**Technická správa**

č. zákazky : 3222

**a. Identifikačné údaje**

Názov stavby : ÚNM – Pavilón č. 6/0 – prízemie

CT vyšetrovňa, Rádiologická klinika

Časť : REKONŠTRUKCIA ELEKTROINŠTALÁCIE

Miesto stavby : Areál ÚNM, Kollárova 2, 036 59 Martin

Okres : Martin

Kraj : Žilina

Stavebník : Univerzitná nemocnica Martin, Kollárova 2, 036 59 Martin

Projektant : ELEKTROPROJEKTY MARTIN s.r.o., A. Pietra 33, 036 01 Martin

Stupeň : Jednostupňový projekt

**b. Predmet projektu**

V projekte je riešená rekonštrukcia elektroinštalácie pre RTG a SONO pracoviská na prízemí v pavilóne 6/0 Univerzitnej nemocnice v Martine. Rekonštrukcia súvisí so zmenou technológie pracovísk.

**c. Projektové podklady**

- obhliadka a zameranie

- stavebné výkresy oddelenia

- technologický projekt

**d. Skupina el. zariadení**

- podľa Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Zb ide o el. zariadenie skupiny Ah - v zmysle Prílohy č. 1 k Vyhl. 508/2009 / III. Časť

**e. Skupinová klasifikácia zdravotníckych priestorov**

- v zmysle Prílohy B STN 33 2000-7-710 : 2013 pre miestnosti SONO 1 a SONO 2 ide o skupinu 1, typ miestnosti 4 a pre RTG VYŠETROVŇA 1 a RTG VYŠETROVŇA 2 ide o skupinu 1, typ miestnosti 8 : – pozri aj Protokol č. 28-22

**f. Základné technické údaje o dostupnom napájaní**

***Všeobecne :***

1. V súčasnosti boli rekonštruované miestnosti napájané z rozvádzača HR 2. Tento rozvádzač, ktorý budeme po rekonštrukcii naďalej využívať, je napojený priamo z prípojkovej skrine budovy ( resp. jednej z prípojkových skríň budovy ). Ale pretože v budove je takýchto rozvádzačov, ktoré sú napojené priamo z prípojkových skríň budovy viac, nemôžeme ho považovať za hlavný rozvádzač budovy. Preto už nový prívod do HR 2 bude v sústave TN-S v zmysle čl. 710.312.2 STN 33 2000-7-710 : 2013

2. Elektrické rozvody Pavilónu 6 UNM budú po výpadku sieťového napájania pripojené do 12 sekúnd na dieselagregát ( UNM má certifikát od dodávateľa dieselagregátu na tento čas prifázovania ). Podľa čl. 710.560.9 STN 33 2000-7-710 : 2013 je požadovaný čas prepnutia na záložný zdroj maximálne 15 s, na oddelení nie je potrebné používať samostatný núdzový pre obvody osvetlenia určené v spomenutom článku.

***Druh prúdu :*** striedavý, 50 Hz

***Druh a počet vodičov :*** 3 x krajný vodič, 1 x N, 1 x PE

***Hodnoty a dovolené odchýlky :***

- *napätie :* 230 / 400 V + 10 %, - 10 %, 50Hz

24 V, 50 Hz, PELV

- *najvyšší dovolený prúd* : 160 A ( istenie prívodu v RIS 3 na vonkajšej stene budovy )

