

Zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v učebni elektrotechniky a elektroniky (T 231, T 233)

Pri práci v učebni elektrotechniky a elektroniky sú bezpečnosť a zdravie učiteľov a študentov ohrozované najmä úrazom elektrickým prúdom a poranením pri meraní na točivých elektrických strojoch. Aby sa predišlo prípadným úrazom, treba dodržiavať tieto pravidlá :

1. Na laboratórnych cvičeniach sa treba vždy riadiť pokynmi vedúceho cvičenia.
2. Pri jednotlivých meraniach treba postupovať podľa skript "ELEKTROTECHNIKA - Návod na laboratórne cvičenia" a pokynov asistenta.
3. V učebni elektrotechniky a elektroniky treba zachovať pokoj a disciplínu, udržiavať poriadok a čistotu, nepoškodzovať laboratórny nábytok.
4. V učebni elektrotechniky a elektroniky je zakázané fajčiť, jesť, piť nápoje a používať mobilné telefóny.
5. Merania na točivých elektrických strojoch treba vykonávať so zvýšenou opatrnosťou, nakoľko môže prísť nielen k úrazu elektrickým prúdom ale aj k mechanickým poraneniam (pomliaždeniny, zlomeniny končatín.)
6. Elektrické obvody zapojíme podľa schémy až po zdroj napätia (elektrická sieť), a potom požiadame prítomného asistenta o skontrolovanie správnosti zapojenia a o súhlas na pripojenie k obvodu.
7. Počas merania je zakázané dotýkať sa voľných (neizolovaných) živých častí meracieho alebo regulačného zariadenia.
8. Po skončení elektrického merania si treba dať skontrolovať stav meracích prístrojov a namerané hodnoty asistentom, ktorý dá pokyn k odpojeniu zdroja napätia od elektrického obvodu. Až po odpojení zdroja možno rozpojiť jednotlivé prvky obvodu.
9. Nerobiť samovoľne opravy alebo zmeny na elektrických zariadeniach, ale na poruchu ihneď upozorniť asistenta.
10. Pri poruche na meracom obvode a lebo pri úraze elektrickým prúdom je potrebné ihneď zatlačiť červené bezpečnostné tlačidlo!

V záujme bezpečnosti študentov pri výučbe v učebni elektrotechniky a elektroniky je stanovený odborný dozor tak, aby na jedného asistenta pripadlo **najviac 10 študentov**, pričom platia tieto zvláštne nariadenia:

1. Pred začatím výučby musí asistent osobne skontrolovať všetky signálne zariadenia a funkcie spínačov, ktorými možno v laboratóriu v prípade nebezpečenstva vypnúť prívod prúdu na všetky pracoviská. Ovládač vypínača musí byť výrazne označený.

2. Asistent dbá na to, aby študenti používali predpísané a vyhovujúce osobné ochranné pracovné pomôcky a aby boli v poriadku hasiace prístroje.
3. Pred začatím výučby v učebniach elektrotechniky musia byť študenti oboznámení s príslušnými bezpečnostnými predpismi o hroziacom nebezpečenstve. Je potrebné, aby boli vyškolení v poskytovaní prvej pomoci pri úrazoch elektrinou. Učiteľ ich musí pred začatím výučby zopakovať.
4. Asistent musí mať preukaz odbornej spôsobilosti získaný na základe skúšky z príslušných predpisov podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z. a svoje znalosti si musí doplňovať sledovaním noriem a dodatkov.

Vznik úrazu elektrickým prúdom.

Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom závisí predovšetkým od:

- veľkosti prúdu,
- frekvencie,
- tvaru vlny alebo pulzu,
- doby, počas ktorej prechádza organizmom,
- trajektórii, po ktorej prechádza prúd ľudským telom.

Medzné hodnoty dovoleného prúdu

Obvody s ochranou obmedzením ustáleného dotykového prúdu a náboja musia byť elektricky oddelené od nebezpečných živých častí, pričom sú stanovené požiadavky na ochrannú impedanciu obmedzujúcu dotkový prúd, požiadavky na napájací zdroj, a medzné hodnoty dotykového prúdu (3,5 mA AC, resp. 10 mA DC – pri preklenutí častí súčasne prístupných dotyku odporom $2\text{ k}\Omega$ a náboja 50 μC).

