



HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU : Ing. arch. P. DZURCO	VYPRACOVAL : Ing. Ľubomír OROSI	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT : Ing. Anton ILLÉŠ	 	
INVESTOR : Vranovská nemocnica a.s., M. R. Štefánika 187/177, 093 27 Vranov nad Topľou			ODBORNÁ ČINNOSŤ V ELEKTROTECHNIKE <b>B. Nemcovej 1, Vranov nad Topľou, 093 01</b> <b>Ing. Marek PAČUTA</b> <b>Ing. Anton ILLÉŠ</b> +421 905 709375      +421 905 186947 pacuta@etes.sk      illes@etes.sk	
MIESTO : Vranov nad Topľou, p.č. 1931/1, 1934/1, 1934/2, 1934/3				
STAVBA : <b>NsP Vranov nad Topľou - Prístavba OAMIS, zmena dokončenej stavby</b>  OBJEKT : <b>SO 01</b>			STUPEŇ : <div>DRS</div>	SADA :
			FORMÁT : <div>A4</div>	
			DÁTUM : <div>11 / 2017</div>	
ČASŤ : ELEKTROINŠTALÁCIA A OCHRANA PRED BLESKOM			ARCHÍVNE ČÍSLO : <div>17132RS-01-E101</div>	
OBSAH : TECHNICKÁ SPRÁVA			ČÍSLO : <div>E101</div>	

## OBSAH:

<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE A ROZSAH .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b><u>PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE.....</u></b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b><u>TECHNICKÉ ÚDAJE .....</u></b>	<b>3</b>
3.1	ZAČLENENIE EL. ZARIADENÍ PODĽA MIERY OHROZENIA .....	3
3.2	ROZVODNÝ SYSTÉM .....	4
3.3	OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41.....	4
3.4	STUPEŇ DÔLEŽITOSTI DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE.....	4
3.5	PRÍKON ELEKTRICKEJ ENERGIE .....	4
3.6	MERANIE SPOTREBY EL. ENERGIE .....	4
3.7	KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA .....	4
3.8	PRIEREZY VEDENÍ.....	4
3.9	ÚBYTKY NAPÄTIA .....	5
3.10	VONKAJŠIE VPLYVY.....	5
3.11	PROTIPOŽIARNA BEZPEČNOSŤ STAVBY .....	5
3.12	ZDRAVOTNÍCKE PRIESTORY .....	5
<b>4</b>	<b><u>ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA .....</u></b>	<b>5</b>
4.1	VŠEOBECNÝ POPIS .....	5
4.2	SÚČASNÝ STAV .....	6
4.3	ZDROJE EL. ENERGIE.....	6
4.4	KÁBLOVÉ SYSTÉMY (ĎALEJ „KS“) .....	7
4.5	ROZVÁDZAČ.....	11
4.6	OSVETLENIE.....	12
4.7	ZÁSUVKOVÁ EL. INŠTALÁCIA .....	14
4.8	ZDRAVOTNÍCKE SÚSTAVY IT.....	15
4.9	ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA PRE TECHNICKÉ ZARIADENIA .....	15
4.10	OCHRANA PROTI NADPRÚDOM A SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA .....	17
4.11	OCHRANÉ UZEMNENIE A OCHRANNÉ POSPÁJANIE.....	17
4.12	DOPLNKOVÉ OCHRANNÉ POSPÁJANIE .....	17
4.13	OCHRANA A OPATRENIA PROTI ELEKTROMAGNETICKÉMU RUŠENIU (EMI) .....	19
4.14	OCHRANA PROTI VÝBUCHU .....	19
4.15	OCHRANA PROTI STATICKEJ ELEKTRINE .....	19
<b>5</b>	<b><u>UZEMNENIE .....</u></b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b><u>OCHRANA PRED BLESKOM A PREPÄTIAMI.....</u></b>	<b>20</b>
6.1	VONKAJŠÍ SYSTÉM OCHRANY – BLESKOZVOD .....	20
6.2	VNÚTORNÝ SYSTÉM OCHRANY.....	20
<b>7</b>	<b><u>BEZPEČNOSŤ PRÁCE A BEZPEČNOSŤ TECHNICKÝCH ZARIADENÍ: .....</u></b>	<b>21</b>
7.1	BEZPEČNOSŤ PRÁCE POČAS REALIZÁCIE DIEĽA: .....	22
7.2	VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A OHROZENÍ TU PROJEKTOVANEJ ELEKTRICKEJ INŠTALÁCIE: .....	23
7.3	NÁVRH OCHRANNÝCH OPATRENÍ: .....	24

## 1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE A ROZSAH

Jedná sa o prístavbu k existujúcemu 3-podlažnému objektu a zmenu existujúceho objektu v časti 1.NP, pri dispozičnom napojení na navrhovanú prístavbu.

Z hľadiska dispozičného riešenia je objekt prístavby navrhnutý ako 2-podlažný, s plochou strechou. Na prízemí - 1.NP sa nachádzajú medicínske a obslužné priestory a na poschodí - 2.NP sa nachádzajú technické priestory.

Po úpravách bude kapacita priestorov OAMIS rozšírená o 8 lôžok pre pacientov s možnou infekčnou chorobou. Vznikne 3x 2-lôžková izba a 2x 1-lôžková izba.

Izby pacientov budú vizuálne prepojené presklenými stenami so stanoviskom sestier-monitorovacou miestnosťou.

Vstup bude zabezpečený, z terajšej centrálnej chodby a z novo navrhovaného vonkajšieho vstupu s krytou rampou pre príjazd sanitných vozidiel. Pri novom vstupe bude zriadená príjmová vyšetrovňa s prípravovňou a čakárňou.

V tejto časti projektovej dokumentácie je riešená silnoprádová elektroinštalácia (svetelná, zásuvková a napojenie VZT) na tomto nadzemnom podlaží. Riešenie elektroinštalácie sa dotkne všetkých stavebne upravovaných priestorov.

-----  
Poznámky:

- V tejto dokumentácii sa pod označením „zdravotnícky priestor“ rozumie priestor klasifikovaný podľa STN 33 2000-7-710, príloha B.

-----  
Stupeň dokumentácie: DRS – Dokumentácia pre realizáciu stavby

Rozsah dokumentácie:

- napojenie riešených priestorov na el. energiu, káblové trasy, rozvody
- svetelná inštalácia vrátane ovládania
- zásuvková inštalácia
- núdzové osvetlenie
- napojenie EPS, HSP
- el. inštalácia pre technické zariadenia
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

Každá zmena projektu, zásahy do navrhovaného technického riešenia a rozmnožovanie projektovej dokumentácie podlieha Zákonu č. 185/2015 Z. z. (Autorský zákon) a je podmienené súhlasom autora. Riešenie tohto diela zodpovedá potrebám a požiadavkám investora, ako aj charakteru budúcej prevádzky

## 2 PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE

- fyzická obhliadka a požiadavky prevádzkovateľa
- projekčné podklady ASR, PBS, VZT, a pod.
- protokol o určení vonkajších vplyvov
- protokol o klasifikácii zdravotníckych priestorov
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike
- Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
- Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
- Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb

- Vyhláška MVRR SR č. 311/2009 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetickeho certifikátu
- STN 33 2000-1 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4-41 Elektrické inštalácie NN. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom el. prúdom
- STN 33 2000-4-42 Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla
- STN 33 2000-4-43 Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
- STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
- STN 33 2000-5-537 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Oddiel 537: Prístroje na bezpečné odpojenie a spínanie
- STN 33 2000-5-54 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Výber a stavba elektrických zariadení.
- STN 33 2000-5-56 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Napájanie na bezpečnostné účely
- STN 33 2000-5-559 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Ostatné zariadenia. Svetidlá a inštalácie osvetlenia
- STN 33 2000-7-701 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou
- STN 33 2000-7-710 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-710: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Zdravotnícke priestory
- STN 33 2030 Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny
- STN 33 2130 Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2180 Elektrotechnické predpisy STN. Pripájanie elektrických prístrojov a spotrebičov
- STN 34 1050 Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových el. vedení
- STN 34 1610 Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach
- STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorne pracovné miesta
- STN EN 15193 Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie. Časť 1: Špecifikácie
- STN EN 1838 Požiadavky na osvetlenie. Núdzové osvetlenie
- STN EN 50172 Sústavy núdzového únikového osvetlenia
- STN EN 50274 Nízkonapäťové rozvádzače. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
- STN EN 61439 Nízkonapäťové rozvádzače
- STN EN 61140 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN 92 0203 Požiarna bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiari

### **3 TECHNICKÉ ÚDAJE**

#### **3.1 ZAČLENENIE EL. ZARIADENÍ PODĽA MIERY OHROZENIA**

v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Príloha č.1, III. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

Vyhradené technické zariadenia s vysokou mierou ohrozenia – Skupina „A“, druh „h“ – elektrická inštalácia v miestnosti na zdravotnícke účely vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej a statickej elektriny okrem všeobecnej vyšetrovne a priestoru s požiadavkami P0, P1 a P2 definovanými podľa osobitných predpisov pre zdravotnícke zariadenia

- Miestnosti č. 101.A, 102.A, 103.A, 104.A, 105.A, 106, 110, 113

Vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“

- Ostatné riešené miestnosti

### 3.2 ROZVODNÝ SYSTÉM

- 3 / N / PE AC 400/230V 50Hz TN-S (silnoprúdová el. inštalácia)
- 2 / PE AC 230V 50Hz, IT (zdravotnícka sústava IT – ďalej „Z-IT“)
- 2 DC 24V, SELV (signalizácia porúch Z-IT)