- *predpokladaný skratový prúd* : 6 kA

***Ochranné opatrenia prislúchajúce napájaniu :*** uzemnený PEN ( v RIS 3 )

***Požiadavky na záruky napájania:*** dodávka el. energie 3.stupňa (pre určené obvody 1.stupňa)

***Údaje o celkovej spotrebe RTG pracovísk :***

- *predpokladané zaťaženie v rôznych obvodoch:*

osvetlenie .................... 2,0 kW

VZT jednotka ................... 8,2 kW

Kondenzačné jednotky ..... 4,8 kW

RTG C90 Philips .............. 35,0 kW

U-rameno 50 kW ............... 35,0 kW

Sono .................. 2,2 kW

Ostatné ........................... 10,0 kW

**Spolu P inšt 97,7 kW**

**- *denné alebo ročné zmeny zaťaženia :***

Väčšie zaťaženie v denných hodinách pracovných dní

**Celkom :** P inšt = 97,7 kW; P max = 63,5 kW; A rok = 50 000 kWh - predpokladaná ročná spotreba

***Spôsob merania el. energie :***

Pavilón č.6 je pripojený na meranú spotrebu UNM

***Požiadavky na riadenie, signalizáciu, telekomunikáciu :***

- použijú sa samostatné signalizačné svetlá pre RTG pracoviská č. 1 a č. 2

- na RTG pracoviskách sa použije tzv. prepážkový komunikačný systém MMP 205B

- v rekonštruovaných priestoroch sa zhotoví dátový rozvod ( rieši samostatný projekt )

***Núdzové napájanie :***

- *napájací zdroj :* dieselagregát napájajúci obvody Pavilónu 6 zabezpečí záložné napájanie do 12 s ( požadovaných je max. 15 s )

- *obvody napájané z núdzového zdroja :* - napojené bude celé oddelenie, ale v zmysle požiadaviek čl. 710.560.9 STN 33 2000-7-710 : 2013 v miestnostiach klasifikovaných ako zdravotnícke priestory skupiny 1 musí byť aspoň jedno svietidlo pripojené na núdzový zdroj, a v únikových cestách ( na chodbe ) má byť každé druhé svietidlo napojené z núdzového zdroja

***Ochrana pred vzájomnými vplyvmi :*** pri krytí prístrojov zodpovedajúcom danému prostrediu sa nepredpokladajú vzájomné škodlivé účinky elektr. a neelektr. inštalácií; pri súbehu silnoprúdových a slaboprúdových káblov treba dodržať minimálnu odstupovú vzdialenosť 20 cm

***Prístupnosť elektrických zariadení :*** -treba zabezpečiť minimálny voľný priestor pred rozvádzačmi 80 cm

***Spôsob uzemnenia siete :*** TN-S

***Vonkajšie vplyvy :*** - podľa Protokolu č. 3222

***Prierezy vodičov :*** sú určené podľa ich najvyššej dovolenej teploty, úbytku napätia, elektromech. účinkov a najvyššej impedancie s ohľadom na funkciu ochrany pri skrate

***Druh rozvodu a spôsob inštalácie***

***-*** *umiestnenie :* káble budú vedené ponad podhľad na príchytkách Grip, zasekané pod omietkou, alebo vedené v podlahovom kanáli

- *vlastnosti stien na ktoré sa rozvody ukladajú :* murované omietnuté steny

- *napätia :*  230 / 400 V, 50 Hz, TN-S;

- *elektromechanické namáhania skratovými prúdmi :* spôsob uloženia káblov je z tohto hľadiska vyhovujúci; takisto vyhotovenie rozvádzačov zodpovedá možnému zaťaženiu

- *ostatné namáhania :* používané zdravotnícke prístroje môžu byť citlivé na elektromagnetické a rádiové vlny; z toho dôvodu neodporúčame používať v ich blízkosti ( do 2 m ) mobilné telefóny, rádiostanice a pod.

***Ochranné prístroje :***

- *proti nadprúdu :* ističe s charakteristikou B, C a poistky gG

- *proti zemnému poruchovému prúdu :* podľa požiadaviek STN, najmä STN 33 2000-7-710 budú v príslušných obvodoch použité prúdové chrániče

- *proti prepätiam* - na Pavilóne č. 6 je zhotovený bleskozvod; vedľa rozvádzača HR 2 sa zriadi prípojnica EP a v miestnostiach pre lekárske účely navzájom prepojené prípojnice PA;

V miestnosti pre lekárske účely bude použitá elektrostaticky vodivá podlaha a zhotoví sa sústava miestneho pospájania. V rozvádzačoch HR 2, HRT 1 a HRT 2 sú navrhnuté zvodiče prepätia triedy B+C.

***Ochrana pred vzájomnými vplyvmi :*** pri krytí prístrojov zodpovedajúcom danému prostrediu sa nepredpokladajú vzájomné škodlivé účinky elektr. a neelektr. inštalácií; treba dodržať minimálnu vzdialenosť silových a oznamovacích vedení aspoň 20 cm

Požiadavky ochrany pred elektromagnetickými rušeniami (EMI) v inštaláciách budov sú uvedené v Prílohe C STN 33 2000-7-710 ( v našom prípade tieto požiadavky spĺňame ).