Úrazy, spôsobené elektrickým prúdom, môžu vzniknúť týmito spôsobmi:

1. Dotykom živých častí elektrického zariadenia, ktoré majú nebezpečné napätie voči zemi, alebo nebezpečným priblížením sa k nim. V takomto prípade vzniká jedнопólový dotyk s elektrickým vedením, v dôsledku ktorého telom prejde poruchový prúd do zeme, ktorou sa vracia k uzemnenému uzlu zdroja.
2. Súčasným dotykom živých častí rozličnej polarít. V tomto prípade vzniká dvojpólový dotyk, pri ktorom sa telo nachádza v prúdovom obvode z jedného pólu do druhého, takže je zasiahnuté i vtedy, keď je postihnutý dobre izolovaný od zeme.

3. Dotykom neživých častí el. zariadenia, ktoré za normálnych okolností nie sú síce pod napätím, ale ktoré dostali nebezpečné napätie pre poruchu izolácie niektorej živej časti. Veľmi nebezpečné sú prípady, keď sa na kostru el. zariadenia dostane pri poruche fázové napätie. Vtedy obyčajne vzniká jednopólový dotyk voči zeme, avšak nie je vylúčený ani dvojpólový dotyk medzi dvomi rozličnými konštrukčnými časťami, ktoré majú voči sebe rozdielny potenciál.
4. Pri vn (od 600 V do 30 kV) a vvn (od 30 kV do 171 kV) stačí i priblíženie sa k živým častiam na tzv. preskokovú vzdialenosť (pod 400 cm), aby nastal úraz.

Z hľadiska ochrany pred zásahom elektrickým prúdom sa v súčasnosti uplatňuje norma **STN 33 2000-4-41: 2007** Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.

Táto norma v porovnaní s jej predchádzajúcim vydaním (STN 33 2000-4-41:2000) používa termín **ochranné opatrenie**, ktorý v sebe zahŕňa súčasne ochranu pred priamym dotykom (dotykom živých častí) aj ochranu pred nepriamym dotykom (dotykom neživých častí), kým v predchádzajúcom vydaní normy, podobne ako v staršej STN 34 1010, boli jednotlivé spôsoby ochrany a im prislúchajúce ustanovenia členené samostatne pre ochranu pred dotykom živých častí a samostatne pre ochranu pred dotykom neživých častí.

Rozdelenie tried ochrán elektrických zariadení

Trieda ochrany elektrických zariadení (EZ) charakterizuje spôsob ochrany elektrického zariadenia pred zásahom elektrickým prúdom. Ide o EZ

- **triedy ochrany 0:** sú bez ochrany a nemajú prvok na pripojenie ochranného vodiča. majú len základnú izoláciu, ktorá umožní elektrický chod zariadenia, ale mu neposkytne ochranu pred nebezpečným dotykovým napätím - základná izolácia sa nepovažuje za ochranu. Pre tieto prístroje je realizovaná jedine ochrana okolím. V SR sa tieto zariadenia nesmú použiť.
- **triedy ochrany I:** majú prvok na pripojenie ochranného vodiča. Tento prvok je vodivo prepojený so všetkými neživými časťami zariadenia. Ochrana sa realizuje pripojením ochranného vodiča na svorku zariadenia označenú značkou



Neživé časti sú oddelené od živých častí základnou izoláciou. Drobné kovové časti, napríklad príchytne skrutky, svorníky a pod., nepredstavujú nebezpečenstvo a nepripájajú sa k ochrannému vodiču.

- **triedy ochrany II:** majú dvojitú alebo zosilnenú izoláciu, nemajú prvok na pripojenie ochranného vodiča, pohyblivý prívod má len dve žily a je bez ochranného vodiča a s vidlicou bez ochranného kolíka. Zariadenia a predmety musia byť označené značkou 

Ochrana je daná konštrukciou prístroja alebo zariadenia, aplikácia ďalších ochrán je zakázaná.

- **triedy ochrany III:** sú konštruované na pripojenie k obvodom SELV alebo PELV, čím sa realizuje ich ochrana proti úrazu elektrinou. Značka el. predmetov je 

(SELV - ochrana pred nebezpečným dotykom živých a zároveň neživých častí zariadenia, a to pri normálnej i poruchovej prevádzke. Je to samostatný, izolovaný obvod, celkom oddelený od iných systémov a ich vplyvov, a s vysokou bezpečnosťou. Kvalitná izolácia oddeľuje obvod od zeme

PELV - uzemnený obvod SELV)

DRUHY ELEKTRICKÝCH SIETÍ

Na jednoduché označenie a identifikáciu každej siete sa používa písmenové označenie, ktoré pozostáva z dvoch až štyroch znakov. Význam jednotlivých znakov je nasledujúci:

