



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Název školy:** Střední odborná škola stavební Karlovy Vary

Sabinovo náměstí 16, 360 09 Karlovy Vary

**Autor:** MIROSLAV MAJCHER

**Název materiálu:** VY\_32\_INOVACE\_15\_ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ\_E1-3

**Číslo projektu:** CZ 1.07/1.5.00/34.1077

**Tematická oblast :** ELEKTROTECHNOLOGIE pro 1.-3. ROČNÍK

**Datum tvorby:** 19. 3. 2013

**Datum ověření:** 27. 5. 2013

**Klíčové slovo:** zdravotnická zařízení, zdravotnická izolovaná soustava, izolační stav

**Anotace:** Prezentace je určena pro žáky 1-3. ročníku oboru elektrikář, slouží k výkladu a procvičování dané látky. Žáci se seznámí s výukovým materiálem na téma zdravotnická zařízení a jejich provoz.

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

JSOU TO PROSTORY, VE KTERÝCH SE  
PROVÁDÍ LÉKAŘSKÁ VYŠETŘENÍ,  
OPERACE, OZAŘOVÁNÍ A JINÉ LÉČEBNÉ  
METODY

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH SE  
MÍSTNOSTI DĚLÍ PODLE POŽADAVKŮ NA  
ELEKTRICKOU INSTALACI DO 3 TYPŮ.

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH SE MÍSTNOSTI DĚLÍ PODLE POŽADAVKŮ NA ELEKTRICKOU INSTALACI DO 3 TYPŮ.

## TYP 0

JSOU ZDE POUŽÍVÁNY PŘÍSTROJE, KTERÉ JSOU NEZÁVISLÉ NA IZOLOVANÉ SOUSTAVĚ.

JSOU TU I PŘÍSTROJE, KTERÉ SE BĚŽNĚ POUŽÍVAJÍ I MIMO ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ.

Tabulka: Zařazení místností zdravotnických zařízení do typu (dle ČSN 33 2140)		
typ	příklady	druhy ochran
0	lůžková oddělení, prádelna, sterilizace nástrojů	ochranné izolace, malá napětí SELV, PELV a FELV proudové chrániče s $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ (RCD)
1	ambulantní vyšetření, chirurgická ambulance, diagnostická zařízení, rehabilitace	ochranná izolace, malá napětí SELV, PELV do AC 25 V, DC 60 V, RCD: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ , soustava IT
2	operační a předoperační sály, intenzivní péče, endoskopie, ozařování	ochranná izolace, malá napětí SELV, PEVL do AC 25 V, DC 60 V, RCD: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}^1$ , soustava IT

<sup>1</sup> doba odpojení musí být kratší než 40 ms

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH SE MÍSTNOSTI DĚLÍ PODLE POŽADAVKŮ NA ELEKTRICKOU INSTALACI DO 3 TYPŮ.

## TYP 1

JSOU ZDE POUŽÍVÁNY PŘÍSTROJE, KTERÉ MOHOU BÝT ZÁVISLÉ NA IZOLOVANÉ SOUSTAVĚ, ALE VÝPADEK NAPÁJENÍ NENÍ PRO PACIENTA NEBEZPEČNÝ A PROVÁDĚNÉ ÚKONY MOHOU BÝT OPAKOVÁNY.

Tabulka: Zařazení místností zdravotnických zařízení do typu (dle ČSN 33 2140)		
typ	příklady	druhy ochran
0	lůžková oddělení, prádelna, sterilizace nástrojů	ochranné izolace, malá napětí SELV, PELV a FELV proudové chrániče s $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ (RCD)
1	ambulantní vyšetření, chirurgická ambulance, diagnostická zařízení, rehabilitace	ochranná izolace, malá napětí SELV, PELV do AC 25 V, DC 60 V, RCD: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ , soustava IT
2	operační a předoperační sály, intenzivní péče, endoskopie, ozařování	ochranná izolace, malá napětí SELV, PEVL do AC 25 V, DC 60 V, RCD: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}^1$ , soustava IT

<sup>1</sup> doba odpojení musí být kratší než 40 ms

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH SE MÍSTNOSTI DĚLÍ PODLE POŽADAVKŮ NA ELEKTRICKOU INSTALACI DO 3 TYPŮ.

## TYP 2

JSOU ZDE POUŽÍVÁNY PŘÍSTROJE, KTERÉ JSOU ZÁVISLÉ NA IZOLOVANÉ SOUSTAVĚ, VÝPADEK NAPÁJENÍ JE PRO PACIENTA NEBEZPEČNÝ A PROVÁDĚNÉ ÚKONY NESMÍ BÝT PŘERUŠENY..

