterek stwierdzonych w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych i pomiarowych, znajdujących się pod napięciem poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego (np. szafach wolnostojących, skrzynkach przelotowych, skrzynkach sterowania miejscowego armatury odcinającej i regulacyjnej) przebiega w sposób następujący:

- osoba odpowiedzialna za usunięcie usterki wyznaczona przez mistrza zmiany ruchu elektrycznego lub mistrzów laboratoriów zabezpieczeń i AKPiA (EC) albo mistrza urządzeń ciepłowniczych lub osobę wyznaczoną przez Prowadzącego Eksploatację sieci ciepłowniczej po przeanalizowaniu dokumentacji dokonuje lokalizacji usterki, posługując się dokumentacją i odpowiednimi przyrządami pomiarowymi. Jeśli osobę odpowiedzialną za usunięcie usterki wyznaczają mistrzowie laboratorium zabezpieczeń i AKPiA to osoba wyznaczona zobowiązana jest do omówienia z wyznaczającym warunków lokalizacji usterki,
- jeżeli usunięcie usterki wymaga wymiany aparatu lub jego części, osoba odpowiedzialna postępuje zgodnie ze sposobem wykonania pracy przewidzianym dla tego aparatu,
- w przypadku, gdy usterkę można usunąć posługując się narzędziami elektroizolacyjnymi (np. dokręcenie zacisków), należy zachować szczególną ostrożność,
- jeżeli usunięcie usterki wyżej podanymi metodami nie jest możliwe, należy przerwać prace i zgłosić się do mistrza zmiany ruchu elektrycznego celem określenia nowych warunków wykonania pracy.

Usuwanie usterek w pomiarowych obwodach wtórnych przekładników pozostających pod napięciem i obciążeniem jest dopuszczalne jeżeli:

- obwody prądowe i napięciowe układów rozliczeniowo-pomiarowych posiadają pomiarową listwę pośredniczącą umożliwiającą zwieranie przekładnika prądowego oraz rozwarcie torów napięciowych przekładnika napięciowego.

Wymagane czynności łączeniowe po stronie obwodów pierwotnych dla zapewnienia odpowiednich warunków wykonania pracy wykonują uprawnieni pracownicy ruchu elektrycznego.

W czasie wykonywania powyższych czynności naprawczych w rozdzielniach, wymagana jest stała obecność uprawnionego pracownika ruchu elektrycznego - poza zamkniętymi pomieszczeniami nie jest wymagana. Wymagany jest aby praca była wykonywana co najmniej w zespołach dwuosobowych.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 27/35

Osoby wykonujące prace w powyższych obwodach zobowiązane są do stosowania osobistego sprzętu ochronnego a w szczególności:

- odzieży ochronnej i obuwia ochronnego,
- hełmów ochronnych,
- okularów ochronnych,
- rękawic ochronnych,
- przyrządów pomiarowych do 1kV,
- narzędzi izolacyjnych i izolowanych do 1kV.

4.5.1.5 Pomiary napięć i obciążeń

Pomiar napięć, obciążeń, wymagający zbliżenia się do części urządzenia będących pod napięciem na odległość mniejszą od minimalnej odległości zbliżenia, należy wykonywać z zastosowaniem osobistego sprzętu ochronnego.

Pomiary napięć, obciążeń należy wykonywać zgodnie z instrukcją obsługi mierników. Przyrządy pomiarowe powinny być sprawne o nieuszkodzonej izolacji.

4.5.1.6 Pomiary ochrony przeciwporażeniowej urządzeń elektrycznych

4.5.1.6.1 Pomiary ochrony przeciwporażeniowej urządzeń elektrycznych do 1kV w elektrociepłowniach

Sposób wykonania prac związanych z pomiarami ochrony przeciwporażeniowej urządzeń technologicznych do 1kV wymaga pozostawienia napięcia sterowniczego i najmniej jednej fazy napięcia siłowego.

W przypadku urządzeń z napędami zasilanymi jednofazowo, konieczne jest wykonanie pomiarów w czasie ruchu urządzenia. Wymagane jest aby układ napędowy był sprawny mechanicznie i przygotowany od strony technologicznej dla uniknięcia zakłóceń.

Urządzenia technologiczne do 1kV to przede wszystkim układy napędowe klap, zasuw, pomp, wentylatorów, siłowników itp.

Możliwość pozostawienia napięć na napędach w celu wykonania pomiarów powinna być uwzględniona w poleceniu wykonania pracy w punkcie dotyczącym warunków i środków bezpiecznego wykonania pracy a osoby wykonujące te czynności powinny zachować szczególną ostrożność przy ich wykonywaniu.

W przypadku wykonywania pomiarów ochrony przeciwporażeniowej na urządzeniach elektrycznych przynależnych do ciągu technologicznego lub zasilanych ze wspólnej rozdzielnicy, kierujący zespołem każdorazowo zobowiązany jest do uzgadniania dostępności urządzeń do pomiarów z mistrzem zmiany ruchu elektrycznego. Dokona on wcześniej odpowiednich ustaleń z mistrzem branżowym, któremu podlegają urządzenia technologiczne.

Fakt zakończenia pomiarów na danym urządzeniu, kierujący zespołem zgłasza mistrzowi zmiany ruchu elektrycznego bezpośrednio po ich zakończeniu. Dopuszczenie wykonania pomiarów na następnych urządzeniach, po uzgodnieniach jak uprzednio, odbywa się w miejscu wykonania pomiarów.

Wymaganiem jest aby dopuszczający przygotował każdorazowo warunki do pomiarów na danym urządzeniu w obecności kierującego zespołem.

Fakt zezwolenia mistrza zmiany ruchu elektrycznego każdorazowo odnotowuje w dzienniku ope-

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 28/35

racyjnym PU-00-00-VLOD-02

Kierujący zespołem wykonującym pomiary przygotowuje przyrządy pomiarowe i niezbędne narzędzia sprawdzając ich stan techniczny.

Przebieg pracy:

- rozpoznanie rodzaju urządzeń, sieci i użytych zabezpieczeń,
- lokalizacja wyłącznika/zabezpieczeń urządzenia dla którego dokonywane są pomiary,
- zapewnienie przez kierującego zespołem bezpiecznego wykonania pracy (np. tabliczki ostrzegawcze w strefie pracy, wygradzenie strefy pracy, odpowiednie narzędzia),
- dokonanie oględzin urządzeń i instalacji, przy których należy zwrócić uwagę na:
 - oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
 - stan połączeń przewodów wyrównawczych,
 - stan przewodów i połączeń przewodów roboczych,
 - stan aparatury łączeniowej i zabezpieczającej,
 - umieszczenie tablic ostrzegawczych, oznaczenie przewodów, bezpieczników itp.,
 - stan osłon części wirujących i poziom drgań.

