

Konspekt do przeprowadzenia zajęć lekcyjnych w Pracowni Elektrycznej dla klasy II omw

Informacje Podstawowe

Temat : Zasady postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym.

Czas trwania lekcji: 45 min.

Data lekcji: 22 wrzesień 2008r.

Miejsce lekcji: Pracownia Elektryczna, sala nr 208

Prowadzący: mgr inż. Łukasz Podkowa

Cele lekcji:

1. Ogólne – zapoznanie uczniów z zasadami postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym.
2. Operacyjne (szczegółowe):
 - ✓ uczeń potrafi wymienić zagrożenia mogące wystąpić podczas niewłaściwego użytkowania urządzeń elektrycznych,
 - ✓ uczeń potrafi dokonać klasyfikacji wypadków z prądem elektrycznym,
 - ✓ uczeń potrafi wymienić skutki porażenia prądem o niskim napięciu występujące u osoby porażonej,
 - ✓ uczeń zna zasady postępowania w przypadku porażenia prądem o niskim napięciu,
 - ✓ uczeń potrafi wymienić skutki porażenia prądem o wysokim napięciu występujące u osoby porażonej,
 - ✓ uczeń zna zasady postępowania w przypadku porażenia prądem o wysokim napięciu,
 - ✓ uczeń zna zasady postępowania w przypadku porażenia człowieka piorunem,
 - ✓ uczeń potrafi wymienić zmiany chemiczne, fizyczne i biologiczne organizmu ludzkiego wywołane porażeniem prądem elektrycznym,
 - ✓ uczeń zna zasady postępowania w przypadku wstąpienia pożaru urządzeń znajdujących się pod napięciem.
 - ✓ uczeń zna kryteria stosowania odpowiedniego typu gaśnic.

Metody nauczania:

1. Metody nauczania teoretycznego:

- ✓ wykład,
- ✓ pogadanka,
- ✓ wyjaśnienie;

2. Metody nauczania praktycznego:

- ✓ instruktaż,

Formy pracy:

praca indywidualna, praca w grupach dwuosobowych.

Środki dydaktyczne:

1. Środki techniczne, które pokazują rzeczywistość w sposób pośredni:

1.1. wzrokowe:

- fantom;

2. Środki symboliczne: słowo żywe i drukowane (w tym podręcznik szkolny), symbole, rysunki techniczne, diagramy.

Przebieg lekcji

1. Część organizacyjna:

- ✓ uczniowie zajmują miejsca przy stanowiskach,
- ✓ rozpoczęcie zajęć,
- ✓ sprawdzenie obecności,
- ✓ podanie tematu lekcji,
- ✓ wprowadzenie do tematu zajęć

2. Podanie tematu bieżących zajęć i uświadomienie celów lekcji:

- ✓ dokonanie klasyfikacji zagrożeń mogących wystąpić podczas niewłaściwego użytkowania urządzeń elektrycznych,
- ✓ wprowadzenie pojęcia wypadku, podział wypadków z prądem elektrycznym,
- ✓ omówienie skutków porażenia prądem o niskim napięciu występujących u osoby porażonej,
- ✓ podanie i objaśnienie zasad postępowania w przypadku porażenia prądem o niskim napięciu,
- ✓ omówienie skutków porażenia prądem o wysokim napięciu występujących u osoby porażonej,
- ✓ podanie i wyjaśnienie zasad postępowania w przypadku porażenia prądem o wysokim napięciu,
- ✓ objaśnienie zasad postępowania w przypadku porażenia człowieka piorunem,
- ✓ dokonanie klasyfikacji zmian jakie zachodzą w organizmie ludzkim przez który przepływa prąd elektryczny (zm. chemiczne, fizyczne i biologiczne),
- ✓ wyjaśnienie zasad postępowania w przypadku wstąpienia pożaru urządzeń znajdujących się pod napięciem.
- ✓ wyjaśnienie potrzeb stosowania odpowiednich rodzajów środków gaśniczych (klasyfikacja gaśnic, itp.).

3. Przyswajanie nowego materiału:

- a) wprowadzenie i wyjaśnienie pojęcia „wypadku, wypadku z prądem elektrycznym” – 3 min,
- b) dokonanie podziału zagrożeń mogących wystąpić podczas niewłaściwej eksploatacji urządzeń elektrycznych – 3 min,
- c) podanie i omówienie skutków porażenia prądem o niskim napięciu występujących u osoby porażonej – 5 min,

- d) podanie i objaśnienie zasad postępowania w przypadku porażenia prądem o niskim napięciu – 6 min,
- e) podanie i omówienie skutków porażenia prądem o wysokim napięciu – 5 min,
- f) podanie i objaśnienie zasad postępowania w przypadku porażenia prądem o wysokim napięciu – 6 min,
- g) objaśnienie zasad postępowania w przypadku porażenia człowieka piorunem – 3 min,
- h) klasyfikacja zmian jakie zachodzą w organizmie ludzkim przez który przepływa prąd elektryczny – 3 min,
- i) wyjaśnienie zasad postępowania w przypadku wstąpienia pożaru urządzeń znajdujących się pod napięciem – 6 min.
- j) klasyfikacja gaśnic – 5 min.