### 3.3 OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41

#### 3.3.1 Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom), podľa čl. 411.2

- A.1 Základná izolácia živých častí
- A.2 Zábrany alebo kryty

#### 3.3.2 Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom), podľa čl. 411.3

- 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

#### 3.3.3 Ochranné opatrenia malé napätie SELV a PELV, podľa čl. 414

#### 3.3.4 Doplnková ochrana, podľa čl. 415

- 415.1 Prúdové chrániče (RCD)
- 415.2 Doplnkové ochranné pospájanie

### 3.4 STUPEŇ DÔLEŽITOSTI DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE

v zmysle STN 34 1610:      1. stupeň – zdravotnícka sústava IT, núdzové osvetlenie  
   3. stupeň – ostatné el. zariadenia

### 3.5 PRÍKON ELEKTRICKEJ ENERGIE

Rozvádzač R-OAIM1:	Pi = 23,8 kW;	Ps = 13,8 kW	(záložný prívod: T < 120 s)
	Pi = 11,0 kW;	Ps = 6,6 kW	(záložný prívod: T ≤ 15 s)
	Pi = 10,0 kW;	Ps = 5,7 kW	(záložný prívod: T ≤ 0,5 s)
Rozvádzač RS2:	Pi = 68,4 kW;	Ps = 50,4 kW	(normálny prívod)

-----  
Poznámky:

- T ... označuje čas prepnutia na záložný prívod el. energie
  - Záložný prívod T < 120 s zahŕňa el. príkon záložného prívodu T ≤ 15 s
  - Záložný prívod T ≤ 15 s zahŕňa el. príkon záložného prívodu T ≤ 0,5 s
- 

### 3.6 MERANIE SPOTREBY EL. ENERGIE

Nie je predmetom riešenia tejto dokumentácie.

### 3.7 KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA

Areál nemocnice je vybavený existujúcimi centrálnymi kompenzačnými zariadeniami. Tento projekt nerieši kompenzáciu jalového výkonu, avšak odporúčame po uvedení riešeného oddelenia do prevádzky sledovať zmeny v centrálnej kompenzácii, ktoré by mohli nastať.

### 3.8 PRIEREZY VEDENÍ

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovoľených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

### 3.9 ÚBYTKY NAPÄTIA

Elektrické káblové rozvody sú navrhnuté tak, aby v zmysle STN 33 2000-5-52, čl. 525 úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a akýmkoľvek bodom zaťaženia nebol väčší ako:

- Svetelná inštalácia 3 % menovitého napätia rozvodnej siete
- Iná inštalácia 5 % menovitého napätia rozvodnej siete

### 3.10 VONKAJŠIE VPLYVY

Vonkajšie vplyvy v uvažovaných priestoroch boli určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť projektovej dokumentácie. V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktorých vyhotovenie a vlastnosti zodpovedajú jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

### 3.11 PROTIPOŽIARNA BEZPEČNOSŤ STAVBY

Riešené oddelenie je rozdelené do dvoch požiarnych úsekov pričom z riešených priestorov vedú dve nechránené únikové cesty k východu na voľné priestranstvo.

#### 3.11.1 Zariadenia pre trvalú dodávku el. energie pri požiari

Tieto elektrické zariadenia zabezpečujú trvalú dodávku elektrickej energie pre požiarné a iné zariadenia v zmysle STN 92 0203.

V tomto objekte bude zabezpečená trvalá dodávka el. energie pre nasledujúce zariadenia:

- Núdzové osvetlenie
- Elektrická požiarna signalizácia – rieši samostatná časť projektovej dokumentácie
- Hlasová signalizácia požiaru – rieši samostatná časť projektovej dokumentácie
- Zásuvkové rozvody do 1 kV v priestoroch jednotky intenzívnej starostlivosti, anestéziologicko-resuscitačného oddelenia a operačného oddelenia

### 3.12 ZDRAVOTNÍCKE PRIESTORY

V riešených priestoroch sa budú nachádzať miestnosti klasifikované ako zdravotnícke priestory skupiny 1 a skupiny 2 v zmysle STN 33 2000-7-710.

Protokol o určení klasifikácie zdravotníckych priestorov do skupín popisuje všetky priestory, ktoré sú v zmysle STN 33 2000-7-710 určené ako zdravotnícke priestory a predpisuje požiadavky pre inštaláciu elektrických zariadení. Protokol tvorí súčasť tejto dokumentácie. Označenie zdravotníckych priestorov je uvedené vo výkresovej časti predpísaným spôsobom.

## 4 ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA

### 4.1 VŠEOBECNÝ POPIS

Elektrická inštalácia bude riešená v nových priestoroch existujúceho oddelenia OAMIS, ktoré vzniknú prístavbou k existujúcej budove. Prístavba bude dvojpodlažná, pričom na 1.NP sa budú nachádzať priestory rozšírenia oddelenia OAMIS a na 2.NP budú len technické priestory.

Ide o prístavbu k existujúcej budove, preto bude elektroinštalácia navrhovaná ako nová. V časti existujúceho oddelenia kde dôjde k napojeniu prístavby vznikne priechodzia chodba, pričom táto stavebná úprava bude vyžadovať preloženie niekoľkých zásuvkových obvodov, svietidiel a posun existujúcich lôžkových rámp. Novo navrhované priestory budú vybavené novými rozvádzačmi, pričom budú tieto rozvádzače napojené z existujúcich rozvádzačov v objekte.

V riešených priestoroch na 1.NP sa budú nachádzať aj miestnosti, ktoré sú klasifikované ako zdravotnícke priestory.

Novú elektroinštaláciu bude tvoriť osvetlenie, zásuvky, zdravotnícka sústava IT, vývody pre technologické zariadenia budovy, atď.

Na 2.NP v m. č. 202 – *Strojovňa VZT* sa bude nachádzať nový rozvádzač R-OAIM1 a nový rozvádzač RS2.

Návrh riešenia elektroinštalácie vychádza z priestorového riešenia, budúcej prevádzky a účelu budúceho využívania priestorov. Keďže sa jedná o nemocničné zariadenie, v zdravotníckych priestoroch bude riešená elektroinštalácia v zmysle STN 33 2000-7-710.

#### 4.1.1 Popis el. zariadení

V tejto dokumentácii je popis elektrických zariadení uvedený:

- Všeobecne – Je možné použiť zariadenia akéhokoľvek výrobcu, typu a označenia, pričom musí spĺňať predpísané vlastnosti, parametre, charakteristiky, hodnoty, krytie a pod.
- Typovo – Uprednostňuje sa použitie predpísaného výrobcu a typu zariadenia. Pripúšťa sa však v odôvodnenom prípade použitie zariadenia iného výrobcu, typu a označenia, pričom musí spĺňať predpísané vlastnosti, parametre, charakteristiky, hodnoty, krytie a pod.

### 4.2 SÚČASNÝ STAV

Existujúci objekt OAMIS je kompletne vybavený elektroinštaláciou. V časti kde bude pripojená prístavba je zdravotnícke oddelenie OAMIS kde sú svetelné a zásuvkové obvody napájané z existujúceho NN rozvádzača R-OAIM. Keďže priestory prejdú čiastočnou rekonštrukciou kvôli napojeniu prístavby a realizácii priechodu do nej, zmení sa čiastočne pôdorys miestnosti č. 01A *Lôžková časť OAMIS* a č. 106 - *Monitoring* úpravou priečok, pričom vznikne miestnosť č. 01C - *Chodba*. Pôvodný účel miestností zostáva zachovaný a kvôli stavebným úpravám je potrebné presunúť časť pôvodnej elektroinštalácie z búraných priečok na novovytvorené. V dotknutej miestnosti č. 01A – *Lôžková časť OAMIS* dôjde aj k posunu pozícií existujúcich lôžok pacientov a preto aj k posunu existujúcich

### 4.3 ZDROJE EL. ENERGIE

#### 4.3.1 Kategorizácia napájania

Napájanie riešených priestorov el. energiou bude zabezpečené nasledujúcimi zdrojmi el. energie:

- Napájanie normálne
  - Hlavný prívod (nezálohovaný) – zabezpečený z hlavného rozvádzača budovy HR-T, ktorý je napojený cez vnútroareálové rozvody z transformátora VN/NN v rozvodni nemocnice
- Napájanie záložné – Napájanie bezpečnostných technických prostriedkov budov
  - Záložný prívod s prepínacím časom < 120 s – zabezpečený zo záložného rozvádzača budovy HR-G, ktorý je napojený cez vnútroareálové rozvody z dieselgenerátora nemocnice
  - Záložný prívod s prepínacím časom ≤ 15 s – keďže existujúci záložný generátor nemocnice nie je schopný splniť túto požiadavku bude zabezpečené toto napájanie z lokálneho záložného zdroja nepretržitého napájania Uninterruptible Power Supply Source (ďalej „UPS“)
  - Záložný prívod s prepínacím časom ≤ 0,5 s – zabezpečený z lokálneho záložného zdroja nepretržitého napájania UPS

V rámci projektu a v dotknutých priestoroch objektu budú inštalované napájacie obvody rozdelené do týchto kategórií napájania:

- Zálohované s prepínacím časom ≤ 0,5 s - označené ako WL1.., WLZ1..
- Zálohované s prepínacím časom < 120 s - označené ako WL3..
- Nezálohované - označené ako WL4..

#### 4.3.2 Záložný zdroj nepretržitého napájania – UPS

V prípade poruchy zdroja normálneho napájania, záložné napájanie pre bezpečnostné technické prostriedky budov sa musí uviesť pod napätie, aby mohlo napájať určené zariadenia elektrickou

energiou počas definovaného časového intervalu a v súlade s vopred nastaveným časom prepnutia. Napájanie zo záložného zdroja UPS sa musí obnoviť v prepínacom čase neprevyšujúcom 0,5 s a zdroj musí byť schopný zabezpečiť dodávku energie počas aspoň 3 h.