Osobom odpowiedzialnym za wykonanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, zezwala się na zdejmowanie i podawanie napięcia w badanych obwodach tylko i wyłącznie dla pozostawionej do dyspozycji łączeniowej aparatury zabezpieczeniowej wskazanej przy dopuszczeniu. Wymaganiem jest aby zakres czynności związany z podawaniem i zdejmowaniem napięcia z obwodów był wcześniej omówiony z mistrzem zmiany ruchu elektrycznego. Osoby wykonujące prace związane z pomiarami ochrony przeciwporażeniowej zobowiązane są do stosowania osobistego sprzętu ochronnego a w szczególności:

- odzieży ochronnej i obuwia ochronnego,
- hełmów ochronnych,
- okularów ochronnych,
- rękawic ochronnych,
- przyrządów pomiarowych do 1kV,
- narzędzi izolacyjnych i izolowanych do 1kV.

4.5.1.6.2 Pomiary ochrony przeciwporażeniowej w obiektach i urządzeniach elektrycznych Sieci Ciepłowniczej

Pomiary ochrony przeciwporażeniowej elektrycznych urządzeń w węzłach ciepłowniczych, wymiennikowniach i obiektach należy wykonywać na podstawie instrukcji DB-03-VLOD-07.

4.5.1.7 Usuwanie usterek instalacji oświetlenia wnętrzowego i oświetlenia terenu łącznie z wymianą źródeł światła i wymianą opraw oświetleniowych

Usuwanie usterek instalacji oświetlenia wnętrzowego i oświetlenia terenu łącznie z wymianą źródeł światła i wymianą opraw oświetleniowych należy wykonywać w zespołach co najmniej dwuosobowych.

Osoby wykonujące prace związane z usuwaniem usterek ww. instalacjach zobowiązani są do stosowania osobistego sprzętu ochronnego, a w szczególności:

- odzieży ochronnej i obuwia ochronnego,
- hełmów ochronnych,
- okularów ochronnych,

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VL0D-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 29/35

- rękawic ochronnych,
- przyrządów pomiarowych do 1kV,
- narzędzi izolacyjnych i izolowanych do 1kV,
- sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości - w przypadku prac z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego np. samojezdnego podnośnika (zwyżki), prac na rusztowaniach, prac na drabinach powyżej 2m,

4.5.1.8 Prace kontrolno-pomiarowe

Prace kontrolno-pomiarowe wykonywane są w zespołach co najmniej 2 osobowych, z których jedną wyznacza się osobę odpowiedzialną za wykonanie pracy. Jeśli prace kontrolno-pomiarowe na urządzeniach elektrycznych wykonywane są przez osoby będące pracownikami Veolii Energia Łódź S.A. to osoby odpowiedzialne za wykonanie pracy są wyznaczane przez:

- a) mistrza zmiany ruchu elektrycznego w przypadku prac wykonywanych przez dyżurnych elektromonterów i dyżurnych elektromechaników,
- b) mistrzów laboratoriów zabezpieczeń i AKPiA w przypadku prac wykonywanych przez pracowników tych laboratoriów, po uprzednim powiadomieniu mistrza zmiany ruchu elektrycznego,
- c) mistrza urządzeń ciepłowniczych lub osobę wyznaczoną przez Prowadzącego Eksploatację sieci ciepłowniczej dla prac wykonywanych przez osoby będące pracownikami rejonów eksploatacyjnych sieci ciepłowniczej.

Prace kontrolno-pomiarowe na urządzeniach elektrycznych wykonywane przez osoby nie będące pracownikami Veolii Energia Łódź S.A. wykonywane powinny być wyłącznie na polecenie pisemne.

Mistrz zmiany ruchu elektrycznego lub mistrz urządzeń ciepłowniczych przed rozpoczęciem prac przedstawiają ogólny harmonogram prac zespołu pomiarowego, ustalają sposób wejścia do obiektów/urządzeń, w których będą dokonywane pomiary oraz czynności zespołu pomiarowego po dokonaniu pomiarów.

Kierujący zespołem pomiarowym przygotowuje przyrządy pomiarowe i niezbędne narzędzia sprawdzając ich stan (w tym stan baterii).

Osobą odpowiedzialną za prawidłową i bezpieczną pracę zespołu jest wyznaczony kierujący zespołem.

Przygotowanie miejsca pracy:

- rozpoznanie rodzaju urządzeń, sieci i użytych zabezpieczeń,
- lokalizacja wyłącznika w pomieszczeniu, w którym dokonywane są pomiary,
- zapewnienie przez kierującego zespołem bezpiecznego wykonania pracy (np. tabliczki ostrzegawcze),
- dokonanie oględzin urządzeń i instalacji, przy których należy zwrócić uwagę na:
 - oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
 - stan połączeń przewodów wyrównawczych,
 - stan przewodów i połączeń przewodów roboczych,
 - stan aparatury łączeniowej i zabezpieczającej,
 - umieszczenie tablic ostrzegawczych, oznaczenie przewodów, bezpieczników itp.,
 - stan osłon części wirujących i poziom drgań.

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 30/35

Osobom odpowiedzialnym za wykonanie powyższych prac, zezwala się na zdejmowanie i podawania napięcia w badanych obwodach. Wymaganiem jest aby zakres czynności związany z podawaniem i zdejmowaniem napięcia z obwodów był wcześniej uzgodniony z mistrzem zmiany ruchu elektrycznego lub mistrzem urządzeń ciepłowniczych.

Osoby wykonujące prace kontrolno-pomiarowe zobowiązani są do stosowania osobistego sprzętu ochronnego a w szczególności:

- odzieży ochronnej i obuwia ochronnego,
- hełmów ochronnych,
- okularów ochronnych,
- rękawic ochronnych,
- przyrządów pomiarowych do 1kV,
- narzędzi izolacyjnych i izolowanych do 1kV.

4.5.1.9 Wymiana bezpieczników mocy typu BM

Wymianę bezpieczników mocy z podstaw bezpiecznikowych należy wykonywać w stanie bez obciążenia (wyłączyć obciążenie od strony odbioru lub dokonać podziału sieci, sprawdzić brak obciążenia według 4.5.1.5.).