4. Zakończenie zajęć

- ✓ podsumowanie informacji (zajęć),
- ✓ podziękowanie uczniom za uwagę,
- ✓ odesłanie do literatury przedmiotu, Internetu, itp.,
- ✓ ocena aktywności uczniów na podstawie dokonań na zajęciach lekcyjnych.

Przedmiot: Pracownia Elektryczna

ZS nr 3 w Wałczu

Lekcja nr 3

Dział tematyczny: Wiadomości wstępne.

**Temat: Zasady postępowania w przypadku porażenia
prądem elektrycznym.**

**Opracował:
mgr inż. Łukasz Podkowa**

WAŁCZ 2008

W związku z powszechnym stosowaniem przez człowieka energii elektrycznej zarówno w życiu codziennym jak i we wszystkich dziedzinach techniki, oprócz korzyści, powstaje również wiele zagrożeń. Urządzenia elektryczne eksploatowane w niewłaściwy sposób mogą przyczynić się do:

- porażenia,
- awarii,
- pożaru lub
- wybuchu.

Zwykle do **porażenia energią elektryczną** dochodzi przez przypadek, ale czasami dzieje się tak przez lekkomyślność.

Do porażenia prądem elektrycznym dochodzi wtedy, gdy ciało człowieka znajdzie się w obwodzie elektrycznym. Moc prądu, który przepływa przez ciało zależy od napięcia i oporu elektrycznego. Napięcie, które działa w danym przypadku ma określoną wartość, a natężenie, korzystając z prawa Ohma, wynika z oporu elektrycznego ciała – im mniejszy opór tym większe natężenie. Bardzo słaby opór dla prądu posiada mokra skóra i dlatego szczególne zagrożenie panuje w miejscach, do których dochodzi woda i wilgoć.

Największy opór stanowią skóra i kości, najmniejszy zaś mięśnie i naczynia krwionośne. Skóra i kości dorosłego człowieka są odporniejsze na działanie prądu niż delikatna skóra i drobne kości dziecka.

Siła działania prądu zmiennego na ciało zależy także w dużym stopniu od częstotliwości. Zazwyczaj bardziej niebezpieczny od prądu stałego o tym samym natężeniu, jest prąd zmienny.

Kolejnym czynnikiem, który wpływa na rozległość uszkodzeń, jest czas działania prądu – obrażenia będą większe w przypadku, kiedy prąd będzie dłużej działał na organizm. Przepływ prądu przez ciało człowieka następuje w miejscu, w którym jest najmniejszy opór, więc może powodować uszkodzenia narządów nie leżących bezpośrednio na drodze jego przepływu.

Wpływ na skutki porażenia ma również gęstość prądu. Mianem gęstości prądu określa się przekrój powierzchni, na którą rozkłada się przepływający prąd, mierzony jest w amperach na metr kwadratowy. Z tego wynika, że im większa będzie powierzchnia styku ciała z przedmiotem, będącym pod napięciem, tym mniejsze będą obrażenia.

Działanie prądu na ciało człowieka powoduje zmiany fizyczne, chemiczne i biologiczne.

Skutki porażenia prądem wzmagają:

- wiek (zarówno dzieci jak i ludzie starsi są bardziej narażeni).
- płeć żeńska.
- ogólny stan zdrowia.
- pobudzenie emocjonalne.
- spożycie alkoholu.
- zwiększona wilgotność otoczenia, mokre podłoże, spocone ręce.

Wypadki z prądem elektrycznym dzieli się na dwa rodzaje:

- wypadki z prądem o niskim napięciu (poniżej 1000 wolt).
- wypadki z prądem o wysokim napięciu (powyżej 1000 wolt).

WYPADKI Z PRĄDEM O NISKIM NAPIĘCIU.

Prąd o niskim napięciu znajduje zastosowanie najczęściej w urządzeniach gospodarstwa domowego ale także w rzemiośle i przemyśle. Sieć elektryczna powinna być uziemiona (oznacza to, że w przypadku dotknięcia przewodu znajdującego się pod napięciem przez człowieka, który stoi na ziemi powoduje przepływ prądu przez ciało). W przypadku, kiedy izolacja jest uszkodzona lub sprzęt jest niewłaściwie podłączony, część metalowa, która normalnie jest obojętna, może znajdować się pod napięciem. Podczas dotknięcia takiej części zamknięty zostaje przez ciało obwód pomiędzy urządzeniem a ziemią.