Navrhovaný zdroj je v prevedení ONLINE a bude pripojený k rozvádzaču R-OAIM1 spôsobom, ktorý zabezpečí dodávku el. energie bez prerušenia.

Zdroj bude osadený v m. č. 202 – Strojovňa VZT. Napojenie UPS a hlavný vývod z UPS sú riešené z rozvádzača cez externý by-pass prvok dodávaný a inštalovaný dodávateľom zdroja.

#### Navrhovaný zdroj UPS

- 3-fázový UPS zdroj typu online, výkon 3f/3f 15 kVA (12 kW), vstupné napätie AC 400V, výstupné napätie AC 400V, IP20
- rozmery: cca 1320 x 440 x 850 mm (V x Š x H), hluk < 52 dB (A) do vzdialenosti 1 m
- technológia on-line s dvojitou konverziou a nulovou dobou pripnutia
- komunikačno-výstupná karta – bezpotenciálové kontakty pre signalizáciu alarmov a stavov
- doba zálohovania 180 min pri záťaži 12 kW
- tepelný výkon zdroja max. 1,9 kW
- batériový box 100A s kapacitou pre požadovanú dobu zálohy 180 minút pri výkone 12kW, rozmery: cca 1900 x 860 x 800 mm (V x Š x H)

#### Navrhované príslušenstvo

- externý manuálny by-pass panel pre prepínanie bez prerušenia el. energie (pre plný výkon UPS),  
rozmery: cca 328 x 140 x 400 mm (Š x H x V)
- dohľadový softvér

Súčasťou dodávky záložného zdroja UPS musí byť aj:

- doprava a osadenie zdroja UPS, batériového boxu a externého manuálneho by-passu
- pripojenie UPS na pripravené, odskúšané a funkčné rozvody, pripojenie k záťaži a uvedenie UPS do prevádzky
- kompletne odskúšanie zdroja UPS, vrátane kontroly stavov a charakteristík
- zaškolenie obsluhujúceho personálu na UPS
- revízná správa – Revízia a Vyhlásenie o zhode UPS
- návod na obsluhu a údržbu UPS v slovenskom jazyku a anglickom jazyku
- kompletná sprievodná dokumentácia UPS

### 4.3.3 Signalizácia prevádzky na zdroje záložného napájania

Napájanie zo záložného zdroja s časom prepnutia do 15 s a do 0,5 s musí byť opticky signalizované vo všetkých zdravotníckych priestoroch, kde sú zdravotnícke elektrické zariadenia z neho napájané. Táto signalizácia bude riešená signalizačným svetidlom osadeným na oddelení v m. č. 101.A, 102.A, 103.A, 104.A, 105.A, 106, 110, 113. Signalizačné svetidlo označiť nápisom „CHOD UPS“.

## 4.4 KÁBLOVÉ SYSTÉMY (ĎALEJ „KS“)

Kábový systém zahŕňa kábové výrobky (káble a vodiče na rozvod el. energie, riadenie a komunikáciu), nosné a upevňovacie konštrukcie káblov, inštalčné kanály a stavebné konštrukcie. V rámci tohto projektu budú realizované KS s funkčnou odolnosťou počas požiaru a KS bez funkčnej odolnosti. Uloženie káblov s funkčnou odolnosťou počas požiaru a káblov bez funkčnej odolnosti sa nesmie zlučovať do spoločných kanálov, líšt, žľabov, rebříkov ani samostatných príchytiek a budú vzájomne priestorovo oddelené.



Kompletná kabeláž je realizovaná medenými káblami s dvojitou izoláciou s bezhalogénovým oheň nešíracim plášťom.

Všetky káble budú označené minimálne v napájacom rozvádzači trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Káble budú spájané v univerzálnych zápusťných inštaláčnych krabiciach pod omietkou. Nad stropným kazetovým podhlľadom je možné použiť povrchové bezhalogénové krabice. Farebné značenie žíl káblov a vodičov je v súlade s STN EN 60446.

Prestupy káblov medzi rôznymi požiarnymi úsekmi (deliacimi konštrukciami) utesniť protipožiarnymi upchávkami.

#### 4.4.1 Káblové systémy s funkčnou odolnosťou počas požiaru

Tieto KS sú riešené pre požiarné zariadenia, ktoré musia mať zabezpečenú trvalú dodávku el. energie. Každý KS je zaradený v zmysle STN 92 0205, čl. 4.2.1 do triedy funkčnej odolnosti PS. Požiadavky na funkčnú odolnosť tras káblov na trvalú dodávku el. energie pre požiarné zariadenia stanovuje STN 92 0203, Príloha A a projekt PBS. Požiadavky na káble stanovuje STN 92 0203, Príloha B.

V rámci riešenia sú navrhované normové nosné konštrukcie a káble s certifikátom s príslušnou funkčnou odolnosťou počas požiaru. Spájanie a kotvenie nosných konštrukcií je vykonané prvkami skúšanými spolu s káblovým systémom pri skúškach funkčnosti. Káblové systémy s funkčnou odolnosťou počas požiaru označiť predpísaným spôsobom a vydať osvedčenie požiarnej konštrukcie.

KS s funkčnou odolnosťou počas požiaru uložiť tak, aby nedošlo počas predpísanej funkčnosti pri požiari k ich poškodeniu inými systémami, nosnými konštrukciami alebo zariadeniami. Tieto systémy budú prednostne uložené v najvyššie položených miestach, čím bude zabránené možnému pádu a poškodeniu inými systémami bez funkčnosti počas požiaru, resp. systémami zaradenými do nižších tried funkčnej odolnosti. Konštrukcie, nosné systémy a zariadenia uložené nad KS funkčnými počas požiaru musia spĺňať minimálne podmienky ako systémy funkčné počas požiaru.

Vzhľadom k tomu, že v rámci tohto projektu budú inštalované elektrické zariadenia, pre ktoré musí byť zabezpečená trvalá dodávka el. energie pri požiari, musia použité káble spĺňať požiadavky v zmysle STN 92 0203 – Príloha A uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Aplikačná tabuľka pre zariadenia so zabezpečenou trvalou dodávkou el. energie		Tabuľka č. 1
Požiarné zariadenia	Požiadavka na funkčnú odolnosť	Trieda funkčnej odolnosti
Zariadenie elektrickej požiarnej signalizácie	≥ 30 min	PS30, PS30/F
Systém hlasovej signalizácie požiaru	≥ 30 min	PS30, PS30/F
Núdzové osvetlenie	≥ 60 min	PS60, PS60/F
Núdzové osvetlenie v priestoroch jednotky intenzívnej starostlivosti, anesteziologicko-resuscitačného oddelenia a operačného oddelenia - vid' Poznámka *	≥ 90 min	PS90, PS90/F
Zásuvkové rozvody do 1 kV v priestoroch jednotky intenzívnej starostlivosti, anesteziologicko-resuscitačného oddelenia a operačného oddelenia	≥ 90 min	PS90, PS90/F

Poznámka \*:

- V zmysle STN 92 0203, čl. 4.4.1.12 sa na káblovú trasu napájania núdzových svietidiel vybavených vlastným záložným zdrojom el. energie (akumulátorom) nekladú požiadavky ako na el. zariadenie na dodávku el. energie počas požiaru. To umožňuje riešiť káblovú trasu bez požadovanej funkčnej odolnosti počas požiaru.

Vzhľadom k tomu, že káblové trasy budú vedené aj cez požiarne úseky s priestormi uvedenými v nasledujúcej tabuľke, musia byť splnené požiadavky na káble v zmysle STN 92 0203 – Príloha B:

Aplikačná tabuľka pre káble vedené cez požiarne úseky s priestorom:		Tabuľka č. 2
Požiarne úseky s priestorom	Požiadavky na káble	
1. Zdravotnícke zariadenia -		
1.2 lôžkové oddelenia nemocníc		
1.3 jednotka intenzívnej starostlivosti,	B2ca - s1, d1, a1	
anestéziologicko-resuscitačné oddelenie,		
operačné oddelenia		

#### 4.4.1.1 Horizontálne káblové systémy s funkčnou odolnosťou počas požiaru

##### Normové uloženie káblov v káblových príchytkách

Prevedenie káblového systému:

- Tento spôsob prevedenia KS realizovať v trasách od napájacieho rozvádzača v smeroch k príslušným el. zariadeniam. Horizontálnu trasu riešiť nad stropnými kazetovými podhladmi. Hlavná trasa bude prevedená samostatnými uzatvárateľnými príchytkami pozdĺž chodby (m. č. 108), odbočky realizovať taktiež samostatnými uzatvárateľnými príchytkami do jednotlivých miestností k napojeniu el. zariadení EPS, HSP, núdzových svietidiel a zásuvkových rozvodov do 1 kV. Samostatné príchytky kotviť do stropných konštrukcií s rozstupmi 300 mm.
- V prípade normových káblových trás je možné použiť vhodný kábel od ľubovoľného výrobcu v kombinácii s vhodnými výrobkami na upevnenie káblov od ľubovoľného výrobcu.
- Jednotlivé káble ukladať do káblových príchytiek s dôrazom na maximálnu možnú mieru otepľovania, t.j. minimalizovať kríženia, nezhlukovať bezdôvodne káble tesne k sebe a pod.