W przypadku wyjmowania lub wkładania wszystkich bezpieczników układu trójfazowego, wyjmowanie i wkładanie należy rozpocząć od środkowej fazy. W przypadku układów zasilanych dwustronnie należy przed wymianą bezpieczników dokonać podziału sieci dostępnymi łącznikami.

W celu wyjęcia bezpiecznika mocy należy:

- a) założyć uchwyt izolacyjny na zaczepy wyjmowanego bezpiecznika,
- b) wyjąć bezpiecznik z podstawy bezpiecznikowej,
- c) zdjąć bezpiecznik z uchwytu izolacyjnego,
- d) jeśli wymaganiem jest wyjęcie pozostałych bezpieczników, należy powtórzyć powyższe czynności dla pozostałych faz.

W celu włożenia bezpiecznika należy:

- a) założyć uchwyt izolacyjny na zaczepy wkładanego bezpiecznika,
- b) włożyć bezpiecznik do podstawy bezpiecznikowej,
- c) zdjąć uchwyt izolacyjny z bezpiecznika,
- d) sprawdzić czy na pozostałych fazach nie pojawiło się napięcie powrotne z obwodu,
- e) jeśli wymaganiem jest włożenie pozostałych bezpieczników, należy powtórzyć powyższe czynności dla pozostałych faz.

Wyposażenie osobiste podczas wymiany bezpieczników:

- a) ubranie robocze (zalecane z materiału niepalnego),
- b) obuwie robocze,
- c) hełm ochronny elektroizolacyjny z przeciwlukową osłoną twarzy,
- d) rękawice ochronne skórzane lub uchwyt izolacyjny z rękawem skórzanym bądź inne kwalifikowane jako łukochronne.

4.5.1.10 Wymiana szczotek układu wzbudzenia w czasie pracy generatorów

Szczegółowe zasady związane z wymianą szczotek układu wzbudzenia opisane są w Załączniku ZR-03-VLOD-10-03 - Procedura - „Wymiana szczotek układu wzbudzenia na generatorach w Veolii Energia Łódź S.A. w czasie pracy generatorów”

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 31/35

Wymiana szczotek na ruchu generatorów dozwolona jest wyłącznie na układach wzbudzenia generatorów, których producent szczotkotrzymaczy dopuszcza taką wymianę.

4.5.2 Wykonywanie prac pod napięciem powyżej 1kV.

Do najczęściej prowadzonych pod napięciem powyżej 1kV należą prace wykonywane w elektrociepłowniach Veolii Energia Łódź S.A. przez pracowników ruchu elektrycznego, a w Sieci Ciepłowniczej przez elektromonterów WN i osoby wyznaczone przez Prowadzącego Eksploatację w tym zakładzie. Zadania te związane są przede wszystkim z przygotowaniem i likwidacją stref pracy dla osób wykonujących prace eksploatacyjne dotyczące okresowych przeglądów, prób, badań urządzeń elektrycznych, jak również obsługi ruchowej urządzeń elektrycznych. Szczegółowy opis prac zawarty jest w instrukcjach eksploatacji urządzeń zainstalowanych na obiektach Veolii Energia Łódź S.A. Prace te należy wykonywać zgodnie z tymi zapisami.

4.5.2.1 Przygotowanie strefy pracy na rozdzielniach powyżej 1kV

Przed przygotowaniem strefy pracy na rozdzielni 15kV i 110kV należy dokonać uzgodnień odpowiednio z DIR lub dyspozytorem ruchu sieci ciepłowniczej i służbami dyspozytorskimi OCD-PGE-Dystrybucja zgodnie z zakresem ich kompetencji operatywnych wynikających z instrukcji współpracy.

Dla przygotowania strefy pracy należy:

- wyłączyć urządzenie lub zespół urządzeń rozdzielni spod napięcia,
- pozbawić napięcia obwody sterowania łączników,
- otworzyć odpowiednie odłączniki w celu zapewnienia widocznej przerwy,
Uwaga: gdy manipulacje łącznikami wykonywane są w miejscu zainstalowania aparatury łączeniowej, należy postępować według (Załączników) procedur „manipulacje pod napięciem odłącznikami w rozdzielnicach typu otwartego 6kV i 15kV – ZR-03-VLOD-10-02” oraz „manipulacje pod napięciem odłącznikami szynowymi i liniowymi w rozdzielni 110kV - ZR-03-VLOD-10-01”,
- zablokować napędy odłączników i unieruchomić zdalne sterowanie łącznikami,
- w miejscu sterowania łącznikami wywiesić odpowiednie tabliczki ostrzegawcze – „nie załączać”, „uziemiono”, itp.
- sprawdzić brak napięcia na wyłączonych urządzeniach - ***Brak napięcia należy stwierdzić za pomocą przenośnych wskaźników napięcia. Przed i po użyciu wskaźnika należy sprawdzić poprawność jego działania na urządzeniach które z pewnością znajdują się pod napięciem. Dopuszcza się nie sprawdzać działania wskaźnika napięcia z samokontrolą. Jeżeli brak jest wskaźnika napięcia z samokontrolą i nie ma możliwości sprawdzenia jego działania to brak napięcia należy stwierdzić na podstawie schematu połączeń rozdzielni. Stwierdzenia takiego muszą dokonać co najmniej dwie osoby posiadające kwalifikacje dozoru,***
- uziemić wyłączone i odłączone urządzenia uziemiaczami przenośnymi - uziemianie i zwieranie części musi być wykonywane bezpośrednio po stwierdzeniu braku napięcia. Najpierw należy przyłączyć zacisk uziemiający, a następnie zaciski fazowe uziemiacza. Uziemienie ochronne powinno być nałożone tak, aby strefa pracy znajdowała się pomiędzy widocznymi ze strefy pracy uziemiaczami. Uziemień nie wolno zakładać poprzez łączniki, ani zmieniać ich położenia w czasie wykonywania prac. ***Dopuszcza się zdejmowanie uziemień jeśli technologia wykonywania prac tego wymaga np. w celu***

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 32/35

wykonania pomiarów. Zezwolenie na zdejmowanie uziemień w trakcie pracy musi być uwzględnione w wystawionym poleceniu pisemnym, Szczegółowe zasady uziemiania opisane są w 4.4.7

- wygrodzić strefę pracy od urządzeń znajdujących się pod napięciem taśmą ostrzegawczą lub stałym ogrodzeniem przenośnym,
- strefę pracy i urządzenia pozostające pod napięciem oznakować tabliczkami ostrzegawczymi.

Wszystkie wymienione wyżej czynności muszą być wykonywane według napisanej wcześniej karty przełączeń na przygotowanie strefy pracy i według niej wykonywane w kolejności zapisanej w karcie.