Význam 1. písmena

T - uzol siete je trvalo spojený so zemou

I - uzol siete je izolovaný od zeme

Význam 2. písmena

N - neživá časť EZ je spojená PE vodičom s uzemneným uzlom siete

T - neživá časť EZ je spojená PE vodičom so zemou

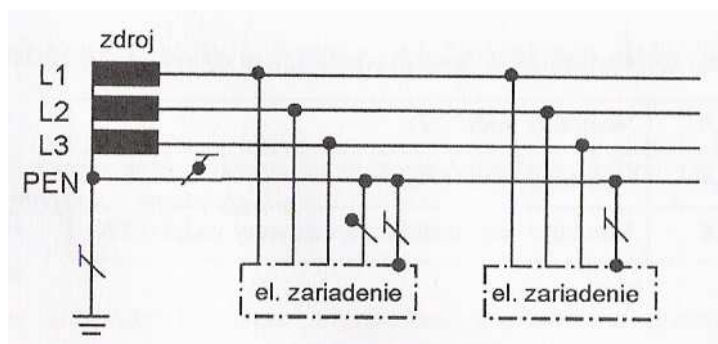
Význam 3. písmena

S - z uzla siete je samostatne vyvedený vodič PE a N

C - z uzla siete je vyvedený spoločný ochranný a neutrálny vodič PEN

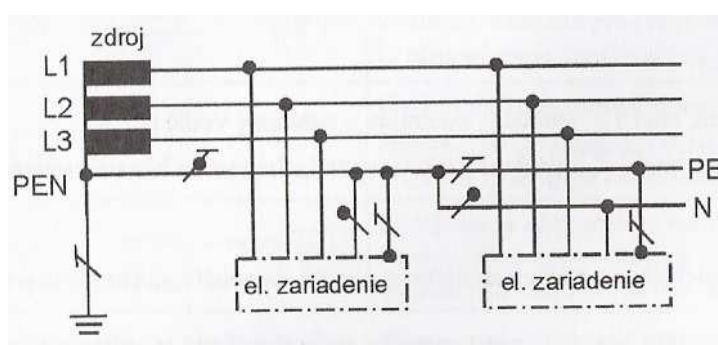
SIEŤ TN určitý bod siete (spravidla neutrálny bod) je uzemnený. Neživé časti EZ triedy ochrany I sú s ním spojené.

SIEŤ TN-C sieť TN so spoločným neutrálnym a ochranným vodičom PEN v celej sieti (obr.1)



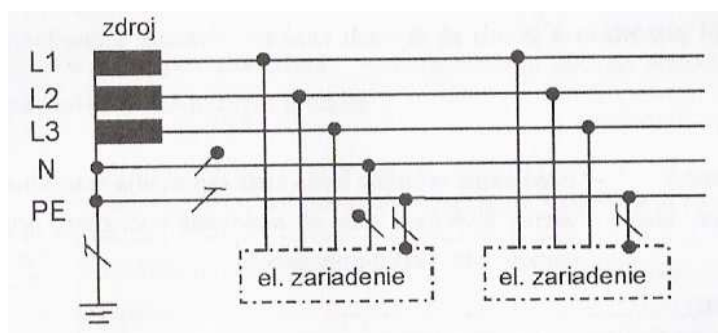
Obr.1

SIEŤ TN-C-S sieť TN v určitej časti siete je vodič PEN, v ďalšej časti je vodič PEN rozdelený na dva samostatné vodiče PE a N (obr.2)



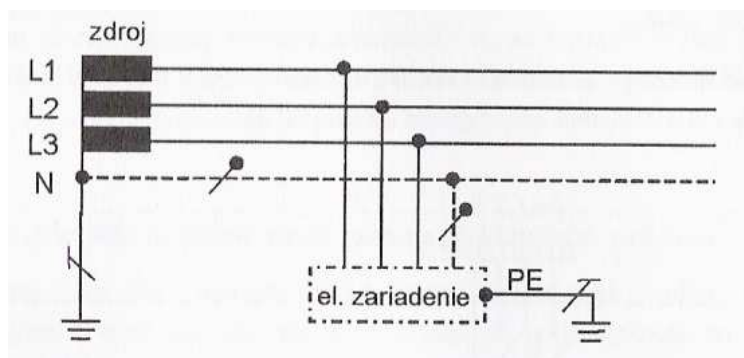
Obr.2

SIEŤ TN-S sieť TN so samostatným ochranným vodičom PE a samostatným neutrálnym vodičom N v celej sieti (obr.3)