Parametre použitej normovej nosnej konštrukcie:

Šírka samostatnej káblovej príchytky:	15 mm ± 5 mm
Vzdialenosť medzi káblovými príchytkami:	najviac 300 mm
Počet káblov v káblovej príchytke:	max. 3
Priemer káblov v jednej káb. príchytke:	najviac 25 mm

Parametre káblov:

Trieda funkčnej odolnosti:	PS 30 – pre EPS, HSP
	PS 90 – zásuvkové rozvody do 1 kV
Trieda reakcie na oheň:	B2ca – s1, d1, a1
Skúšobné napätie:	4 kV / 50 Hz
Menovité napätie:	0,6 / 1 kV
Materiál jadra:	Cu (meď)

##### Normové uloženie káblov do stavebných konštrukcií

Prevedenie káblového systému:

- Tento spôsob prevedenia KS realizovať v horizontálnych trasách v stenových a stropných konštrukciách a to v inštalačných zónach podľa STN 33 2130. Káble ukladať do samostatných drážok s krytím omietkou alebo protipožiarou doskou. Pri montáži káble fixovať proti ťahu

sádrovaním. Konečná hrúbka krytia káblov po úprave povrchu steny omietkou musí byť najmenej 15 mm.

- Jednotlivé káble ukladať do káblových drážok s dôrazom na maximálnu možnú mieru otepľovania, t.j. minimalizovať kríženia, nezhlukovať bezdôvodne káble tesne k sebe a pod.

Parametre káblov:

Trieda funkčnej odolnosti:	PS 30 – pre EPS, HSP PS 90 – zásuvkové rozvody do 1 kV
Trieda reakcie na oheň:	B2ca – s1, d1, a1
Skúšobné napätie:	4 kV / 50 Hz
Menovité napätie:	0,6 / 1 kV
Materiál jadra:	Cu (meď)

#### 4.4.1.2 Vertikálne káblové systémy s funkčnou odolnosťou počas požiaru

##### Normové uloženie káblov do stavebných konštrukcií

Prevedenie káblového systému:

- Tento spôsob prevedenia KS realizovať vo vertikálnych trasách v stenových konštrukciách a to v inštalacyjnych zónach podľa STN 33 2130. Káble ukladať do samostatných drážok s krytím omietkou alebo protipožiarnou doskou. Pri montáži káble fixovať proti ťahu sádrovaním. Konečná hrúbka krytia káblov po úprave povrchu steny omietkou musí byť najmenej 15 mm.
- Jednotlivé káble ukladať do káblových drážok s dôrazom na maximálnu možnú mieru otepľovania, t.j. minimalizovať kríženia, nezhlukovať bezdôvodne káble tesne k sebe a pod.

Parametre káblov:

Trieda funkčnej odolnosti:	PS 30 – pre EPS, HSP PS 90 – zásuvkové rozvody do 1 kV
Trieda reakcie na oheň:	B2ca – s1, d1, a1
Skúšobné napätie:	4 kV / 50 Hz
Menovité napätie:	0,6 / 1 kV
Materiál jadra:	Cu (meď)

#### 4.4.1.3 Typy použitých káblov pre káblové systémy s funkčnou odolnosťou

- N2XH... FE180/PS30 B2ca - s1, d1, a1 (pre EPS, HSP)
- N2XH... FE180/PS90 B2ca - s1, d1, a1 (zásuvky Z-IT a napájané z UPS)

-----  
Poznámka:

- Káble s prísnejšími doplnkovými klasifikáciami triedy reakcie na oheň je možné použiť.
- 

#### 4.4.2 Káblové systémy bez funkčnej odolnosti

Vzhľadom k tomu, že káblové trasy budú vedené aj cez požiarne úseky s priestormi uvedenými v nasledujúcej tabuľke, musia byť splnené požiadavky na káble v zmysle STN 92 0203 – Príloha B:

Aplikačná tabuľka pre káble vedené cez požiarne úseky s priestorom:		Tabuľka č. 2
Požiarny úsek s priestorom	Požiadavky na káble	
1. Zdravotnícke zariadenia - 1.3 jednotka intenzívnej starostlivosti, anestéziologicko-resuscitačné oddelenie,	B2ca - s1, d1, a1	

Aplikačná tabuľka pre káble vedené cez požiarne úseky s priestorom:

Tabuľka č. 2

Požiarne úseky s priestorom

Požiadavky na káble

operačné oddelenia

#### 4.4.2.1 Horizontálne káblové systémy

budú umiestnené medzi stropným kazetovým podhľadom a stropnou nosnou konštrukciou. Nosné systémy tvoria perforované káblové žľaby z pozinkovaného plechu a kovové samostatné káblové príchytka, príp. uzatváracie príchytka, ktoré budú priamo kotvené do stropnej nosnej konštrukcie nad podhľadom. Káblové príchytka, ktorými budú káble uchytávané, inštalovať vo vzdialenosti každých 500mm.

V priestoroch, kde sa nebudú nachádzať stropné podhľady riešiť uloženie káblov v stenách a stropoch v zafrézovaných drážkach pod omietkou a fixovať proti ťahu sádrovaním.

#### 4.4.2.2 Vertikálne káblové systémy

budú káble medzi podlažiami vedené na káblovom rebríku z pozinkovaného oceľového plechu a v stenách zapustené v zafrézovaných drážkach pod omietkou a fixované proti ťahu sádrovaním.

#### 4.4.2.3 Typy použitých káblov pre káblové systémy bez funkčnej odolnosti

- N2XH... B2ca - s1, d1, a1
- J-H(St)H... B2ca - s1, d1, a1
- H07Z

-----  
Poznámka:

- Káble s prísnejšími doplnkovými klasifikáciami triedy reakcie na oheň je možné použiť.
- 

### 4.5 ROZVÁDZAČ

V priestoroch zdravotníckeho oddelenia budú inštalované 2 nové rozvádzače.

#### Rozvádzač R-OAIM1:

Rozvádzač bude napájaný záložným napájaním, je navrhovaný ako skriňový s umiestnením na podlahe.

Bude inštalovaný na 2.NP v m. č. 202 – *Strojovňa VZT*. Prívod el. energie bude zabezpečený záložným napájaním DG z existujúceho zálohovaného hlavného rozvádzača budovy HR-G a záložným napájaním UPS zo zdroja UPS umiestneného v miestnosti č. 203 – *Miestnosť UPS*. Rozvádzač je navrhovaný ako dvojpoľová samostatne stojaca skriňa. Rozvádzač bude obsahovať jeden vypínací prvok (HLAVNÝ VYPÍNAČ), ktorým bude možné v nevyhnutných prípadoch núdzovo vypnúť el. prúd v rozvádzači. V prípade údržby, opráv alebo poruchových stavov bude možné odpojiť el. napätie na príslušných zberniciach jednotlivými vypínačmi. Tieto prvky musia byť označené nápismi „Vypínač zálohovaného prívodu DG“ a „Vypínač zálohovaného prívodu UPS“. Z rozvádzača bude vyvedená signalizácia o napájaní zo záložného zdroja UPS (s časom prepnutia  $\leq 0,5$  s) v podobe signalizačného svietidla v príslušných miestnostiach. Jednotlivé vývody rozvádzača budú istené nadprúdovými ochrannými prístrojmi, určené obvody budú doplnené prúdovými chráničmi. Obvody zdravotníckej izolovanej sústavy budú napájané cez oddeľovacie transformátory, ktoré budú osadené v poli č.2 tohto rozvádzača. Prívody a vývody z rozvádzača budú v jeho spodnej časti (alebo v spodnej časti bočnej steny), aby dĺžka vývodov bola čo najkratšia z dôvodu požadovanej minimálnej hodnoty impedancie.

#### Rozvádzač RS2:

Rozvádzač bude napájaný normálnym (nezálohovaným) napájaním, je navrhovaný ako oceľoplechová skriňa osadená na stene. na 2.NP v m. č. 202 – *Strojovňa VZT*. Prívod el. energie bude zabezpečený normálnym napájaním z existujúceho hlavného rozvádzača budovy HR-T. Rozvádzač bude obsahovať jeden vypínací prvok (HLAVNÝ VYPÍNAČ), ktorým bude možné v nevyhnutných prípadoch núdzovo vypnúť el. prúd v rozvádzači. Rozvádzač bude slúžiť na napájanie nezálohovaných obvodov v riešených priestoroch (zásuvkové obvody, svetelné obvody a napájanie VZT zariadení).

#### Všeobecne:

Všetky vývody z rozvádzačov musia byť označené označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Všetky prístroje rozvádzačov musia byť označené podľa tejto dokumentácie.

Ďalšie parametre, charakteristiky a informácie o rozvádzači sú uvedené na príslušnom výkrese rozvádzača. Pred rozvádzačom musí počas celej jeho prevádzky ostať zachovaný voľný priestor do vzdialenosti min. 800mm.

## 4.6 OSVETLENIE

Riešené priestory budú vybavené umelým osvetlením a to hlavným a núdzovým.

V zdravotníckych priestoroch skupiny 1 a skupiny 2 sa musia zriadiť aspoň dva odlišné zdroje napájania. Jeden z dvoch zdrojov sa musí pripojiť na záložnú elektrickú napájaciu sieť pre bezpečnostné technické prostriedky budov. V zdravotníckych priestoroch skupiny 2 bude pre osvetlenie riešená záložná elektrická napájacía sieť s prepínacím časom  $\leq 0,5$  s, t. j. zdroj UPS.

V únikových cestách sa musí každé druhé svetidlo pripojiť na záložné napájanie pre bezpečnostné technické prostriedky budov.

### 4.6.1 Hlavné osvetlenie

Osvetlenie v jednotlivých miestnostiach je navrhované v zmysle platných noriem STN, predovšetkým STN EN 12464-1 a podľa požiadaviek investora. Predpísané parametre osvetlenia v jednotlivých miestnostiach sú súčasťou výkresov svetelnej elektroinštalácie. Polohy, množstvá a typy svetidiel sú navrhované na základe svetelno-technického výpočtu vzhľadom na požadované parametre osvetlenia. V celom riešenom oddelení budú použité svetidlá so žiarivkovými zdrojmi.