Czynności związane z likwidacją strefy pracy należy wykonywać w kolejności odwrotnej według karty przełączeń na likwidację strefy pracy.

Wszystkie czynności łączeniowe należy wykonywać w zespołach co najmniej dwuosobowych.

W czasie wykonywania przełączeń na rozdzielni nie mogą przebywać więcej niż 3 osoby.

Do wykonania czynności łączeniowych należy używać sprzętu ochronnego w zależności od potrzeb. Dla urządzeń o napięciu 15kV i 110kV razem ze sprzętem zasadniczym konieczne jest użycie sprzętu dodatkowego (rękawic elektroizolacyjnych, półbutów).

Przed każdym użyciem sprzętu ochronnego należy:

- sprawdzić przez oględziny zewnętrzny stan sprzętu, zwracając szczególną uwagę przy sprzęcie izolującym na część izolacyjną, która powinna być czysta, bez pęknięć i zadrapań,
- sprawdzić termin ważności próby okresowej (datę następnej próby okresowej), a przy sprzęcie zasadniczym ponadto napięcie do jakiego ten sprzęt jest przeznaczony,
- przetrzeć suchą tkaniną część izolującą i w razie potrzeby usunąć ewentualne zabrudzenie lub ślady wilgoci.

W rozdzielnicach typu Gipo (otwartych) zabrania się przebywania pracownikom od strony celek z obwodami pierwotnymi w momencie manewrowania odłącznikiem szynowym lub załączania i wyłączania wyłącznika pod napięciem.

4.5.2.2 Obsługa ruchowa urządzeń elektrycznych

Czynności związane z obsługą ruchową urządzeń elektrycznych pozostających pod napięciem lub wprowadzanych do ruchu, należy wykonywać zgodnie z instrukcjami eksploatacji tych urządzeń.

4.6 ZASADY ORGANIZACJI PRACY WYKONYWANEJ PRZEZ WYKONAWCÓW ZEWNĘTRZNYCH.

Pracownicy firm zewnętrznych wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą przestrzegać ustaleń zawartych w niniejszej instrukcji oraz pozostałych regulacji dotyczących prowadzenia prac według podpisywanej umowy remontowo-inwestycyjnej.

Pracownicy firm zewnętrznych mogą wykonywać prace pod napięciem wyłącznie na urządzeniach elektroenergetycznych do 1kV, dla których technologia wykonania prac wymaga pozostawienia urządzeń pod napięciem. Pozostałe prace do 1kV i powyżej 1kV są pracami wykonywanymi bez napięcia lub w pobliżu napięcia.

Do najczęściej prac wykonywanych pod napięciem do 1kV należą:

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 33/35

- pomiary ochrony przeciwporażeniowej elektrycznych urządzeń technologicznych i elektrycznych instalacji ogólnodostępnych,
- usuwanie usterek instalacji oświetlenia wewnętrznego i oświetlenia terenu,
- ustawiania wyłączników krańcowych na napędach zasuw,
- próby uruchomieniowe układów sterowania i sygnalizacji po naprawach i modernizacjach.

Zewnętrzni wykonawcy odpowiadają za:

- zapoznanie swoich pracowników z instrukcjami obowiązującymi w VEOLII Energia Łódź S.A. dotyczącymi prac wykonywanych na urządzeniach objętych umową i złożenie stosownego oświadczenia,
- przekazanie i bieżącą aktualizację wykazu zawierającego informacje o uprawnieniach i upoważnieniach osób kierowanych do wykonywanych prac,
- wyposażenie osób wykonujących prace przy urządzeniach elektroenergetycznych w sprzęt, narzędzia i środki ochrony konieczne do bezpiecznego i sprawnego wykonania prac oraz niezbędne środki łączności,
- skierowanie do pracy osób o odpowiednich kwalifikacjach i umiejętnościach,
- bezpieczeństwo w czasie wykonywania prac i zabezpieczenie strefy pracy w trakcie ich trwania,
- jakość wykonanych prac i stan urządzeń po ich zakończeniu,
- niezwłoczne powiadomienie inspektora branży elektrycznej w VEOLII Energia Łódź S.A. odpowiedzialnego za nadzór nad realizacją zleconych prac o wypadkach przy pracy oraz stwierdzonych nieprawidłowościach technicznych urządzeń.

Prace pod napięciem, prace w pobliżu napięcia i bez napięcia przy urządzeniach elektroenergetycznych VEOLII Energia Łódź S.A. mogą wykonywać pracownicy firm zewnętrznych posiadający wymagane uprawnienia i upoważnienia.

Wszyscy pracownicy dozoru oraz pracownicy służb BHP i ppoż. VEOLII Energia Łódź S.A. upoważnieni są do kontroli pracowników firm zewnętrznych podczas wykonywania prac z zakresu przestrzegania zasad eksploatacji oraz przepisów bhp i ppoż. W razie stwierdzenia naruszenia zasad i przepisów mają prawo i obowiązek przerwania prac.

4.7 PODSTAWOWE ZASADY UŻYTKOWANIA NARZĘDZI WYPOSAŻENIA I SPRZĘTU OCHRONNEGO.

Należy stosować następujące zasady:

- narzędzia, wyposażenie i sprzęt ochronny należy użytkować zgodnie z dokumentacją producenta,
- narzędzia, wyposażenie i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności,
- narzędzia, wyposażenie i sprzęt ochronny powinny być poddawane próbom (pomiarom, badaniom, przeglądom) w zakresie ustalonym w normach i w dokumentacji producenta,
- sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały, przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy producenta,
- zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane, jeżeli podlegają próbom okresowym,

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 34/35

- f) stan techniczny narzędzi, wyposażenia i sprzętu ochronnego należy każdorazowo sprawdzać przed jego użyciem,
- g) narzędzia, wyposażenie i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia,
- h) zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi wyposażenia i sprzętu ochronnego,
- i) prowadzący eksploatację wyznacza osoby dozoru, które powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego, w tym środków ochrony indywidualnej.