Skutki porażenia prądem o niskim napięciu:

W przypadku porażenia prądem o niskim napięciu dochodzi do skurczu mięśni, w wyniku którego osoba porażona jest niezdolna do samodzielnego uwolnienia się od źródła prądu. Skurcz ten ustępuje dopiero w chwili wyłączenia prądu i może być przyczyną upadku, a w jego następstwie mechanicznych uszkodzeń ciała. Uszkodzenia takie nazywane są pośrednimi skutkami porażenia prądem i należą do nich np. zranienia, złamania.

Do skutków bezpośrednich należą m.in. oparzenia w miejscu wejścia prądu do organizmu i jego ujścia na zewnątrz, utrata przytomności, bezdech oraz zaburzenia rytmu serca, które mogą prowadzić nawet do zatrzymania akcji serca.

Postępowanie w przypadku porażenia prądem o niskim napięciu:

1. Ratując poszkodowanego należy przede wszystkim zadbać o własne bezpieczeństwo.

2. W przypadku porażenia prądem najpierw należy przerwać obwód elektryczny – jeśli jest to możliwe należy wyłączyć wadliwe urządzenie przez wyciągnięcie wtyczki z gniazda lub wyjęcie (wykręcenie) bezpiecznika. Jeśli z jakiegoś powodu jest to niemożliwe, należy odciągnąć poszkodowanego od obwodu elektrycznego. W tym celu należy stanąć np. na suchej desce lub innym materiale izolującym i przedmiotem nie przewodzącym elektryczności (np. suchym, drewnianym kijem od szczotki) odsunąć od poszkodowanego przedmiot (przewód), który znajduje się pod napięciem, jeżeli nie ma innego sposobu, można odciągnąć poszkodowanego za odzież od źródła prądu, ale tylko wówczas, gdy samemu jest się izolowanym. Odłączając dopływ energii elektrycznej należy zabezpieczyć ratowanego przed ewentualnym upadkiem.

3. Podczas gdy poszkodowany pozostaje pod działaniem prądu nie wolno dotykać go gołymi rękami lub przedmiotem przewodzącym elektryczność.

4. Po usunięciu poszkodowanego z okolicy zagrożenia należy natychmiast sprawdzić oddech i tętno. W razie braku oddechu należy niezwłocznie rozpocząć sztuczne oddychanie, a w przypadku braku tętna resuscytację krążeniowo – oddechową.

5. Jeśli poszkodowany oddycha i ma zachowane krążenie, a możemy wykluczyć uszkodzenie kręgosłupa, układamy go w pozycji bocznej i okrywamy, okresowo sprawdzając oddech i tętno, aż do przyjazdu pogotowia.

Niekiedy przy porażeniu prądem elektrycznym, pomimo przerwania obwodu elektrycznego, w wyniku skurczu mięśni międzyżebrowych uciśnięcie klatki piersiowej nie jest możliwe. W takim przypadku należy rozpocząć tylko sztuczne oddychanie i co chwilę sprawdzać napięcie mięśni międzyżebrowych. Po ustąpieniu napięcia mięśni wykonuje się pełną reanimację krążeniowo-oddechową.

6. W przypadku stwierdzenia objawów rozwijającego się wstrząsu (blada, zimna skóra, złana potem, poszkodowanym wstrząsają dreszcze, jest lękliwy, ma przyspieszone tętno) układamy poszkodowanego w pozycji przeciwwstrząsowej – na plecach z uniesionymi nogami.

7. Rany oparzeniowe i inne urazy, które powstały w skutek porażenia, należy zaopatrzyć zgodnie z zasadami udzielania pierwszej pomocy.

WAŻNE: Porażenie energią elektryczną w każdym przypadku wymaga konsultacji lekarskiej, nawet jeśli wygląd poszkodowanego nie budzi zastrzeżeń.

WYPADKI Z PRADEM O WYSOKIM NAPIĘCIU.

Prąd o wysokim napięciu płynie w liniach przesyłowych pomiędzy elektrowniami a stacjami transformatorowymi. Stacje te są oznaczone tablicami ostrzegawczymi. Przy wysokim napięciu zagrożeniem może być samo zbliżanie się do elementów, które są pod napięciem, gdyż może powstać łuk elektryczny – w tym przypadku przez ciało człowieka przepływa prąd.

Skutki porażenia prądem o wysokim napięciu:

Podczas dotknięcia urządzenia będącego pod napięciem lub nawet zbyt bliskie podejście do takiego urządzenia może spowodować wytworzenie wysokiej temperatury, w następstwie czego mogą powstać groźne oparzenia, a także mogą wystąpić inne zaburzenia, które występują przy porażeniach prądem niskiego napięcia.