#### Zdravotnícke priestory skupiny 1 a skupiny 2

V lôžkových izbách (m. č. 101.A, 102.A, 103.A, 104.A, 105.A), v prípravovni (m. č. 113) a vyšetrovni (m. č. 110) a v monitoringu (m. č. 106) budú inštalované vstavané svetidlá do kazetových podhládov s LED 40W zdrojmi vybavené elektronickými predradníkmi. Každý obvod v miestnosti bude ovládaný samostatným polozápuštným spínačom od vstupných dverí. Nad lôžkami pacientov budú osadené stropné lôžkové rampy, ktoré budú obsahovať zabudované svetidlo.

Napájanie svetidiel v zdravotníckych priestoroch skupiny 2 a káblové rozvody budú riešené káblovými systémami podľa bodu 4.4.2 tejto správy s použitím káblov typu N2XH-J 3x2,5 B2ca - s1, d1, a1.

#### Ostatné priestory (neklasifikované ako zdravotnícke)

Na chodbách (m. č. 108, 111), v príprave liekov (m. č. 109) a v čakárni (m. č. 112) budú inštalované vstavané svetidlá do kazetových podhládov s LED 40W zdrojmi vybavené elektronickými predradníkmi. Každé z týchto svetidiel bude napájané zo záložného prívodu a ovládané budú niekoľkými polozápuštnými striedavými/křížovými prepínačmi.

V ostatných miestnostiach budú inštalované vstavané svietidlá typu downlight do kazetových podhľadov s LED 24W zdrojmi vybavené elektronickými predradníkmi. Ich napájanie bude riešené iba z normálneho prívodu a ovládané budú polozápuštnými spínačmi.

Na schodisku budú inštalované prisadené svietidlá s LED 25W zdrojmi vybavené elektronickými predradníkmi. Ich napájanie bude riešené iba z normálneho prívodu a ovládané budú polozápuštnými spínačmi.

Na 2.NP budú inštalované prisadené priemyselné svietidlá s LED 62W zdrojmi vybavené elektronickými predradníkmi. Ich napájanie bude riešené iba z normálneho prívodu a ovládané budú polozápuštnými spínačmi.

Napájanie svietidiel v ostatných priestoroch a káblové rozvody budú riešené káblovými systémami podľa bodu 4.4.2 tejto správy s použitím káblov typu N2XH-J 3x1,5 B2ca - s1, d1, a1.

Káblové rozvody k svietidlám a k ovládacím prístrojom sú navrhované s použitím podomietkových odbočných inštalačných krabíc. Spínače napájajú od odbočných krabíc a medzi sebou káblami typu N2XH-O 3x1,5 B2ca - s1, d1, a1, t. j. bez ochranného a neutrálneho vodiča.

Pre ovládanie osvetlenia sú navrhované spínače príslušného radenia, ktoré budú umiestnené vo výške 1100 mm nad úrovňou podlahy. Elektrické parametre svietidiel a spínačov sú v legende výkresovej časti.

#### **4.6.2 Vonkajšie osvetlenie**

Napájanie svietidiel pre osvetlenie vonkajších priestorov a káblové rozvody budú riešené káblovými systémami podľa bodu 4.4.2 tejto správy s použitím káblov typu N2XH-J 3x1,5 B2ca - s1, d1, a1.

Pre ovládanie osvetlenia je navrhovaný súmrakový spínač, ktorý budú umiestnený v exteriéri.

#### **4.6.3 Núdzové osvetlenie**

V riešených priestoroch bude inštalované núdzové únikové osvetlenie určené pre bezpečný únik osôb z príslušných priestorov alebo objektu pri poruche napájania normálneho osvetlenia

Taktiež tu bude zabezpečené náhradné osvetlenie, ktoré umožňuje pokračovať v činnostiach bez prerušenia, zvyčajne do obnovenia dodávky el. energie.

Núdzové svietidlá budú umiestnené:

- v priestoroch únikových východov
- v únikových cestách pre osvetlenie únikovej trasy k únikovým východom, pri každej zmene smeru, na križovatkách chodieb, pri každej zmene úrovne
- v priestoroch prekážok (schodísk, zábradlí, a pod.)
- priestor s ústredňou EPS

V riešených priestoroch budú použité núdzové svietidlá pre netrvalé osvetlenie (NM) prisadené na strop vybavené vlastným záložným zdrojom (batériou) s autonómiou 1h a autotestom. Nad dverami (únikovými východmi) je možné tieto svietidlá osadiť ako nástenné s montážnou výškou 2200 mm nad podlahou.

Bezpečnostnými značkami (piktogramami) budú vybavené aspoň svietidlá umiestnené nad únikovými východmi, pri každej zmene smeru únikovej trasy, na schodiskách, pri priamych únikových trasách tak bola bezpečnostná značka rozoznateľná z danej pozorovacej vzdialenosti v zmysle STN EN 1838 čl. 5.5.

Napájanie svietidiel a káblové rozvody budú riešené káblovými systémami podľa bodu 4.4.2 tejto správy s použitím káblov typu N2XH-J 3x1,5 B2ca - s1, d1, a1, resp. N2XH-J 3x2,5 B2ca - s1, d1,

a1. Káble pripojiť do obvodov hlavného osvetlenia príslušnej miestnosti, napr. v odbočnej inštaláčnej krabici.

-----  
Poznámky:

- V zmysle STN 92 0203, čl. 4.4.1.12 sa na káblovú trasu nekladú požiadavky ako na el. zariadenie na dodávku el. energie počas požiaru. To umožňuje riešiť káblovú trasu a použiť vyššie uvedený typ kábla bez požadovanej funkčnej odolnosti pri požiari.
- 

## 4.7 ZÁSUVKOVÁ EL. INŠTALÁCIA

Riešené priestory budú vybavené zásuvkovou el. inštaláciou, ktorá bude prevedená rôznymi spôsobmi vzhľadom na dôležitosť napájania (normálne alebo záložné privody).

Polohy, množstvá, výšky osadenia, spôsob označenia, príp. účel použitia zásuviek v jednotlivých miestnostiach sú súčasťou výkresovej časti. V celom riešenom oddelení budú použité polozápusťné zásuvky inštalované v podomietkových prístrojových inštaláčnych krabiciach. Káblové rozvody k zásuvkám doporučujeme riešiť ako priebežné, t. zn. bez používania odbočných inštaláčnych krabíc určených pre spájanie káblov.

### Zdravotnícke priestory skupiny 1 a skupiny 2

V lôžkových izbách (m. č. 101.A, 102.A, 103.A, 104.A, 105.A) a budú vyvedené voľné vývody zo stropu pre napojenie zásuviek na lôžkových rampách. Zásuvky budú tvoriť súčasť lôžkových rámp. Pri každom lôžku budú zásuvky napojené na zdravotnícku sústavu IT dvomi nezávislými obvodmi.

V priestore lôžok vo výške 300 mm nad podlahou budú inštalované zásuvky napájacieho systému TN určené pre napájanie polohovateľného lôžka. V určených miestach budú vo výške 1800 mm nad podlahou inštalované zásuvky napájacieho systému TN určené pre pripojenie germicídnych žiaričov. Každá lôžková miestnosť bude taktiež vybavená nástennou zásuvkou pre pripájanie mobilného röntgenového prístroja, ktorá bude umiestnená vo výške 1100 mm nad podlahou a označená nápisom „RTG“.

V monitoringu (m. č. 106) a vo vyšetrovni (m. č. 110) budú inštalované zásuvky napájacieho systému TN určené pre pracoviská zdravotníckeho personálu. Tieto zásuvky pripojiť na záložnú elektrickú napájaciu sieť pre bezpečnostné technické prostriedky budov s prepínacím časom  $\leq 0,5$  s, t. j. zdroj UPS. V tejto miestnosti budú nachádzať aj zásuvky pripojené na normálnu elektrickú napájaciu sieť.

Vo vyšetrovni (m. č. 110) budú tiež inštalované zásuvky napojené na zdravotnícku sústavu IT.

Napájanie zásuviek zdravotníckej sústavy IT na oddelení budú riešené káblovými systémami s funkčnou odolnosťou počas požiaru podľa bodu 4.4.1 tejto správy s použitím kábla typu N2XH-J 3x2,5 FE180/PS90 B2ca - s1, d1, a1.

### Ostatné priestory (neklasifikované ako zdravotnícke)

Na chodbách, v miestnostiach pre zdravotnícky personál, skladoch, technických miestnostiach oddelenia budú vo výške 1100 mm, resp. 400 mm nad podlahou inštalované jednonásobné alebo viacnásobné zásuvky určené pre všeobecné použitie.

Napájanie zásuviek a káblové rozvody budú riešené káblovými systémami podľa bodu 4.4.2 tejto správy s použitím káblov typu N2XH-J 3x2,5 B2ca - s1, d1, a1.