***Prístupnosť elektrických zariadení :*** -pred rozvádzačmi treba zachovať voľný priestor hĺbky minimálne 80 cm

**g. Zaistenie bezpečnosti**

***Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke ( základná ochrana ) :***

**-** *izolovaním živých častí* **-** použitá u káblových vedení; u svietidiel a pod.

- *zábranami alebo krytmi -* u rozvádzača, svietidiel, spínačov, zásuviek a rozvodiek

**-** *prekážkami* - nepoužitá

- *umiestnením mimo dosahu* - nepoužitá

***Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche :***

**-** *samočinným odpojením napájania* - pre koncové obvody je pri 230 V maximálny čas odpojenia 0,4 s; tam kde sú použité prúdové chrániče, je čas podstatne lepší

- *pospájanie -* v zdravotníckych priestoroch sa zhotoví miestne pospájanie vodičom CY 4 žltozeleným; prípojnice pospájania PA sa prepoja vodičom CYA 25 žltozeleným;

- *použitím zariadení triedy II resp. rovnocennými* - odporúčam používať najmä u ručného náradia

- ochrana nevodivým okolím - nie je zabezpečená

***Krytie elektrických prístrojov a zariadení*** je volené s ohľadom na prostredie v zmysle STN najmä STN 33 2000-5-51. Elektrické stroje, prístroje a svietidlá musia byť v základnom prostredí v krytí minimálne IP 2x;

***Dimenzovanie vodičov a káblov*** podľa STN 33 2000-4-43

***Kompenzácia účinníka*** - je riešená centrálne

***Kladenie vodičov a káblov*** previesť podľa STN 33 2000-5-52, STN 73 6005 a STN 73 6006

***Stanovište transformátora :*** - nie je potrebné riešiť

***Vykonanie skúšok :*** Pred uvedením do prevádzky sa musí vykonať Východisková revízia a počas prevádzky elektrického zariadenia sa vykonávajú Periodické revízie. Pri revíziách sa musia rešpektovať aj čl. 710.61 a 710.62 STN 33 2000-7-710.

***-*** pretože ide o***elektrické zariadenie triedy A*** na zariadení ***sa musí*** vykonať ***úradná skúška****.* Ňou sa overí či vyhotovenie zodpovedá overenej konštrukčnej dokumentácii a či je spôsobilé na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku.

Úradné skúšky sa vykonávajú na základe požiadania organizácie. Podmienky vykonania úradných skúšok určí Oprávnená osoba v termíne určenom po dohode so žiadateľom.

Výkon úradných skúšok riadi a ich výsledky vyhodnocuje Oprávnená osoba. Opakované úradné skúšky sa vykonávajú najneskôr po 10 rokoch resp. podľa § 11 odst. 3 Vyhl. MPSVaR SR 508/2009 Z.z.

***Kvalifikácia pracovníkov pre obsluhu a údržbu na EZ :*** - ak si úkony na el. zariadení nevyžadujú po ich skončení overenie bezpečného stavu zariadenia ide o obsluhu a preto sa na tieto úkony nevyžaduje oprávnenie podľa Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. Obsluhovať technické zariadenie však môžu len osoby preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Tiež musí byť zacvičený v poskytovaní prvej pomoci pri úraze el. prúdom. Ide o tzv. poučených pracovníkov podľa Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. alebo s vyššou kvalifikáciou.

Údržbu na EZ môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou *elektrotechnik* alebo vyššou. Rozsah činností, ktoré môže elektrotechnik vykonávať samostatne je upresnený v STN 34 3100.

Vedúci montážnej skupiny musí mať príslušnú kvalifikáciu podľa STN 34 3100, STN 34 3101 a vykonané skúšky podľa predpisov vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Zb. Ostatní pracovníci sú aspoň poučení, alebo s kvalifikáciou elektrotechnik.