**Tabulka: Zařazení místností zdravotnických zařízení do typu (dle ČSN 33 2140)**

typ	příklady	druhy ochran
0	lůžková oddělení, prádelna, sterilizace nástrojů	ochranné izolace, malá napětí SELV, PELV a FELV proudové chrániče s $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ (RCD)
1	ambulantní vyšetření, chirurgická ambulance, diagnostická zařízení, rehabilitace	ochranná izolace, malá napětí SELV, PELV do AC 25 V, DC 60 V, RCD: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ , soustava IT
2	operační a předoperační sály, intenzivní péče, endoskopie, ozařování	ochranná izolace, malá napětí SELV, PEVL do AC 25 V, DC 60 V, RCD: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}^1$ , soustava IT

<sup>1</sup> doba odpojení musí být kratší než 40 ms

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH SE MÍSTNOSTI DĚLÍ PODLE POŽADAVKŮ NA ELEKTRICKOU INSTALACI DO 3 TYPŮ.

## TYP 2

ZDRAVOTNICKÁ IZOLOVANÁ SOUSTAVA JE SOUSTAVA IT S TRVALE PŘIPOJENÝM HLÍDAČEM IZOLAČNÍHO STAVU. PŘI VÝPADKU ENERGIE MUSÍ BÝT ZAJIŠTĚN NÁHRADNÍ ZDROJ-ELRKTROCENTRÁLA.

Tabulka: Zařazení místností zdravotnických zařízení do typu (dle ČSN 33 2140)

typ	příklady	druhy ochran
0	lůžková oddělení, prádelna, sterilizace nástrojů	ochranné izolace, malá napětí SELV, PELV a FELV proudové chrániče s $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ (RCD)
1	ambulantní vyšetření, chirurgická ambulance, diagnostická zařízení, rehabilitace	ochranná izolace, malá napětí SELV, PELV do AC 25 V, DC 60 V, RCD: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ , soustava IT
2	operační a předoperační sály, intenzivní péče, endoskopie, ozařování	ochranná izolace, malá napětí SELV, PEVL do AC 25 V, DC 60 V, RCD: $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}^1$ , soustava IT

<sup>1</sup> doba odpojení musí být kratší než 40 ms

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH SE MÍSTNOSTI DĚLÍ PODLE POŽADAVKŮ NA ELEKTRICKOU INSTALACI DO 3 TYPŮ.

KLESNE-LI IZOLAČNÍ ODPOR ZE 100 KILOOHMŮ POD 50, MUSÍ ZAREAGOVAT OPTICKÁ A AKUSTICKÁ SIGNALIZACE. OBVODY, KTERÉ SE NESMÍ PŘI PORUŠE IZOLACE ODPOJIT, MUSÍ MÍT ZAJIŠTĚNÉ NAPÁJENÍ. TOTO NÁHRADNÍ NAPÁJENÍ MUSÍ STAČIT NEJMÉNĚ NA 3 HODINY PROVOZU.



# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

VE ZDRAVOTNICKÝCH ZAŘÍZENÍCH SE MÍSTNOSTI DĚLÍ PODLE POŽADAVKŮ NA ELEKTRICKOU INSTALACI DO 3 TYPŮ.