4.8 ZAŁĄCZNIKI

- ZR-03-VLOD-10-01: Procedura - „Zakładanie i zdejmowanie uzemień dla celów BHP przy urządzeniach elektroenergetycznych
- ZR-03-VLOD-10-02: Procedura - „Manipulacje pod napięciem odłącznikami szynowymi i linowymi w rozdzielni 110kV,
- ZR-03-VLOD-10-03: Procedura „Manipulacje pod napięciem odłącznikami w rozdzielniach typu otwartego 6kV i 15kV”,
- ZR-03-VLOD-10-04: Procedura „Wymiana szczotek układu wzbudzenia na generatorach w VEOLII Energia Łódź S.A. w czasie pracy generatorów”

5 DOKUMENTY ZWIĄZANE

Podstawa opracowania i dokumenty związane

Instrukcja została opracowana na podstawie następujących dokumentów:

1. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r Kodeks pracy (*Dz. U. Nr 24 poz. 141, z późniejszymi zmianami*).
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r Prawo energetyczne (*Dz. U. Nr 54 poz. 348, z późniejszymi zmianami*).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych,
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci,
5. PN-EN 50110-1:2001 – eksploatacja urządzeń elektrycznych marzec 2001,
6. PN-E-05115:2002 – Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
7. ZR-03-DLD-03 - Instrukcja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy dla Elektrociepłowni,
8. ZR-03-DLD-06 – Instrukcja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy Dla Zakładu Sieci Ciepłej,
9. ZL-07-DLD-02 – Instrukcja dotycząca stwierdzania wymagań kwalifikacyjnych pracowników zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych,
10. ZL-07-DLD-03 – Szkolenie stanowiskowe,
11. ZL-07-DLD-04 – Szkolenia w dziedzinie BHP,
12. ZR-07-DLD-08 – Bezpieczeństwo pożarowe.
13. DB-03-DLD-07 – Pomiary instalacji elektrycznych w obiektach Dyrekcji ds. Sieci Ciepłot-

Veolia Energia Łódź	Proces ZR Zarządzanie ryzykiem Procedura ZR-3 Monitorowanie bezpieczeństwa i higieny pracy	ZR-03-VLOD-10 Data publikacji: 20/05/2015
	INSTRUKCJA WYKONYWANIA PRAC POD NAPIĘCIEM LUB W POBLIŻU NAPIĘCIA	Strona: 35/35

niczej.

6 FORMULARZE

PU-00-00-VLOD-01-„Wykaz osób zapoznanych z instrukcją”

7 ZAPISY

L.p.	Nazwa dokumentu	Umieszczenie	Forma przechowywania	Okres przechowywania	Odpowiedzialny za przechowywanie	Postępowanie po okresie przechowywania
1	Wykaz osób zapoznanych z instrukcją PU-00-00-VLOD-01	Wydziały eksploatacyjne produkcji i sieci ciepłowniczej	papierowo	Do czasu następnej aktualizacji	Kierownicy wydziałów	niszczenie

8 TABELA ZMIAN

L.p.	Opis zmiany	Data zmiany
1.	Pierwsze opracowanie	22/02/2015



PROCEDURA

Zakładanie i zdejmowanie uziemień dla celów BHP przy urządzeniach elektroenergetycznych

1. ZAGROŻENIA DLA BEZPIECZEŃSTWA PRACY:

- możliwość porażenia prądem elektrycznym,
- możliwość poparzenia łukiem elektrycznym,
- możliwość przeciążenia układu mięśniowo kostnego pracownika w czasie zakładania zacisku uziemiacza na dużej wysokości (110kV- przy zakładaniu lub zdejmowaniu drążkiem),
- możliwość uderzenia wskutek upadku ciężkiego elementu (zacisku) uziemiacza z wysokości przy zakładaniu lub zdejmowaniu drążkiem.

2. WARUNKI DOPUSZCZENIA PRACOWNIKA DO PRACY

- do czynności uziemiania i odziemiania urządzeń mogą przystąpić pracownicy na wyraźne polecenie mistrza zmiany ruchu elektrycznego EC,
- zamykania , otwierania uziemnika lub założenia czy zdjęcia uziemiacza można dokonać za wiedzą i zgodą lub na żądanie osoby lub organu odpowiedzialnego za kierowanie ruchem urządzeń i sieci elektroenergetycznej .

Osobami takimi są:

- mistrz zmiany ruchu elektrycznego w EC lub w zastępstwie starszy operator urządzeń elektrycznych - w zakresie urządzeń potrzeb własnych i wyprowadzenia mocy z układu
- dyspozytor Centralnej Dyspozycji Mocy PGE Dystrybucja S.A Oddział Łódź-Miasto wg kompetencji zawartych w „ Instrukcji Współpracy Ruchowej pomiędzy PGE DYSTRYBUCJA S.A Oddział Łódź” oraz „ Bieżących Wytycznych Prowadzenia Ruchu Sieci Dystrybucyjnej ”.
- manipulacje uziemnikami lub zakładanie i zdejmowanie uziemiaczy może być wykonywane wyłącznie przez dwie uprawnione osoby o wymaganych kwalifikacjach do obsługi urządzeń,
- bezpośredni przełożony, który polecił wykonanie czynności lub manipulacji musi wyznaczyć osobę odpowiedzialną za jakość i bezpieczeństwo wykonywanej pracy.

3. CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY

- przygotować potrzebne narzędzia ochronne (uziemiacze) i środki ochrony zbiorowej(tablice),
- przygotować odpowiednie środki ochrony indywidualnej tj. kask, przyłbicę (dopuszcza się okulary ochronne), rękawice dielektryczne, półbuty dielektryczne, odpowiednie do napięcia wskaźniki napięcia oraz drążki uniwersalne z końcówką do zakładania uziemiaczy,
- sprawdzić stan techniczny środków i narzędzi.

Sprzęt dielektryczny nie może być uszkodzony, musi mieć nie przekroczony termin następnego badania i być przystosowany do napięcia roboczego obsługiwanych urządzeń. Uziemiacz przenośny musi posiadać przekrój żył dobrany do mocy zwarciowej w miejscu założenia wg opisu na urządzeniach rozdzielczych. Przed każdorazowym użyciem powinien być dokładnie skontrolowany pod względem stanu technicznego.