Zásuvkové vývody obvodov zdravotníckych a pridružených priestorov musia byť trvalo a jednotne označené podľa nasledovnej tabuľky:

Označenie zásuvkových vývodov	
Druh záložného zdroja napájajúceho zásuvkové vývody	Typ výrobku (kábla), požiadavky
Čas prepnutia nad 15 s	Hnedá
Čas prepnutia do 15 s (vrátane)	Zelená
Čas prepnutia do 0,5 s (vrátane)	Oranžová
Zdravotnícka sústava IT	Žltá

-----  
Poznámky:

- Zásuvkové vývody neuvedené v tabuľke budú označené bielou farbou.
  - Zásuvky umiestnené v zdravotníckych priestoroch skupiny 2 určené na napájanie zdravotníckych elektrických zariadení v zdravotníckych sústavách IT musia byť vybavené indikátorom napájania.
- 

## 4.8 ZDRAVOTNÍCKE SÚSTAVY IT

Zdravotnícka sústava IT musí byť prevedená v zmysle STN 33 2000-7-710, čl. 710.411.6. Transformátory pre zdravotnícke sústavy IT musia spĺňať prevádzkové podmienky STN 33 2000-7-710, čl. 710.512.1.101. Bude inštalovaná vo všetkých zdravotníckych priestoroch skupiny 2 a to v koncových obvodoch napájajúcich zdravotnícke elektrické zariadenia a systémy určené na podporu kritických životných funkcií a pre iné elektrické zariadenia umiestnené v prostredí pacienta alebo ktoré sa dajú premiestniť do priestoru pacienta. Zdravotnícke izolované sústavy IT budú pripojené na záložnú elektrickú napájaciu sieť pre bezpečnostné technické prostriedky budov s prepínacím časom  $\leq 0,5$  s, t. j. zdroj UPS. Pre každú zdravotnícku sústavu IT bude zriadený akustický a vizuálny výstražný systém umiestnený na vhodnom mieste (viď výkresovú časť) indukujúci normálnu prevádzku a poruchové stavy. V rozvážači budú inštalované sledovače izolačného stavu a v jednotlivých lôžkových izbách JIS budú umiestnené panely diaľkovej signalizácie (ozn. „HAL“).

Koncovými el. zariadeniami budú silnoprúdové zásuvky 230 VAC žltej farby vybavené indikačnou LED, ktoré budú umiestnené v priestore pacienta nad lôžkom na stene. Z nich budú vlastnými káblami ukončenými zástrčkou napájané zdravotnícke elektrické zariadenia a systémy určené na podporu kritických životných funkcií. Káblové trasy sú navrhnuté s dôrazom na maximálnu dĺžku káblov 25 m medzi výstupnými svorkami transformátora a koncovou zásuvkou, resp. spotrebičom. Káblové rozvody a trasy sústavy IT musia byť priestorovo oddelené od iných napájacích sústav (napr. TN, SELV, a pod.).

## 4.9 ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA PRE TECHNICKÉ ZARIADENIA

### 4.9.1 Sterilizácia vzduchu

Sterilizácia vzduchu je požadovaná v lôžkových izbách (m. č. 101.A, 102.A, 103.A, 104.A, 105.A) Vzhľadom na nepretržitú obsadenosť pacientami je navrhnutá nepriama sterilizácia vzduchu. Návrh počtu a druhu germicídnych žiaríčov vychádza z rozmerových údajov miestností a odporúčaní výrobcu.

V dotknutých miestnostiach budú inštalované nepriame žiariče s montážou vo zvislej polohe na stenu. Ich napojenie je riešené prostredníctvom vlastného kábla ukončeného zástrčkou do zásuviek 230V/16A. Spinanie je zabezpečené predvolenými intervalmi germicídneho žiariča. Odporúča sa nastavenie 3-4 hodiny denne v 2-3 rôznych časových intervaloch.



Po 8 000 hodinách prevádzky je potrebné germicídnu žiarivku vymeniť za novú aj napriek tomu, že stále svieti. Jej účinnosť klesá pod 60%. Pri vyššie uvedenom nastavení prevádzky je potrebné germicídnu žiarivku vymeniť každých 6 rokov.

#### **4.9.2 Vetranie a chladenie**

Vzduchotechnické zariadenia budú napájané samostatnými vývodmi z rozvádzača R-OAIM1 káblami príslušnej dimenzie.

#### **4.9.3 Medicinálne plyny**

Hlásič klinického alarmu bude inštalovaný v monitoringu (m. č. 106). Hlásič bude napojený na elektrickú sieť prostredníctvom voľného vývodu. V rámci tohto projektu sú riešené prepojenia medzi hlásičom klinického alarmu a čidlami klinického alarmu signalizačnými káblami.

Napájanie hlásiča realizovať káblovým systémom podľa bodu 4.4.2 tejto správy s použitím kábla typu N2XH-J B2ca - s1, d1, a1. Prepojenia medzi hlásičom a čidlami riešiť káblovým systémom podľa bodu 4.4.2 tejto správy s použitím kábla typu J-H(St)H 2x2x0,8 B2ca - s1, d1, a1.

#### **4.9.4 Dátové rozvody**

Rozvádzač dátových rozvodov RSK2 bude umiestnený v strojovni VZT (m. č. 202).

Napájanie rozvádzača a káblový rozvod bude riešený z rozvádzača káblovým systémom podľa bodu 4.4.2 tejto správy s použitím kábla typu N2XH-J 3x2,5 B2ca - s1, d1, a1.

V mieste osadenia rozvádzača vyviesť kábel na stene vo výške 400 mm nad podlahou a ponechať rezervu 3m. Po osadení RSK2 bude kábel zakončený v rozvádzači priamo v napájacej lište 230V.

#### **4.9.5 Elektrická požiarňa signalizácia (EPS)**

Ústredňa systému EPS bude umiestnená v monitoringu (m. č. 106).

Napájanie ústredne a káblový rozvod bude riešený z rozvádzača káblovým systémom s funkčnou odolnosťou počas požiaru podľa bodu 4.4.1 tejto správy s použitím kábla typu N2XH-J 3x2,5 FE180/PS30 B2ca - s1, d1, a1.

Istič v napájacom rozvádzači označiť nápisom „EPS - NEVYPÍNAŤ“. V mieste osadenia ústredne vyviesť kábel na stene vo výške určenej dodávateľom EPS a ponechať rezervu 2m.

#### **4.9.6 Hlasová signalizácia požiaru (HSP)**

Rozvádzač systému HSP bude umiestnený v strojovni VZT (m. č. 202).

Napájanie rozvádzača a káblový rozvod bude riešený z rozvádzača káblovým systémom s funkčnou odolnosťou počas požiaru podľa bodu 4.4.1 tejto správy s použitím kábla typu N2XH-J 3x2,5 FE180/PS30 B2ca - s1, d1, a1.

Istič v napájacom rozvádzači označiť nápisom „HSP - NEVYPÍNAŤ“. V mieste osadenia rozvádzača vyviesť kábel na stene vo výške 300mm nad podlahou a ponechať rezervu 3m.

#### **4.9.7 Dorozumievacie zariadenie (DZ) – Video vrátnik**

V objekte je navrhnuté DZ s priamou voľbou riešené 2-Bus systémom. Dvojvodičový dorozumievací systém tvoria vnútorná jednotka (VJ), vstupný panel (VP), sieťový zdroj (GU) a elektrický zámok (EZ). Všetky komponenty systému budú navzájom prepojené dvoma vodičmi.

Sieťový zdroj bude umiestnený v novonavrhovanom rozvádzači, pričom jeho silové napájanie bude prevedené samostatne isteným vývodom v rozvodnom systéme 1/N/PE AC 230V 50Hz, TN-S. Zo

sieťového zdroja bude zbernicovým systémom napojené vstupné jednotky, a vnútorná jednotka. Kabeláž medzi jednotlivými komponentmi riešiť bezhalogénovými 1-párovými káblami podľa schémy výrobcu.

#### 4.10 OCHRANA PROTI NADPRÚDOM A SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA

Obvody a koncové zariadenia budú proti skratu a preťaženiu chránené nadprúdovými ochrannými prístrojmi (ističe, poistky, prúdové chrániče, a pod.), ktoré budú umiestnené v rozvádzači.

Vo všetkých zásuvkových obvodoch v zdravotníckych miestnostiach (okrem zdravotníckych sústav IT) budú použité na vývodoch z rozvádzača prúdové chrániče typu A s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom neprevyšujúcim 30 mA.

V koncových obvodoch skupiny 2 s menovitým prúdom do 32 A budú použité prúdové chrániče (RCD) typu A s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom neprevyšujúcim 30 mA.

V zdravotníckych priestoroch skupiny 1 a skupiny 2 platí, že pre sústavu TN dohodnuté dotykové napätie  $U_t$  nesmie prekročiť striedavú hodnotu 25 V ( $U_L \leq 25$  V st.) alebo jednosmernú hodnotu 60 V ( $U_L \leq 60$  V js.). V sústave TN sa dá striedavá hodnota 25 V ( $U_L \leq 25$  V st.) alebo jednosmerná hodnota 60 V ( $U_L \leq 60$  V js.) splniť doplnkovým pospájaním, ak sa vyhoví časom odpojenia v súlade so základnou normou.

V miestnostiach s vaňou alebo sprchou budú použité prúdové chrániče (RCD) typu AC s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom neprevyšujúcim 30 mA, ktoré musia chrániť všetky obvody.

Vo všetkých ostatných priestoroch budú pre zásuvky 230 VAC s menovitým prúdom nepresahujúcim 20 A použité prúdové chrániče (RCD) typu AC s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom neprevyšujúcim 30 mA.

#### 4.11 OCHRANÉ UZEMNENIE A OCHRANNÉ POSPÁJANIE

V m. č. 108.1 – Nika-elektroinštalácia bude zriadená podružná uzemňovacia prípojnice UP1, ktorá bude ochranným uzemňovacím vodičom prierezu 25 mm<sup>2</sup> pripojená k hlavnej uzemňovacej prípojnici. Na uzemňovaciu prípojnicu UP1 pripojiť samostatným ochranným uzemňovacím vodičom prípojnice ochranného uzemnenia (PE) v rozvádzači R-OAIM1, rozvádzač dátových rozvodov štruktúrovanej kabeláže RSK2, potrubia medicínálnych plynov, rozvádzač hlasovej signalizácie požiaru HSP, vzduchotechnické jednotky a vzduchotechnické kovové potrubné rozvody, a pod.

Ochranné vodiče musia vyhovovať STN 33 2000-5-54, odpor uzemnenia musí vyhovovať STN 33 2000-4-41, v tomto prípade najviac 15  $\Omega$ .