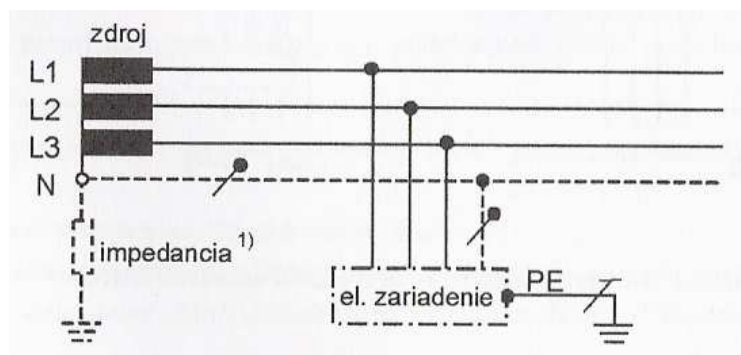
Obr.3

SIEŤ TT určitý bod siete (obvykle neutrálny bod) je spojený so zemou, chránené neživé časti EZ nie sú s ním spojené, sú uzemnené nezávisle od siete (obr.4)



Obr.4

SIEŤ IT sieť s izolovaným neutrálnym bodom, živé časti siete nie sú uzemnené, uzemnené sú neživé časti EZ (obr.5)



Obr.5

Rozdelenie EZ podľa menovitého napätia:

Kategória napätia	Označenie napätia	Názov zariadenia	Menovité napätia [V]		
			v uzemn. sústave medzi vodičom a zemou	v uzemn. sústave medzi vodičmi	v izolovanej sústave medzi vodičmi
I	mn	malého napätia	< 50 V	< 50 V	< 50V
II	nn	nízkeho n.	50 V – 600 V	50V - 1000V	50 V -1000V
A	vn	vysokého n.	600 V – 30 kV	1kV – 52 kV	1 kV – 52 kV
B	vvn	veľmi vysokého n.	30 kV –171kV	52 – 300 kV	52 – 300 kV
C	zvn	zvlášť vysokého n.		300 - 800 kV	
D	uvn	ultra vysokého n.		> 800 kV	

ROZDELENIE OCHRÁN PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

- OCHRANY PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM V NORMÁLNEJ PREVÁDZKE (OCHRANY PRED DOTYKOM ŽIVÝCH ČASTÍ)
- B. OCHRANY PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM PRI PORUCHE (OCHRANY PRED DOTYKOM NEŽIVÝCH ČASTÍ)
- C. OCHRANY V NORMÁLNEJ PREVÁDZKE A PRI PORUCHE (OCHRANY PRED DOTYKOM ŽIVÝCH A NEŽIVÝCH ČASTÍ)

A. OCHRANY PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM V NORMÁLNEJ PREVÁDZKE (OCHRANY PRED DOTYKOM ŽIVÝCH ČASTÍ)

1. Ochrana izolovaním živých častí
2. Ochrana zábranami alebo krytmi
3. Ochrana prekážkami
4. Ochrana umiestnením mimo dosahu
5. Doplnková ochrana prúdovými chráničmi
6. Ochrana doplnkovou izoláciou (národná príloha NA)

B. OCHRANY PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM PRI PORUCHE (OCHRANY PRED DOTYKOM NEŽIVÝCH ČASTÍ)

1. Ochrana samočinným odpojením napájania
2. Ochrana použitím zariadení triedy ochrany II alebo rovnocennou izoláciou
3. Ochrana nevodivým okolím
4. Ochrana neuzemneným miestnym pospájaním
5. Ochrana elektrickým oddelením

C. OCHRANY V NORMÁLNEJ PREVÁDZKE A PRI PORUCHE (Ochrany pred dotykom živých a neživých častí)

1. Ochrana obmedzením ustáleného dotykového prúdu a náboja
2. Ochrana malým napätím SELV a PELV

Predpisy pre zaobchádzanie s elektrickými zariadeniami pri požiaroch a zátopách.

Požiar a hasenie požiaru

Požiar je každé nežiadúce, nekontrolované a na určitý priestor vopred neohraničené horenie, pri ktorom vznikajú škody na majetku alebo zdraví osôb, alebo by mohli vzniknúť ak by včas nebol vykonaný zásah.

Horenie môže vzniknúť len za prítomnosti týchto troch činiteľov horenia:

- prítomnosť horľavej látky

- prítomnosť vzduchu, alebo iného okysličovadla
- prítomnosť zápalnej teploty

Podľa horiacich látok rozoznávame štyri triedy požiaru:

Trieda A - horenie pevných látok horiacich plameňom alebo tlejúcich napr. drevo, uhlie, textil, papier, seno, slama, plastické hmoty, rašelina

Trieda B - horenie kvapalných látok horiacich plameňom (napr. Benzín, nafta, petrolej, oleje, farby a laky, riedidlá, alkoholy, éter, acetón, toluén, sírouhlík). Sem patria i látky pri bežnej teplote tuhé, ale ktoré sa pri zvýšenej teplote skvapalňujú, napr. Tuky, vosky, mazadlá, asphalt, živice.