- sprawdzić stan oświetlenia miejsca pracy, w razie konieczności zapewnić oświetlenie dodatkowe,
- zabezpieczyć wszystkie luźne elementy odzieży i zadbać o stan obuwia – pozapinać guziki ubrania,
- zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności

4. SPOSÓB WYKONANIA PRACY

- wyłączyć spod napięcia urządzenie lub element sieci przeznaczony do uziemienia,
- zabezpieczyć urządzenie przed załączeniem (nie kontrolowanym powrotem napięcia),
- nałożyć rękawice i półbuty dielektryczne,
- sprawdzić brak napięcia na urządzeniu za pomocą uniwersalnego drążka izolacyjnego z przenośnym wskaźnikiem napięcia. Przed i po użyciu wskaźnika należy sprawdzić poprawność jego działania na urządzeniach bez wątplenia znajdujących się pod napięciem. Dopuszcza się brak sprawdzenia wskaźnika napięcia, który posiada samokontrolę,
- wykonać uziemianie uziemnikiem stałym lub uziemiaczem przenośnym bezpośrednio po stwierdzeniu braku napięcia,
W przypadku uziemień przenośnych najpierw należy przyłączyć zacisk uziemiający do punktu skutecznego uziemienia a następnie przyłączyć kolejno zaciski fazowe uziemiacza do obiektu.
- wytyczyć uziemione urządzenia stanowiące miejsce pracy taśmą ostrzegawczą lub odgrodzić ogrodzeniem przenośnym od urządzeń znajdujących się pod napięciem,
- wywiesić odpowiednie tablice ostrzegawcze.

5. ZASADY I SPOSOBY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA PRACY

ZABRANIA SIĘ

- wykonywać prace jednoosobowo,
- używać niesprawnych narzędzi i urządzeń,
- wykonywać prace bez stosowania odzieży roboczej, ochronnej i środków ochrony indywidualnej,
- używać narzędzi brudnych i zawilgoconych,
- uziemiać urządzenia przez zamknięte łączniki,
- uziemiać urządzenia w miejscach nie gwarantujących małej rezystancji przejścia (izolacja, farba itp.)
- wykonywać czynności, zamykania – otwierania uziemników z ręcznym napędem lub zakładania uziemiaczy przenośnych w rozdzielniach napowietrznych w czasie występowania wyładowań atmosferycznych.

NAKAZUJE SIĘ:

- zachować porządek w miejscu pracy,
- używać obowiązującą na danym stanowisku odzież roboczą,
- stosować środki ochrony indywidualnej niezbędne do wykonywania prac oraz odzież roboczą,
- upewnić się, czy wszystkie łączniki przynależne do obwodu przeznaczonego do uziemienia zostały otwarte i zabezpieczone przed przypadkowym załączeniem,
- stosować się do instrukcji, zaleceń oraz sprawdzonych i bezpiecznych technik wykonania pracy; manipulacji uziemnikami stałymi dokonywać tylko za pomocą np. właściwej korby lub dźwigni napędu ręcznego, rozpoznać i uwzględnić w postępowaniu istniejące blokady mechaniczne i elektryczne, zamki dźwigni itp.



- podczas wykonywania pracy skupić uwagę na wykonywane czynności, uwzględniając warunki bezpiecznej pracy dla siebie i otoczenia, oddalić osoby postronne,
- zawieszanie uziemiaczy w miejscach do tego przystosowanych specjalnych zaczepach na oszynowaniu, zacisk uziemiający zakładać w miejscach gwarantujący dobry kontakt elektryczny,
- końcówki mocno dokręcić po zawieszeniu ramienia uziemiacza aby zapewnić dobry styk i uniemożliwić upadek niebezpiecznego ciężaru z wysokości oraz zerwanie uziemienia wskutek sił dynamicznych występujących przy wystąpieniu prądu zwarcia,
- dokonać uziemienia od strony każdego zasilania w przypadku zasilania wielostronnego.

6. CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU PRACY

- uporządkować stanowisko pracy oraz narzędzia i sprzęt ochronny,
- zarejestrować każdorazowe założenie i zdjęcie uziemiacza przenośnego w Rejestrze Nałożonych Uziemiaczy, zgodnie z instrukcją BHP (ZR-03-DLD-03),
- po zakończeniu prac powiadomić bezpośredniego przełożonego i organ kierujący siecią.



PROCEDURA

manipulacje pod napięciem odłącznikami szynowymi i liniowymi w rozdzielni 110kV

1. ZAGROŻENIA DLA BEZPIECZEŃSTWA PRACY:

- Możliwość powstania zwarcia i wyłączenia napięcia na szynach zbiorczych rozdzielnicy.
- Możliwość porażenia prądem elektrycznym.
- Możliwość poparzenia łukiem elektrycznym.
- Możliwość zniszczenia urządzeń.

2. WARUNKI DOPUSZCZENIA PRACOWNIKA DO PRACY

Do pracy związanej z ręcznym zamykaniem i otwieraniem pod napięciem odłączników rozdzielni 110kV, może przystąpić pracownik na wyraźne polecenie bezpośredniego przełożonego, oraz:

- ręczne manipulacje pod napięciem odłącznikami rozdzielni 110kV musi wykonywać uprawniona osoba, przy czym bezpośredni przełożony w osobie mistrza zmiany ruchu elektrycznego musi sprawować bezpośredni nadzór nad wykonywaną czynnością,
- nadzór nad wykonywanymi czynnościami związanymi z otwieraniem i zamykaniem odłącznika 110kV przez uprawnionego pracownika, mistrz zmiany ruchu elektrycznego lub inny upoważniony i uprawniony pracownik powinien prowadzić z bezpiecznej odległości umożliwiającej jednocześnie ocenę wykonywanych czynności przez pracownika,
- przed przystąpieniem do rozpoczęcia ręcznych manipulacji odłącznikami rozdzielni 110kV należy powiadomić DIR i uzyskać jego zgodę,
- pracownik w trakcie wykonywania czynności związanych z ręcznym zamknięciem lub otwarciem odłącznika musi być wyposażony w: ubranie chroniące przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego, rękawice dielektryczne, półbuty dielektryczne, hełm z przyłbicą chroniący przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego.

3. CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY

- przygotować potrzebne narzędzia i urządzenia,
- sprawdzić stan techniczny urządzeń i narzędzi,
- sprawdzić stan techniczny oświetlenia miejsca pracy, w razie konieczności zapewnić oświetlenie dodatkowe,
- przygotować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (SOI): ubranie chroniące przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego, rękawice dielektryczne, półbuty dielektryczne, hełm z przyłbicą chroniący przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego i sprawdzić ich stan.

4. SPOSÓB WYKONANIA PRACY

- sprawdzić otwarcie wyłącznika w polu (dotyczy odłączników liniowych i szynowych), lub zamknięcie wyłącznika sprzęgła w przypadku czynności manewrowych związanych ze zmianą systemu zasilania na rozdzielni 110kV (dotyczy tylko odłączników szynowych),
- ponownie upewnić się, że czynność ma zostać wykonana w tym polu,
- po upewnieniu się, że wyłącznik jest otwarty w danym polu, lub zamknięty jest wyłącznik sprzęgła można przystąpić do czynności otwarcia lub zamknięcia odłącznika ręcznie przy użyciu wymaganych narzędzi.