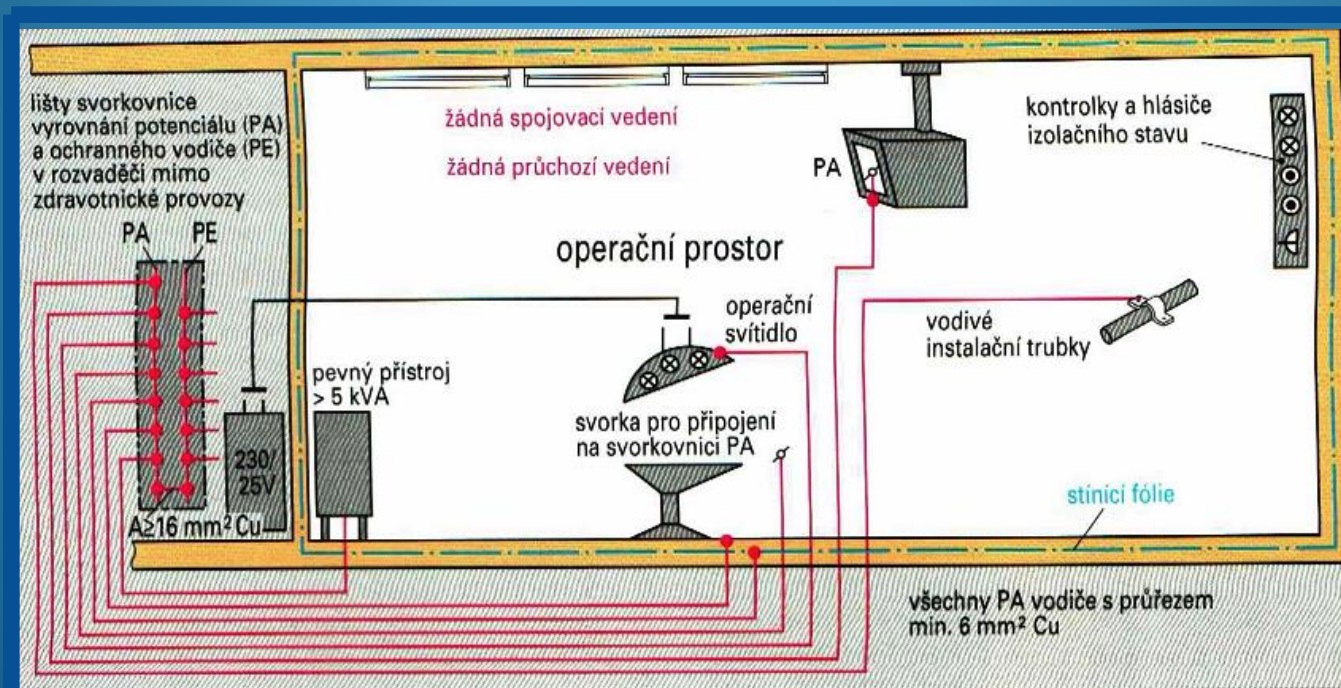
V MÍSTNOSTECH TYPU 1 A 2 SE PROVÁDÍ OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ K MÍSTNÍMU VYROVNÁNÍ POTENCIÁLU V ZÓNĚ DO 1,25 METRU OD LIDSKÉHO TĚLA.  
ODPOR VODIVÝCH ČÁSTÍ JE PROTI PE MENŠÍ NEŽ 7 KILOOHMŮ V TYPU 1 A MENŠÍ NEŽ 2,4MEGAOHMŮ V TYPU 2.  
PRŮŘEZ VODIČE PE JE MINIMÁLNĚ 6 mm<sup>2</sup> CU.

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

V místnostech, ve kterých se měří potenciály na lidském těle, např. při pořizování EKG, při sledování stavu pacienta na operačním sále nebo jednotce intenzivní péče, musí být elektroinstalace provedeny tak (odrušeny), aby nebyly na měřicí přístroje přenášeny žádné rušivé signály. Tento požadavek lze splnit částečně použitím stíněných vodičů, nebo uložení rozvodů do kovových instalačních trubek. Stínění vodičů nebo kovové ochranné instalační trubky musí být dobře vodivě spojeny (např. letovanými spoji) s vodičem vyrovnání potenciálu. Stínění vodičů není nutné, je-li odstíněn celý prostor stínícími fóliemi, uloženými v podlaze, stropu a na stěnách místnosti (obr. na str. 475).

Napájení zdravotnické izolované soustavy pro místnosti typu 2 musí být zajištěno dvěma napájecími přívody k **rozvaděči pro tyto místnosti**. Jeden přívod je z veřejné sítě a druhý přívod jde z rozvaděče nouzového napájení. Rozvaděče nesmějí být umístěné v místnosti pro lékařské účely a musí být kdykoliv přístupné. Rozvaděče pro rozvody mimo zdravotnické izolované soustavy pro místnosti typu 2, tedy pro místnosti typu 1, 0 a pro místnosti bez lékařského využití (administrativa, správa a údržba) jsou oddělené. Rozvaděč pro místnosti typu 2 a rozvaděč pro ostatní místnosti mohou být spolu v jedné skříni, pokud jsou odděleny mezistěnou a odděleně zakrytovány. K přezkoušení izolačního odporu (pro izolovanou zdravotnickou soustavu nad 50 k $\Omega$ ) musí být lišta nulového vodiče opatřena oddělovacími svorkami.

# ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ



Obr. Ochranné pospojování v místnostech typu 1 a 2 zdravotnických zařízení

**POUŽITÁ LITERATURA:** TKOTZ, Klaus a kol. *Příručka pro elektrotechnika*. Praha: Europa - Sobotáles, 2002, ISBN 80-86706-00-1.