Trieda C - horenie plyných látok horiacich plameňom (napr. metán, propán-bután, svietiplyn, zemný plyn, vodík, acetylén)

Trieda D - horenie ľahkých kovov (napr. horčík a jeho zliatiny s hliníkom)

Podľa Zákona 314/2001 o ochrane pred požiarmi fyzická osoba nesmie (§14):

- fajčiť alebo používať otvorený plameň na miestach so zvýšeným nebezpečenstvom vzniku požiaru,
- vypaľovať porasty bylín, kríkov a stromov,)
- zakladať oheň v priestoroch alebo na miestach, kde môže dôjsť k jeho rozšíreniu,
- vykonávať činnosti, na ktorých výkon nemá osobitné oprávnenie alebo odbornú spôsobilosť, ktoré sa z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti vyžadujú na ich vykonávanie podľa osobitných predpisov,
- poškodzovať, zneužívať alebo sťažovať prístup k požiaro-technickým zariadeniam, požiarnym vodovodom alebo vecným prostriedkom na ochranu najmä elektrickej energie, plynu alebo vody,
- vyvolať bezdôvodne požiarne poplach alebo privolať bezdôvodne hasičskú jednotku.

V súvislosti so zdolávaním požiaru je každá osoba povinná:

- vykonať nevyhnutné opatrenia na záchranu ohrozených osôb,
- uhasiť požiar, ak je to možné, alebo vykonať nevyhnutné opatrenia na zamedzenie jeho šírenia,
- ohlásiť bez zbytočného odkladu na určenom mieste zistený požiar alebo zabezpečiť jeho uhasenie,
- poskytnúť hasičskej jednotke osobnú pomoc na výzvu veliteľa zásahu, veliteľa hasičskej jednotky alebo obce.

Základné zásady pri požiaroch:

- ❑ nereagovať bezhlavo (panika je veľakrát nebezpečnejšia, ako samotný požiar);
- ❑ vyhľadať najbezpečnejšiu únikovú cestu (premýšľať aj druhú únikovú cestu, ak ešte existuje);
- ❑ nezdržovať sa zbieraním osobných vecí: zobrať so sebou iba veci, ktoré môžu pomôcť pri "úteku" - hasiaci prístroj, hrubú tkaninu, sekeru, lano... (každá sekunda rozhoduje o vašom živote a treba utekať na "ľahko");
- ❑ informovať ostatné osoby v budove o požiaroch "HORÍ";
- ❑ neotvárať dvere predtým, ako skontrolujete ich teplotu dotykom ruky v hornej časti dverí;
- ❑ zatvárať za sebou všetky dvere!;
- ❑ nevracať sa späť;
- ❑ sledovať neustále situáciu okolo seba!;
- ❑ pri zníženej viditeľnosti sa jednou rukou dotýkať steny - opora, rýchlejší a istejší postup vpred;
- ❑ ak sa dá, pomôcť ostatným, resp. zraneným;
- ❑ zhromaždiť sa pred budovou, na vopred dohodnutom mieste (protipožiarne školenie a cvičenie): takto zistíme, kto opustil budovu. Poznámka: kto musí ísť napríklad na ošetrovňu, a ak mu to situácia umožní, musí to nahlásiť vopred dohodnutej osobe;
- ❑ NEZABUDNITE ! - ak budete hasiť požiar vodou, resp. elektricky vodivou látkou, potom bezpodmienečne treba učeňu odpojiť od elektrického prúdu.

Požiar, alebo zátopu treba ihneď hlásiť :

1. na ohlasovňu požiarov (vrátnica MtF na Bottovej, resp. priamo na tel. č. 150)
2. povereným osobám na fakulte
3. príslušnému rozvodnému energetickému podniku

Požiarne poplach sa vyhlasuje volaním „**HORÍ**“

Pred začatím záchranných prác pri požiaroch alebo zátope elektrického zariadenia treba ďalej postupovať takto:

- a)** Pracovníci k tomu určení musia vypnúť elektrický prúd, pričom treba skontrolovať, či sa pritom nevypli :
 - a/ dôležité zariadenia, ktoré by mohli havarovať
 - b/ požiarne čerpadlá a čerpadlá na plnenie vodných zásobníkov
 - c/ núdzové osvetlenie
 - d/ zariadenia potrebné na evakuáciu osôb a materiálu (výťahy, odsávacie ventilátory, ...).
- b)** K pretrhnutému elektrickému vedeniu treba zamedziť prístup.
- c)** Požiar, ktorý vznikol pri **nn** vedení, sa môže hasiť súvislým prúdom vody až po spoľahlivom vypnutí el. prúdu. Kde nie je možné toto zariadenie vypnúť, treba požiar

hasiť hasiacimi prístrojmi alebo vodnou hmlou. V záujme bezpečnosti je však potrebné dodržať pri hasení vzdialenosť od živých častí *najmenej* 2 m. Elektrické zariadenia **vn** alebo **vvn** i jeho okolie možno hasiť len po bezpečnom vypnutí el. prúdu. Hasenie sa vykonáva snehovým hasiacim prístrojom s CO₂, práškovým hasiacim prístrojom a na otvorenom priestranstve možno použiť i tetrachlórový hasiaci prístroj. Pri väčšom požiari musia mať aspoň dve osoby bezpečnostný dozor, aby záchrancovia v boji so živlom neutrpeli žiadny úraz.

K rýchlej likvidácii vznikajúceho požiaru slúžia:

- prenosné – ručné,
- pojazdné a prívesné hasiace prístroje.

Podľa použitého hasiva rozoznávame tieto druhy hasiacich prístrojov:

- vodné
- penové
- práškové
- halónové
- snehové (CO₂)

Druhy a vhodnosť použitia ručných hasiacich prístrojov:

Vodné hasiace prístroje: Označenie – W

Sú plnené vodou s prísadou chemikálií pre zaistenie mrazuvzdornosti. Do činnosti sa uvádzajú vo zvislej polohe úderom ruky na nárazník – tým sa uvoľní výtláčny prostriedok (CO₂) z tlakovej patróny, ktorá je umiestnená vo vnútri prístroja.

Asi po 5 sekundách stlačením pištoľovej prúdnice uvoľníme prúd hasiva, ktoré smerujeme hadičkou do ohniska požiaru.

Použitie na : triedy požiaru A

Nehodí sa na: hasenie horľavých kvapalín a plynov tam, kde hrozia veľké škody premáčaním.

Nemôže sa použiť na: hasenie elektrických zariadení pod napätím a pre hasenie látok triedy D.

Penové hasiace prístroje: Označenie – VP

Vzduchopenové na penu vytvorenú mechanickým spôsobom. Do činnosti sa uvádzajú v polohe hore dnom úderom nárazníka na tvrdý predmet. Vodný roztok penidla je vytláčaný plynom do výstrekovej hubice, kde dochádza k jeho napeneniu.

Použitie na: hasenie požiaru triedy A a B, okrem polárnych kvapalín, ktoré penu rozkladajú.

Nesmú sa použiť na : hasenie elektrických zariadení pod napätím a triedu D.

Upozornenie: pri hasení sa musí držať hore dnom a prúd hasiva sa nedá zastaviť

Práškové hasiace prístroje: Označenie – PG

Sú plnené na báze fosforečnanov amónnych. Uvádzajú sa do činnosti buď úderom na nárazník (**PG 6** a **PG 10**), kde sa prerazí tlaková patróna a uvoľnený plyn vytláča prášok, alebo pomocou pištoľovej spúšte (**PG 2**), ktorý je pod stálym tlakom.

Použitie na: hasiace triedy požiarov triedy A, B a C a pre hasenie elektrických zariadení pod napätím.

Nesmú sa použiť na: hasenie voľne uložených tuhých práškových látok, triedu D a jemnú mechaniku. Vhodné najmä do knižníc, archívov, galérií a pod.

Nesmú sa otáčať hore dnom!

Halónové hasiace prístroje: Označenie – CB, TFB

Sú plnené halogénovanými uhl'ovodíkmi (halónmi). Do činnosti sa uvádzajú otvorením uzatváracieho ventilu pomocou ručného kolieska.

Použitie na: hasenie požiaru triedy B a pre hasenie elektrických zariadení pod napätím, najmä jemnej mechaniky – telefónne ústredne, výpočtové strediská a pod.

Pozor! Pri hasení v uzavretých miestnostiach je potrebné zabezpečiť dostatočné vetranie. Halóny typu CB sú zdraviu škodlivé a pri styku so žeravými povrchmi látok pyrolýzou môžu vznikáť ďalšie škodliviny.