**h. Skratové prúdy - vyhodnotenie skratovej odolnosti**

- pre daný spôsob napojenia a charakter spotreby sú použité istiace prvky a vedenia dostatočne skratovo odolné

**i. Umelé osvetlenie a germicídne žiariče**

- návrh osvetlenia zodpovedá STN EN 12 464-1

- výpočet osvetlenia bol vykonaný programom Dialux

- požadovaná minimálna osvetlenosť : - pre RTG vyšetrovne je celkové osvetlenie 500 lx, keď časť osvetlenia bude stmievateľná;

- montáž svietidiel prevažne do podhľadu

- ovládanie svietidiel : spínačmi pri dverách

- zhotoví sa aj rozvod pre uzavreté germicídne žiariče ( žiariče, ktoré môžu byť v prevádzke aj za prítomnosti ľudí ) - nastavenie intervalov zapnutia sa vykoná priamo na spínacích hodinách žiaričov;

* Čistenie svietidiel vykonať aspoň raz za šesť mesiacov

j. Rozvádzače a elektrické rozvody

***Rozvádzač HR 2***

V rozvádzači HR 2 boli doteraz istené svetelné a zásuvkové obvody rekonštruovaných priestorov a tiež boli z neho napojené technologické rozvádzače a vzduchotechnika -  na rovnaký účel sa bude rozvádzač využívať aj naďalej, ale vzhľadom na zmenené podmienky, dôjde k jeho rozsiahlej rekonštrukcii ( prípadne výmene ). Zo skrine RIS 3 na vonkajšej stene ( ktorá sa v rámci rekonštrukcie vyčistí a podľa potreby opraví ) sa do rozvádzača HR 2 privedie kábel N2XH-J 4x70+35.

V rozvádzači dôjde ku kompletnej výmene prístrojov podľa schémy.

***Rozvádzače HRT 1 a HRT 2***

Tieto rozvádzače sú navrhnuté podľa vzorového návrhu v technologickom projekte s náhradou niektorých prístrojov ktoré už nie sú dostupné za ekvivalent. Rozvádzače budú v nástennom vyhotovení. Okrem samotného generátora, budú k nim pripojené obvody signalizačných svetiel a dverných spínačov, ktoré zabezpečujú, aby počas expozície do miestnosti nikto nevošiel.

***Elektrické rozvody***

Elektroinštalačné rozvody sa zhotovia káblami N2XH – tieto budú dimenzované podľa výkresov rozvádzačov HR 2, HRT 1 a HRT 2. Káble pre svetelné a zásuvkové obvody budú z väčšej časti vedené ponad podhľad na držiakoch Grip a pri klesaní pod úroveň podhľadu budú zasekané pod omietkou. v ostatných miestnostiach pod omietkou. Štandardná výška spínačov 1,2 m nad podlahou. U zásuviek je výška vyznačená individuálne.

Pre prívody a ovládacie káble k RTG generátorom sa zhotovia pochôdzne podlahové kanály s rozmerom 100x100 mm. Kanál sa využije aj na uloženie vodičov pospájania. Káblové kanály v podlahe pripraví stavba.

*Prepážkový komunikačný systém MMP 205B*

RTG vyšetrovne budú vybavené akustickým dorozumievacím zariadením medzi pacientom v RTG vyšetrovni a obsluhujúcim personálom v miestnosti ovládača. Riadiaca jednotka komunikačného zariadenia bude umiestnená na stole v miestnosti ovládača, účastnícka jednotka obsahujúca mikrofón a reproduktor s prípojným 4-žilovým káblom bude namontovaná na stene vyšetrovne v blízkosti ovládača.

*Dátové rozvody*

Bude riešiť samostatný projekt

*Ochranné pospájanie a ochrana pred prepätiami.*

Na objekte je zhotovený bleskozvod. Vedľa rozvádzača HR 2 sa nainštaluje zapustená prípojnica EP typu OBO 1809 uP, na ktorú sa vodičom CYA 25 žz pripojí zberňa PE rozvádzača HR 2, kovové potrubia a konštrukcie a prípojnice PA ( sústavy miestneho pospájania v jednotlivých miestnostiach pre lekárske účely ). Prípojnice PA v miestnostiach RTG pracoviska č. 1 a č. 2 sa pripoja aj priamo na vonkajšie uzemnenie, ktoré sa doplní tak, aby jeho zemný odpor nepresahoval 2 ohmy. Na prípojnice PA sa vodičom CY 4 žz pripoja označené vodiče podľa výkresu E3 – ide o pripojenie uzemňovacích bodov, vodovodných potrubí resp. batérií, elektrostaticky vodivej podlahy (2x), rozvodov kúrenia resp. radiátorov, kovových zárubní dverí, kovové konštrukcie RTG zariadení, vzduchotechnické zariadenia a kovové podlahové kanály vrátane ich veka.