#### 4.12 DOPLNKOVÉ OCHRANNÉ POSPÁJANIE

Doplnkové ochranné pospájanie zahŕňa všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu, ak je to prakticky vykonateľné. Sústava pospájania bude spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek.

-----

V každom zdravotníckom priestore skupiny 1 a skupiny 2 sa musí inštalovať doplnkové ochranné pospájanie a vodiče doplnkového ochranného pospájania sa musia pripojiť na prípojnicu pospájania s cieľom vyrovnania rozdielov potenciálov medzi nasledujúcimi časťami (ktoré sú umiestnené v prostredí pacienta alebo ktoré sa môžu premiestniť do prostredia pacienta):

- ochranné vodiče;
- cudzie vodivé časti;

- tienenie proti elektrickým rušivým poliam;
- pripojenie k vodivej mrežovej výstuhe podlahy;
- kovové tienenie oddeľovacích transformátorov, cez najkratšiu trasu k ochrannému uzemňovaciemu vodiču.

V zdravotníckych priestoroch skupiny 1 a skupiny 2 budú zriadené prípojnice doplnkového pospájania „PA“, ktoré budú pripojené ochrannými vodičmi na doplnkové pospájanie k prípojnici ochranného uzemnenia PE napájacieho rozvádzača medenými vodičmi s prierezom 16 mm<sup>2</sup>. Tieto prípojnice umiestniť do plastových podomietkových inštaláčnych krabíc s vekom.

Pre zdravotnícke priestory skupiny 1 a skupiny 2 budú zriadené pripájacie body doplnkového pospájania na pripojenie zdravotníckych elektrických zariadení. Tieto body budú riešené polozápusťnými ekvipotenciálnymi zásuvkami „XPA“ umiestnenými zvyčajne pri silnoprúdových zásuvkách. Zásuvky XPA pripojiť ochrannými vodičmi na doplnkové pospájanie k prípojnici doplnkového pospájania PA. Nad lôžkami pacientov budú osadené stropné lôžkové rampy, ktoré budú obsahovať vo výbave rampy ekvipotenciálne zásuvky.

V zdravotníckych priestoroch skupiny 1 a skupiny 2 odpor ochranných vodičov vrátane odporu prípojev medzi svorkami pre ochranný vodič zásuviek a svorkami pevne inštalovaných zariadení alebo medzi akýmikoľvek cudzími vodivými časťami a prípojnicou pospájania nesmie prevýšiť 0,2 Ω. Riešením je použitie takých minimálnych prierezov káblov, aby sa dosiahlo predpísanej hodnoty.

V prípade napájania koncových zariadení vo vzdialenejších miestnostiach od napájacieho rozvádzača, kde je vzhľadom k dĺžkam napájacích káblov nepravdepodobné dosiahnutie predpísanej hodnoty odporu 0,2 Ω bude na chodbe osadená tzv. vysunutá prípojnica ochranného uzemnenia rozvádzača ozn. PPE. Táto prípojnica bude pripojená samostatným ochranným uzemňovacím vodičom k prípojnici ochranného uzemnenia (PE) v rozvádzači vodičom s prierezom 16 mm<sup>2</sup>. Ochranný uzemňovací vodič príslušného obvodu bude pripojený k prípojnici PPE a pracovné vodiče napájacieho kábla budú pripojené do rozvádzača.

-----  
V miestnostiach s vaňou alebo sprchou bude zriadené doplnkové ochranné pospájanie, ktoré musí spájať ochranný vodič s neživými časťami a prístupnými cudzími vodivými časťami. Na doplnkové pospájanie pripojiť:

- kovové časti systémov rozvody vody (napr. vodovodné potrubie ak obsahuje kov z vonkajšej strany, kovovú vodovodnú batériu, sprchovú hlavicu)
- kovové časti systémov ústredného vykurovania (napr. kovové rozvody, radiátory)
- kovové časti vzduchotechnických systémov (napr. potrubné rozvody)
- kovové časti plynových systémov
- prístupné kovové stavebné prvky budovy (napr. kovová kúpacia vaňa alebo kovová sprchovacia vanička, oceľové nosné konštrukcie, kovové zárubne, kovové okná)

-----  
Prierez každého ochranného vodiča nechráneného pred mechanickým poškodením určeného pre doplnkové pospájanie je navrhovaný aspoň 4 mm<sup>2</sup>. Takýmito vodičmi riešiť pripojenie neživých, cudzích vodivých častí, a pod. určených k doplnkovému pospájaniu a to trasami, ktorých vodiče alebo časť vodičov budú inštalované mimo stropných podhládov, mimo uloženia pod omietkou, mimo ochranných rúrok, atď.

Prierez každého ochranného vodiča chráneného pred mechanickým poškodením určeného pre doplnkové pospájanie je navrhovaný aspoň 2,5 mm<sup>2</sup>. Takýmito vodičmi riešiť pripojenie ekvipotenciálnych polozápusťných zásuviek a to trasami nad stropnými podhládmi a pod omietkou.

Doplnkové ochranné pospájanie vykonať predpísanými vodičmi so zelenožltou farbou izolácie pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

#### 4.13 OCHRANA A OPATRENIA PROTI ELEKTROMAGNETICKÉMU RUŠENIU (EMI)

V lôžkových izbách (m. č. 101.A, 102.A, 103.A, 104.A, 105.A) sa bude za bežnej prevádzky vykonávať meranie bioelektrických potenciálov (EKG, EEG, a pod.), preto v týchto miestnostiach a ich okolí sa musí vykonať ochrana pred rušivými účinkami elektromagnetických polí.

Táto ochrana bude zabezpečená dodržaním bezpečných vzdialeností z pohľadu EMC, a to medzi zdrojom rušenia a polohou pacienta, ktoré sú uvedené v STN 33 2000-7-710, príloha C.

Rušenia sa nepredpokladajú, ak nie sú prekročené nasledujúce medzné hodnoty medzi viacžilovými káblami a vedeniami elektrickej silnoprúdovej inštalácie a polohami pacienta, ktoré sa majú chrániť:

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| - viacžilové káble s prierezom vodiča do 10 mm <sup>2</sup>                        | - min. vzdialenosť neuvedená |
| - viacžilové káble s prierezom vodiča od 10 mm <sup>2</sup> do 70 mm <sup>2</sup>  | - min. vzdialenosť 3 m       |
| - viacžilové káble s prierezom vodiča od 95 mm <sup>2</sup> do 185 mm <sup>2</sup> | - min. vzdialenosť 6 m       |
| - viacžilové káble s prierezom vodiča nad 185 mm <sup>2</sup>                      | - min. vzdialenosť 9 m       |

-----  
**Poznámky:**

- U viacžilových káblov s prierezom vodiča do 10 mm<sup>2</sup> sa nepredpokladá výskyt elektromagnetických rušení, ale po realizácii sa odporúča overiť tieto rušenia meraním.
- 

El. prístroje použité v miestnostiach, v ktorých je potrebné dbať na ochranu proti elektromagnetickému rušeniu nesmú byť zdrojom rušenia a musia odolávať bežným hodnotám elektromagnetického rušenia. Pevne zabudované svietidlá budú v prevedení s elektronickými predradníkmi, ktoré minimalizujú tieto rušenia.

#### 4.14 OCHRANA PROTI VÝBUCHU

V lôžkových izbách (m. č. 101.A, 102.A, 103.A, 104.A, 105.A) budú inštalované v priestoroch pacienta vývody zdravotníckych plynov.

V zóne G nesmú byť umiestnené žiadne časti elektrických rozvodov a to vo vzdialenosti 5 cm od systému medicínalného plynu.

V zóne M nesmú byť umiestnené žiadne časti elektrických rozvodov, ktoré môžu dať popud k výbuchu (zásuvkové vývody, spínače, ističe, a pod.). Svorkovnice alebo pripájacie svorky vodičov ochranného spájania musia byť zaistené proti samovoľnému uvoľneniu (spájkovaním, pružnými podložkami, a pod.).

Elektrické prístroje (zásuvky a spínače) sa musia inštalovať v minimálnej vzdialenosti 0,2 m v akomkoľvek smere od akýchkoľvek vývodov zdravotníckeho plynu (vzdialenosť sa meria medzi stredmi vývodu a prístroja) tak, aby sa minimalizovalo riziko vznietenia horľavých plynov.

V uvedených priestoroch budú inštalované elektrostaticky vodivé podlahy a účinná vzduchotechnika, ktorá znižuje koncentráciu výbušných zmesí.

#### 4.15 OCHRANA PROTI STATICKEJ ELEKTRINE

V zdravotníckych priestoroch, v ktorých môžu vznikať nebezpečné náboje, prejavy ktorých môžu zapáliť výbušnú zmes, nevhodne fyziologicky pôsobiť na pacienta alebo na zdravotníckych pracovníkov, prípadne rušiť prevádzku citlivých elektrických prístrojov, musí sa inštalovať elektrostaticky vodivá podlaha podľa STN 33 2030. povrchový odpor elektrostaticky vodivej podlahy musí byť  $5 \cdot 10^4 < R_0 \leq 10^6 \Omega$ .

Takýmto priestormi sú lôžkové izby (m. č. 101.A, 102.A, 103.A, 104.A, 105.A) a v monitoringu (m. č. 106). Na vhodnom mieste v miestnosti vo výške 200 mm nad podlahou bude inštalovaná odbočná inštalácia krabica s vekom, v ktorej sa spojí vlastný zvodový vodič podlahy s ochranným vodičom doplnkového pospájania žltozelenej farby s prierezom 2,5 mm<sup>2</sup> Cu. Ten sa následne pripojí na prípojnicu doplnkového ochranného pospájania PA. Medzi inštaláčnou krabicou a podlahou uložiť zvodový vodič podlahy do ohybnej ochrannej rúrky Ø 16 pod omietku.