Nehodí sa na: hasenie pevných organických látok a triedu D

Snehové hasiace prístroje: Označenie – CO₂, predtým S

Sú to vysokotlaké fľaše so stlačeným oxidom uhličitým (CO₂). Do činnosti sa uvádzajú buď stlačením pištoľovej spúšte (S-1,5) alebo otočením kolieska (S-6).

Použitie na: triedu požiaru B a C a el. Zariadení pod napätím.

Nemôžu sa použiť na hasenie voľne uložených sypkých materiálov!

Pozor!

Nesmú sa použiť na hasenie tuhých žeraviacich látok a na požiare triedy D.

Pozor na možnosť vzniku omrzlín – nechytat' za kovové časti!

Prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom

Elektrický prúd, prechádzajúci ľudským telom, spôsobuje tepelné a fyziologické účinky. O tom v akej miere sa tieto účinky prejavia rozhoduje veľkosť prúdu, dĺžka času jeho pôsobenia a druh prúdu. Jednosmerný prúd nízkeho napätia spôsobuje kŕče svalov a svojimi

elektrolytickými účinkami rozklad krvi. Striedavý prúd (50 Hz) nízkeho napätia spôsobuje kŕče svalov. Najhorší je ten prípad, keď elektrický prúd prechádza oblasťou srdca alebo zasiahne mozog či miechu. V týchto prípadoch postihnutý upadá do bezvedomia a keď sa mu včas neposkytne prvá pomoc umiera.

Vysoké napätie spôsobuje úrazy najmä popálením a ak je vyššie než 1 000 V môže spôsobiť aj rozklad krvi a embóliu.

Rozsah poškodenia pri úraze elektrickým prúdom závisí od:

1. Spôsobu kontaktu tela s vodičom – prúd smeruje vždy najkratšou cestou medzi dvomi kontaktmi. Šíri sa však aj priestorovo a poškodenie závisí na ploche kontaktu a na dobe pôsobenia prúdu.
2. Intenzity prúdu – je rozhodujúca pre stupeň poškodenia. Striedavý prúd je znášaný horšie než jednosmerný.
3. Napätia prúdu – prúd nízkeho napätia pôsobí najmä tzv. elektrické škody, tepelné poškodenie je minimálne. Vysoké napätie pôsobí opačne.
4. Frekvencie – nízka frekvencia je smrteľná – 50 Hz, vysoké frekvencie sú dobre znášané a využívajú sa najmä v elektrolyze.
5. Odporu – prechádzajúcemu prúdu kladie tkanivo odpor pričom platí, že čím je odpor menší, tým je väčšie poškodenie.

Poskytovanie prvej pomoci

Prvú pomoc vzhľadom na súbor úkonov, ktoré vykonávame delíme na:

a) **technickú prvú pomoc** – vo väčšine prípadov predchádza zdravotníckej prvej pomoci alebo sa realizuje súčasne s ňou. Spočíva v odstraňovaní príčin úrazu, vytvorení vhodných podmienok pre fungovanie zdravotníckej prvej pomoci. Je to napr. vyslobodzovanie ranených z havarovaného motorového vozidla s využitím pomoci hasičskej záchrannej služby, pomoc vodných záchranárov pri záchrane topiacich sa, využívanie horskej záchrannej služby a pod.

b) **laickú zdravotnícku prvú pomoc**, ktorá predstavuje súbor úkonov a opatrení, vykonávaných bez špeciálneho vybavenia. Jej súčasťou je privolanie odbornej lekárskej záchrannej služby a starostlivosť o zranených až do doby, keď príde odborná zdravotnícka pomoc. V prípade, ak to situácia bezpodmienečne vyžaduje, zabezpečí laik aj transport zraneného k odbornej zdravotníckej pomoci.

Požiadavka na rýchlu zdravotnícku pomoc sa realizuje na tiesňovú linku 155, alebo 112.

Vhodnejšie je zatiaľ volať na linku 155 – táto je vždy v regionálnom dispečingu tu operátor poskytne aj základné usmernenie ohľadne prvej pomoci.

Aby bola prvá pomoc čo najúčinnnejšia, je potrebné dodržiavať určité zásady a postup:

Zhodnotenie situácie

Prvým a základným krokom je zhodnotenie situácie na mieste nešťastia s ohľadom na vlastnú bezpečnosť, bezpečnosť postihnutého a bezpečnosť prítomných svedkov. Nikto nie je povinný zasahovať, ak mu hrozí vážne poškodenie vlastného zdravia alebo smrť. Pokiaľ nehrozí riziko, povinnosťou poskytovateľa prvej pomoci je zabezpečiť miesto náhlej príhody pred možnými rizikami, realizovať preventívne opatrenia na ochranu osôb a postihnutého. Pri úraze elektrickým prúdom treba postihnutého hneď vyslobodiť z dosahu elektrického prúdu vypnutím, alebo spoľahlivým prerušením obvodu, v ktorom sa nachádza (odtiahnutím postihnutého z dosahu živej časti zariadenia, mechanickým prerušením vodiča).