Do rozvádzačov HR 2, HRT 1 a HRT 2 sa nainštalujú zvodiče prepätia triedy B+C;

*Ochranné opatrenia proti elektrostatickým účinkom.*

Vo všetkých zdravotníckych priestoroch, v ktorých môžu vznikať nebezpečné elektrostatické náboje - napr. pre miestnosť s RTG prístrojom sa musia vykonať určené opatrenia proti účinkom statickej elektriny :

* Podlaha v týchto miestnostiach musí byť elektrostaticky vodivá
* Zvodová sieť podlahy sa musí spojiť s prípojnicou pospájania
* Ak má podlaha zvodový odpor < 50 kΩ je nevyhnutné obmedzenie účinkov unikajúceho prúdu
* Zdravotnícki pracovníci musia mať elektrostaticky vodivú obuv
* Oblečenie a bielizeň zdravotníckych pracovníkov musí byť bavlnená alebo musí mať antistatickú úpravu; táto sa musí po každom praní obnovovať
* Na transport pacientov do miestností, kde môžu vznikať nebezpečné náboje sa môžu použiť iba vozíčky, ležadlá a pod., ktoré sú uzemniteľné
* Poťahy na operačných stoloch, vozíčkoch pre pacientov a pod. musia byť z antistatického materiálu
* Vozíčky, ležadlá a celý pojazdný nábytok a zariadenie musia mať elektrostaticky vodivé obruče ( kostry vozíkov musia byť elektrostaticky uzemniteľné )
* Gumové šatky, matrace a podušky alebo čalúnenie sedadiel musí byť z elektrostaticky vodivého materiálu alebo musia byť takýmto materiálom potiahnuté
* Tlakové nádoby s plynmi musia byť pri prevádzke elektrostaticky uzemnené, alebo musia stáť na elektrostaticky vodivej podlahe

**k. Vyhodnotenie zostatkových rizík**

***k1. Možné zdroje ohrozenia na pracovisku :***

- nesprávne fungovanie a umiestnenie bezpečnostných zariadení a vypínačov

- poškodenie izolácie

- poškodenie elektrických rozvádzačov, alebo nepoužitie príslušných krytov

- chýbajúce označenie na el. rozvádzačoch

- poškodenie alebo neprimerané opotrebovanie elektrických prístrojov a zariadení

- neuzemnenie vodivých krytov zariadení

- možnosť vzniku elektrostatických nábojov

***k2. Preventívne opatrenia na zníženie rizík :***

- vykonávať vizuálnu kontrolu prípadných chýb pred spustením zariadenia

- zabezpečiť aspoň občasný odborný dohľad elektrických zariadení

- poruchy dať opravovať len odborníkom

- používať len zariadenia s označením CE

- používať zariadenia s minimálnym krytím určením v dokumentácii

- pracovať so zariadením podľa inštrukcií výrobcu

- dbať aby nedošlo k poškodeniu uzemnenia

- skontrolovať elektrické zariadenie pred uvedením do činnosti, po opravách a tiež periodicky

- vypínanie el. zariadení v čase pracovného pokoja, okrem tých ktoré musia ostať v prevádzke

l. Použité predpisy a normy

Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. a č. 398/2013 Z. z.

STN EN 50172; STN EN 61000-3-2; STN 33 2030; STN 33 2130; STN 73 0835; STN EN 62040 ( súbor); STN EN 1838; STN 92 0203;

STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-5-51, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-7-710, STN EN 12464-1; STN EN 62305-1,2,3,4

**m. Záver**

Montážne práce musia byť vykonané podľa platných predpisov a noriem STN za súčasného dodržiavania bezpečnostných predpisov a používania ochranných pomôcok.

**Dátum vypracovania : 30.05.2022 Vypracoval : Ing. Michal Okál**