Postępowanie w przypadku porażenia prądem o wysokim napięciu:

1. Przy porażeniu prądem wysokiego napięcia może nastąpić przeskok napięcia, łuk elektryczny może nawet przekroczyć odległość kilku metrów i w związku z tym nie jest możliwe udzielenie pierwszej pomocy osobie poszkodowanej.
2. Osoba ratująca musi w pierwszej kolejności zadbać o swoje bezpieczeństwo, jeśli nie zna wysokości napięcia nie powinna podchodzić do elementów linii przesyłowej na odległość mniejszą niż 5 m. Pomoc należy ograniczyć do powiadomienia pogotowia ratunkowego. Przy zgłaszaniu wypadku należy poinformować, że wypadek dotyczy porażenia prądem wysokiego napięcia.
3. Po usunięciu poszkodowanego ze strefy niebezpiecznej, fachowe służby udzielają pomocy stosując się do tych samych zasad, co przy porażeniu prądem o niskim napięciu.

PORAŻENIE PIORUNEM.

Podczas rażenia piorunem, na ciało człowieka, w czasie tysięcznych części sekundy działa prąd stały o natężeniu kilku tysięcy amperów. Prawdopodobieństwo rażenia piorunem zwiększa się w miejscach eksponowanych, takich jak np. szczyty gór, pojedynczo stojące drzewa, wieże lub w okolicy linii przesyłowych (telefonicznych i energetycznych). Podczas

burzy nie należy trzymać w rękach metalowych przedmiotów, nie wolno biegać, ryzykowne jest również przebywanie w jeziorach i rzekach.

Skutki porażenia piorunem.

Po rażeniu piorunem występują objawy podobne jak w przypadku porażenia prądem o wysokim napięciu. Może dojść m. in. do oparzenia, uszkodzenia narządów wewnętrznych, utraty przytomności, zatrzymania oddechu oraz krążenia, a przy upadku z wysokości mogą dodatkowo wystąpić uszkodzenia mechaniczne, np. złamania czy zranienia.

Postępowanie w przypadku porażenia piorunem.

Udzielając pierwszej pomocy należy przestrzegać tych samych zasad, co przy porażeniu energią elektryczną o niskim napięciu, postępowanie zależy od objawów.

ZABEZPIECZENIE PRZED POŻAREM.

Przyczyną pożaru może być samoistne uszkodzenie urządzenia, będące wynikiem wadliwie przeprowadzonej naprawy lub niewłaściwej eksploatacji. Często źródłem pożaru jest niesprawna instalacja elektryczna. Dotyczy to głównie instalacji nie poddawanej okresowym konserwacjom (złe styki, iskrzenie itp.). Pożar może nastąpić wskutek samowolnie dokonanej zmiany w instalacji lub bocznikowania bezpieczników za pomocą drutu.

W przypadku wystąpienia pożaru urządzenia będącego pod napięciem, należy w pierwszej kolejności wyłączyć napięcie zasilające. Dopiero potem można przystąpić do ewentualnego gaszenia ognia. Próba gaszenia palącego się urządzenia elektrycznego pod napięciem może skończyć się porażeniem osoby gaszącej.

Jeżeli pożar urządzenia nie ustępuje po wyłączeniu napięcia zasilającego, nasila się dym i pojawiają się płomienie, to należy natychmiast powiadomić straż pożarną.

W oczekiwaniu na przyjazd straży pożarnej należy przystąpić do samodzielnego gaszenia ognia. Trzeba pamiętać o tym, że w celu stłumienia ognia konieczne jest zlikwidowanie czynników współtworzących pożar. Do czynników tych są zaliczane: obecność materiału palnego, dostęp tlenu, czynnik wywołujący zapłon. Każda pracownia musi być wyposażona w gaśnice odpowiednie do gaszenia pożarów urządzeń elektrycznych. Gaśnice takie są oznaczane literą E. W pracowniach elektronicznych używa się najczęściej gaśnic proszkowych, rzadziej halonowych czy śniegowych.

Nie wolno gasić pożarów urządzeń elektrycznych wodą czy gaśnicami pianowymi, gdyż grozi to porażeniem osób gaszących. Wodnych środków gaśniczych można użyć wtedy, gdy palą się elementy nie będące pod napięciem (wyposażenie dodatkowe pracowni) i istnieje pewność, że w całej pracowni wyłączono napięcie. Skutecznym środkiem gaśniczym jest koc. Przykrycie takim kocem palącego się urządzenia odcina dostęp tlenu i prowadzi do stłumienia ognia.

Literatura:

1. „Podręcznik pierwszej pomocy” - M. Buchfelder, A. Buchfelder, Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
2. www.ratownik-med.pl - artykuł Anny Łukaszczyk.