Zistenie príznakov akútneho stavu

Podstatou je rýchle zistenie poruchy vedomia, zastavenia dýchania a krvného obehu. Je dôležité si všímať poranenia a ochorenia, ktoré akútne ohrozujú postihnutého na živote. Od včasnej a kvalitnej diagnostiky závisí časový interval do začatia život zachraňujúcich postupov a teda prognóza prežitia postihnutého.

Absolútnu prednosť v poskytovaní prvej pomoci má kardiopulmonálna resuscitácia (KPR). Súčasne je však nutné vykonať život zachraňujúce výkony, bez ktorých samotná KPR nie je účinná. Medzi tieto výkony patrí:

- a/ stabilizácia krčnej chrbtice
- b/ uvoľnenie dýchacích ciest
- c/ prekrytie otvoreného pneumotoraxu
- d/ zastavenie masívneho krvácania
- e/ autotransfúzna poloha
- f/ stabilizovaná poloha (ak postihnutý dýcha)

Nasleduje ošetrovanie menej závažných poranení, obviazanie rán, imobilizácia zlomenín, zabezpečenie tepelného komfortu, tíšenie bolesti a psychická podpora. Nemenej dôležité je správne polohovanie postihnutého.

Privolanie špecializovanej pomoci

Prvá pomoc pri zastavení činnosti srdca a dýchania u dospelých osôb, neodkladná resuscitácia

Európska rada pre resuscitáciu (ERC) 28.11.2005 zverejnila nové odporúčenia pre prvú pomoc v prípade zastavenia srdca a dýchania. Uvádzame najdôležitejšie zmeny, týkajúce sa neodkladnej resuscitácie pre laickú verejnosť.

Masáž srdca (podľa najnovších odporúčaní sa dva úvodné vdychy nevykonávajú)

- kľakneme si vedľa postihnutého a bez meškania položíme ruku na stred hrudníka postihnutého,
- druhú ruku priložíme spodkom dlane na svoju a prvú ruku,
- nakloníme sa nad hrudník poraneného a vystretými rukami ho začneme stláčať do hĺbky približne 4 – 5 cm. Spodná ruka sa stále dotýka hrudníka iba spodnou časťou dlane,
- po každom stlačení hrudník uvoľníme, ale ruky ponecháme položené na hrudi. Frekvencia masáže je 100 stlačení za minútu, t.j. necelé 2 stlačenia za sekundu. Doba stlačenia a uvoľnenia hrudníka by mala byť rovnaká. Medzi jednotlivými stlačeniami hrudníka je nevyhnutné podávať ešte umelé dýchanie.

Umelé dýchanie (nové odporúčanie : Po 30 stlačeniach hrudníka pokračujeme umelým dýchaním v pomere 30:2)

- opäť uvoľníme dýchacie cesty súčasným záklonom hlavy a pridvihnutím brady,
- palcom a ukazovákom ruky, ktorá je položená na čele pacienta, stlačíme mäkkú časť nosa,
- stále pridržiavame bradu tak, aby sme umožnili ústam pacienta otvoriť sa,
- normálne sa nadýchneme a perami nepriedušne obopneme ústa postihnutého. Neprerušovane vdýchneme do úst postihnutého, pričom sledujeme, či sa mu dvíha hrudník (objem vdychovaného vzduchu má byť 500 až 600 ml). Vdych z úst do úst trvá približne jednu sekundu,
- udržujeme hlavu poraneného v záklone aj pridvihnutú bradu, zdvihujeme sa a sledujeme, či hrudník klesá a postihnutý vydýchne,
- znovu sa nadýchneme a zopakujeme umelý vdych,
- po vykonaní druhého umelého vdychu ihneď položíme ruky na hrudník a stláčame ho znovu 30 krát
- ak sú dvaja záchranári, skoorinujú svoju činnosť v tom zmysle, že jeden poskytuje masáž srdca a druhý umelé dýchanie,
- celý cyklus opakujeme v pomere 30:2,
- resuscitáciu neprerušujeme dovtedy, kým poranený nezačne spontánne dýchať alebo kým nepríde odborná zdravotnícka pomoc.

Vypracovali: doc. Ing. Róbert Riedlmajer, PhD.
Ing. Stanislav Vragaš, PhD.