**ZABRANIA SIĘ:**

- używać niesprawnych narzędzi i urządzeń,
- wykonywać czynności manewrowych odłącznikami bez zastosowania wymaganych SOI,
- przebywać więcej niż jednej osobie w bezpośrednim sąsiedztwie odłączników na których będą wykonywane czynności manewrowe,
- przebywać w rozdzielniach w których wykonywane są czynności łączeniowe więcej niż trzem osobom,
- używać niesprawnych narzędzi,
- wykonywania innych czynności łączeniowych na pozostałych urządzeniach w rozdzielni 110kV w trakcie czynności ręcznego zamykania lub otwierania odłącznika rozdzielni 110kV.

NAKAZUJE SIĘ:

- używać obowiązującą na danym stanowisku odzież roboczą,
- stosować przygotowane wcześniej środki ochrony indywidualnej: ubranie chroniące przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego, rękawice dielektryczne, półbuty dielektryczne, hełm z przyłbicą chroniący przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego,
- stosować przygotowane wcześniej narzędzia i urządzenia,
- stosować się do instrukcji, zaleceń oraz sprawdzonych i bezpiecznych technik wykonania pracy,
- podczas wykonywania pracy zwracać uwagę tylko na wykonywane czynności, uwzględniając warunki bezpiecznej pracy dla siebie i otoczenia,
- zachować porządek w miejscu pracy,
- w przypadku niesprawnej blokady odłącznika należy poinformować DIR, który podejmuje decyzję co do konieczności przeprowadzenia czynności łączeniowych z pominięciem blokad,
- wykonywane czynności eksploatacyjne muszą być zgodnie z instrukcjami eksploatacji.

5. CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU PRACY

- po zakończeniu prac powiadomić bezpośredniego przełożonego,
- uporządkować stanowisko pracy oraz narzędzia i sprzęt ochronny



PROCEDURA

manipulacje pod napięciem odłącznikami w rozdzielnicach typu otwartego 6kV i 15kV

1. ZAGROŻENIA DLA BEZPIECZEŃSTWA PRACY:

- Możliwość powstania zwarcia i wyłączenia napięcia na szynach zbiorczych rozdzielnicy.
- Możliwość porażenia prądem elektrycznym.
- Możliwość poparzenia łukiem elektrycznym.
- Możliwość zniszczenia urządzeń.

2. WARUNKI DOPUSZCZENIA PRACOWNIKA DO PRACY

Do pracy związanej z ręcznym zamykaniem i otwieraniem pod napięciem odłączników rozdzielni SN, może przystąpić pracownik na wyraźne polecenie bezpośredniego przełożonego, oraz:

- ręczne manipulacje pod napięciem odłącznikami rozdzielni SN musi wykonywać uprawniona osoba, przy czym bezpośredni przełożony w osobie mistrza zmiany ruchu elektrycznego lub innego upoważnionego uprawnionego pracownika musi sprawować bezpośredni nadzór nad wykonywaną czynnością,
- nadzór nad wykonywanymi czynnościami związanymi z otwieraniem i zamykaniem odłącznika SN przez uprawnionego pracownika, mistrz zmiany ruchu elektrycznego lub inny upoważniony i uprawniony pracownik powinien prowadzić z bezpiecznej odległości umożliwiającej jednocześnie ocenę wykonywanych czynności przez pracownika,
- przed przystąpieniem do rozpoczęcia ręcznych manipulacji odłącznikami rozdzielni SN należy powiadomić DIR i uzyskać jego zgodę,
- pracownik w trakcie wykonywania czynności związanych z ręcznym zamknięciem lub otwarciem odłącznika musi być wyposażony w: odzież roboczą, rękawice dielektryczne, półbuty dielektryczne, hełm z przyłbicą chroniący przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego,

3. CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY

- przygotować potrzebne narzędzia i urządzenia,
- sprawdzić stan techniczny urządzeń i narzędzi,
- przygotować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (SOI): rękawice dielektryczne, półbuty dielektryczne, hełm z przyłbicą chroniący przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego i sprawdzić ich stan.

4. SPOSÓB WYKONANIA PRACY

- sprawdzić otwarcie wyłącznika w polu, lub zamknięcie wyłącznika sprzęgła w przypadku czynności manewrowych związanych ze zmianą systemu zasilania na rozdzielni 15kV,
- ponownie upewnić się, że czynność ma zostać wykonana w tym polu,
- po upewnieniu się, że wyłącznik jest otwarty w danym polu, lub zamknięty jest wyłącznik sprzęgła można przystąpić do czynności otwarcia lub zamknięcia odłącznika ręcznie przy użyciu wymaganych narzędzi.

5. ZASADY I SPOSOBY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA PRACY

ZABRANIA SIĘ:

- przebywać żadnym osobom od strony przedziałów otwartych z zabudowaną aparaturą łączeniową w czasie wykonywania czynności łączeniowych
- przebywać więcej niż jednej osobie w bezpośrednim sąsiedztwie odłączników na których będą wykonywane czynności manewrowe,
- przebywać w rozdzielniach w których wykonywane są czynności łączeniowe więcej niż trzem osobom,



- używać niesprawnych narzędzi,
- wykonywać prace bez stosowania odzieży roboczej, ochronnej i wymaganych dodatkowych środków ochrony indywidualnej,
- wykonywania innych czynności łączeniowych na pozostałych urządzeniach w rozdzielni SN w trakcie czynności ręcznego zamykania lub otwierania odłącznika rozdzielni SN.

NAKAZUJE SIĘ:

- używać obowiązującą na danym stanowisku odzież roboczą,
- stosować przygotowane wcześniej środki ochrony indywidualnej: rękawice dielektryczne i ochronne, hełm z przyłbicą chroniący przed skutkami wystąpienia łuku elektrycznego,
- stosować przygotowane wcześniej narzędzia i urządzenia,
- stosować się do instrukcji, zaleceń oraz sprawdzonych i bezpiecznych technik wykonania pracy,
- podczas wykonywania pracy zwracać uwagę tylko na wykonywane czynności, uwzględniając warunki bezpiecznej pracy dla siebie i otoczenia,
- zachować porządek w miejscu pracy,
- czynności eksploatacyjne muszą być wykonane zgodnie z instrukcjami eksploatacji

6. CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU PRACY

Po zakończeniu prac powiadomić bezpośredniego przełożonego.



PROCEDURA

Wymiana szczotek układu wzbudzenia na generatorach w VEOLIA Energia Łódź S.A. w czasie pracy generatorów

1. ZAGROŻENIA DLA BEZPIECZEŃSTWA PRACY:

- czynności wykonywane są przy urządzeniach pozostających w ruchu,
- możliwość porażenia prądem elektrycznym,
- możliwość poparzenia łukiem elektrycznym,
- wymuszona pozycja pracy (pochylenie).

2. WARUNKI DOPUSZCZENIA DO PRACY

- Do pracy związanej z wymianą szczotek na pierścieniach ślizgowych układu wzbudzenia generatorów mogą przystąpić osoby uprawnione i upoważnione,
- Wymiana szczotek musi być wykonywana na polecenie pisemne przez dwie osoby,
- Osoby muszą być przeszkolone w zakresie wymiany szczotek podczas ruchu maszyny i zapoznane z instrukcją obsługi wymiennego kasetowego trzymadła szczotkowego,
- Osoby muszą być ubrane w odzież roboczą przewidzianą dla tych prac,
- Wymagane jest aby w/w osoby przed przystąpieniem do pracy sprawdziły poprawność założenia odzieży roboczej, brak luźnych jej elementów, pozapinanie kieszeni, umocowanie narzędzi, dostęp do pierścieni szczotkotrzymaczy oraz uzgodniły wzajemny sposób komunikacji.

3. CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY

- przygotować potrzebne narzędzia i urządzenia,
- sprawdzić stan techniczny urządzeń i narzędzi,
- sprawdzić stan oświetlenia w strefie pracy – w razie konieczności zapewnić oświetlenie dodatkowe
- przygotować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (SOI): rękawice dielektryczne i ochronne, plastikowe okulary ochronne z osłonami bocznymi, ochronniki słuchu, gumowy dywanik elektroizolacyjny i antypoślizgowy i sprawdzić ich stan,
- zabezpieczyć wszystkie luźne elementy odzieży roboczej i inne – pozapinać guziki ubrania, zabezpieczyć długie włosy, zdjąć wszystkie przedmioty metalowe takie jak: zegarki, łańcuszki, sygnety obrączki oraz inne elementy ubioru,
- zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności i ustalić czynności wykonywane przez poszczególne osoby.

4. SPOSÓB WYKONANIA PRACY

- Wygrodzić strefę pracy taśmą ostrzegawczą,
- Nałożyć odpowiednie SOI przewidziane do wykonania pracy,
- Druga osoba w czasie wymiany szczotek znajduje się w najbliższym sąsiedztwie, wyposażona jest w takie same SOI i pełni funkcję osoby asekuracyjnej,
- Wsunąć końcówkę uchwyty izolacyjnego w otwór/gniazdo na górnej powierzchni kasety trzymadła, aż do oporu,
- Uchwyt obrócić o $\frac{1}{4}$ obrotu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aby sprzągnąć kasety z uchwytem, po wykonaniu $\frac{1}{4}$ obrotu uchwyt nie daje się dalej obracać. Uwaga: podczas obracania nie używać siły może to spowodować uszkodzenie sprzętu,
- Wyciągnąć uchwyt z kasety trzymadła i szczotką ze wspornika szczotkotrzymaczy, a następnie wsunąć korpus kasety trzymadła w przyrząd do wymiany szczotek, upewniając się, że kaseta trzymadła jest prawidłowo osadzona w przyrządzie do wymiany szczotek,



- Wcisnąć uchwyt i obrócić go o $\frac{1}{4}$ obrotu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, po czym należy wyjąć uchwyt z gniazda kasety trzymadła,
- Usunąć z kasety zużytą szczotkę,
- W kasety trzymadła należy od dołu wsunąć nową szczotkę, pod szczotkę należy wsunąć sprężynę blokady szczotki a wprowadzenie szczotki umocować w zacisku na korpusie trzymadła,
- Założyć uchwyt do kasety trzymadła i zsunąć kasety trzymadła z przyrządu do wymiany szczotek – zostanie uruchomiona blokada sprężynowa szczotki, utrzymując szczotkę wewnątrz kasety podczas operacji przenoszenia kasety trzymadła wspornik szczotkotrzymaczy,
- Chwytając za uchwyt izolacyjny należy ustawić trzymadło z nową szczotką nad wspornikiem (przykręcony jest do szczotkotrzymaczy maszyny) i nasunąć to trzymadło na wspornik, upewniając się, że trzymadło jest osadzone prawidłowo i opiera się o górną krawędź wspornika, a szczotka jest dociśnięta do pierścienia ślizgowego,
- Wcisnąć uchwyt i obrócić o $\frac{1}{4}$ obrotu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara,
- Sprawdzić, czy w wycięciu korpusu trzymadła jest widoczna końcówka sworznia blokady,
- Wyjąć uchwyt z gniazda kasety trzymadła.

W celu wymiany pozostałych szczotek należy powtórzyć ww. czynności.

5. ZASADY I SPOSOBY BEZPIECZEGO WYKONYWANIA PRACY

ZABRANIA SIĘ:

- wykonywania prac jednoosobowo,
- używania niesprawnych narzędzi,
- używania narzędzi brudnych i zawilgoconych,
- wykonywać prace bez stosowania odzieży roboczej, ochronnej i wymaganych dodatkowych środków ochrony indywidualnej,
- wykonywania prac przy układzie wzbudzenia w czasie uruchamiania, odstawiania i synchronizacji turbozespołu,
- dotykać jednocześnie części przewodzących podłączonych do dodatniego i ujemnego bieguna źródła zasilania układu wzbudzenia, lub do dowolnego bieguna źródła zasilania i uziemienia.

NAKAZUJE SIĘ:

- używać obowiązującą na danym stanowisku odzież roboczą,
- stosować przygotowane wcześniej środki ochrony indywidualnej: rękawice dielektryczne i ochronne, plastikowe okulary z osłonami bocznymi, ochronniki słuchu, gumowy dywanik elektroizolacyjny i antypoślizgowy,
- stosować przygotowane wcześniej narzędzia i urządzenia,
- stosować się do instrukcji, zaleceń oraz sprawdzonych i bezpiecznych technik wykonania pracy,
- podczas wykonywania pracy zwracać uwagę tylko na wykonywane czynności, uwzględniając warunki bezpiecznej pracy dla siebie i otoczenia,
- zachować porządek w miejscu pracy,
- czynności eksploatacyjne muszą być wykonane zgodnie z instrukcjami eksploatacji.

6. CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU PRACY

Po zakończeniu uporządkować strefę pracy oraz narzędzia i sprzęt ochronny.