Elektrostaticky vodivá podlaha bude pripojená minimálne v dvoch miestach, spravidla v protiľahlých miestach miestnosti. Vykonanie tejto ochrany je zrejmé z výkresu ochranného pospájania a uzemnenia.

## **5 UZEMNENIE**

Uzemňovacia sústava vytvára priamy elektrický kontakt so zemou. Sústava je navrhnutá s dôrazom na ochranné a funkčné uzemnenie pričom prioritu má bezpečnosť pred funkčnosťou. Zohľadnením účelov uzemnenia sa odporúča odpor uzemnenia nižší ako 10 Ω.

Uzemňovacia sústava objektu bude realizovaná uzemňovačom typu „B“ – základový uzemňovač inštalovaný v nových základoch objektu. Na uzemňovač budú pripojené všetky zvody bleskozvodu. Ak je to možné je potrebné prepojiť novo navrhovaný uzemňovač s existujúcim uzemňovačom pôvodnej budovy.

## **6 OCHRANA PRED BLESKOM A PREPÄTIAMI**

### **6.1 VONKAJŠÍ SYSTÉM OCHRANY – BLESKOZVOD**

Z analýzy objektu je určená úroveň ochrany LPL III.

Navrhovanými ochrannými opatreniami pre zníženie hodnoty celkového rizika R sú:

- Trieda LPS: LPS III (vonkajší, vnútorný)
- Ochrana pred prepätím: Na vstupe prípojky

Návrh systému vonkajšej ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3. Vonkajší LPS bude realizovaný ako neizolovaný, t.j. osadený na chránenej stavbe.

Pre návrh zachytávacej sústavy bola použitá metóda mrežovej sústavy. Zachytávacie vedenia (vodiče) tvoria na streche mrežovú sieť s veľkosťou ôk do veľkosti 15x15m. Normovaná veľkosť ôk pre LPS III je 15x15m, z čoho vyplýva dodržanie požiadavky na veľkosť ôk. Tieto zachytávacie vedenia vytvoria chránenú oblasť, ktorá pokryje celý objekt. Jednotlivé podpory je potrebné osadiť v maximálnej vzájomnej vzdialenosti 1000 mm.

Pre LPS triedy III je navrhovaných 8 zvodov, ktoré budú realizované ako zhotovené vonkajšie zvody. Na každom zvode bude osadená skúšobná svorka chránená ochranným uholníkom s označovacím štítkom s číslom zvodu a upozornením vo forme výstražnej značky znižujúcej pravdepodobnosť dotyku zvodov a vstupu do nebezpečných zón do 3m od zvodov.

Pre sústavu ochrany pred bleskom budú použité materiály zo zliatiny AlMgSi a žiarovej pozinkovanej ocele.

### **6.2 VNÚTORNÝ SYSTÉM OCHRANY**

#### **6.2.1 Ochrana proti prepätiu**

Predmetný objekt nemá vyriešenú komplexnú ochranu proti prepätiu. Predpokladá sa však, že pri zavlečení prepätia do objektu cez káblovú zemnú prípojku NN dôjde v hlavnom rozvádzači k rozdeleniu bleskových prúdov medzi všetky vývody z hlavného rozvádzača a tým k zníženiu

vrcholových hodnôt. Napriek tomu, že objekt nie je vybavený takouto ochranou navrhujeme inštalovať do nových rozvádzačov nižšie uvedené ochrany. Pri budúcich rekonštrukciách ostatných rozvodov doporučujeme navrhnuť do týchto rozvodov zariadenia na ochranu proti prepätiu.

Použité prepäťové ochrany:

V riešených rozvádzačoch: Saltek SLP-275 V/4:  $I_{max}=40\text{ kA}$ ,  $I_n=20\text{ kA}$  (8/20  $\mu\text{s/pól}$ ),  $U_p=1,2\text{ kV}$

## **7 BEZPEČNOSŤ PRÁCE A BEZPEČNOSŤ TECHNICKÝCH ZARIADENÍ:**

Bezpečnosť práce a bezpečnosť technických zariadení projektovaných v tejto časti je súčasťou návrhu projekčného riešenia elektroinštalácie a elektrických zariadení, súčasťou fyzickej realizácie projekčného riešenia elektroinštalácie a elektrických zariadení a následného prevádzkovania samotnej elektrického zariadenia po realizácii.

Jednotlivé časti sa nedajú navzájom presne a jednoznačne oddeliť, keďže sa navzájom budú prekrývať, alebo sa opakovane vyskytujú vo dvoch alebo vo všetkých troch častiach, preto sú v ďalšom texte uvedené spoločne.

Bezpečnosť práce a bezpečnosť technických zariadení pri realizácii tejto časti projektu je možné zabezpečiť dodržaním nasledujúcich ustanovení (bez rozdelenia do vyššie uvedených častí):

1. Montáže, rekonštrukcie, opravy, údržbárske a prevádzkové práce, odborné prehliadky a odborné skúšky na vyhradených technických zariadeniach elektrických a inštaláciách, môžu vykonávať len osoby s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z.
2. Pri stavebno-montážnych prácach na elektrickom zariadení je potrebné dodržiavať a riadiť sa aj vyhláškou č. 374/1990 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach v znení neskorších predpisov, NV č. 396/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko a NV č. 392/2006 o minimálnej bezpečnosti a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov
3. Pri práci a obsluhu na elektrických zariadení a v ich blízkosti sa budú pracovníci k tomu určený riadiť ustanoveniami STN 34 3100 (08/2001) – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a práce na EZ, ako aj s ňou súvisiacimi STN 34 3101, 34 3103, 34 3108
4. Pri prácach v blízkosti nebezpečného napätia, musia sa použiť vhodné pracovné a ochranné prostriedky v rozsahu minimálne podľa STN 38 1981, ako aj schválené pracovné postupy na takáto prácu určené
5. Pred rozvodnicami – rozvádzačmi musí byť dostatočne veľký voľný priestor podľa normy STN 33 3220/8.3
6. Dvere, kryty, veká, prekážky, elektrických zariadení, rozvodníc a rozvádzačov, rozvodných zariadení, ktoré umožňujú prístup k živým častiam, musia byť pevné a upevnené tak, aby ich bolo možné otvoriť len pomocou špeciálneho nástroja, alebo kľúča, ak nie je iným spôsobom zamedzená možnosť prístupu osôb ku živým častiam alebo bezpečnosť osôb obsluhy REI
7. Ochrana živých a neživých častí rozvodov elektroinštalácie a elektrických zariadení je uvedená v samotnej technickej správe PD daného diela – technických údajoch
8. Pri práci vo výškach musia byť pracovníci zabezpečený na to učenými ochrannými alebo záchytnými konštrukciami, alebo osobnými ochrannými pomôckami. Za prácu vo výškach sa považuje práca, pri ktorej môžu byť pracovníci ohrození pádom z výšky väčšej ako je výška 1,5 m.
9. REI musia byť pod pravidelným odborným dohľadom v predpísanom časovom cykle a v rozsahu podľa príslušných STN noriem a prevádzkových predpisov

10. Pri zistení poruchy na elektrickom zariadení, je potrebné zvoliť taký technologický postup, ktorý zaistí jej odborné odstránenie v súlade s požiadavkami na jeho bezpečnosť, funkčnosť, spoľahlivosť, prevádzkovú hospodárnosť, krytie v danom prostredí a skratovú odolnosť v danom mieste
11. Elektrické zariadenie sa musí udržiavať v stave, ktorý zodpovedá príslušným normám a legislative o bezpečnej prevádzke
12. Osoby poverené obsluhou, ako aj údržbou na elektrickom zariadení, musia byť preukázateľne oboznámené s prevádzkovými predpismi a musia preukázať znalosť z nasledujúcich predpisov:
  - a. prevádzkových predpisov pre obsluhu elektrických zariadení
  - b. bezpečnostných predpisov
  - c. opatrení, ktoré je potrebné vykonať pri haváriách, poruchách a podobných udalostiach
  - d. protipožiarnych opatrení
  - e. opatrení pri úrazoch
  - f. poskytovania prvej pomoci
  - g. spôsobu a postupu pri hlásení porúch na zverenej elektrickej inštalácii a zverenom elektrickom zariadení, o čom musí byť urobený aj príslušný písomný záznam

## **7.1 BEZPEČNOSŤ PRÁCE POČAS REALIZÁCIE DIELA:**

Pri realizácii tu projektovaných prác na elektrickom zariadení je potrebné dodržať aj nasledovné bezpečnostné predpisy, ako aj s nimi súvisiace požiadavky vyplývajúce z právnych a legislatívnych predpisov a STN noriem:

1. Zo zákona č. 124/2006 Z.z. – o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
2. Z Vyhl. č. 508/2009 Zb. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích, elektrických a plynových technických zariadení a o odbornej spôsobilosti
3. Z normy PNE (OEG) 38 3011 – Prevádzkové pravidlá pre elektrárne a siete časť B
4. Z ostatných tu neuvádzaných bezpečnostných predpisov, platných pre rozvodnú elektrickú inštaláciu elektrických zariadení
5. Z používania ochranných a pracovných pomôcok potrebných a určených pre daný druh stavebnomontážnych a údržbárskych prác, použitých pri schválených technologických postupoch na realizácii, alebo pri prevádzkovaní, oprave a údržbe projektovaného, alebo daného diela
6. Realizačná stavebno-montážna organizácia a investor musia pri vykonávaní prác v ochrannom pásme elektrických zariadení, ale aj iných inžinierskych sietí:
  - 6.1. Písomne oboznámiť svojich príslušných pracovníkov o polohe týchto zariadení a udaním príslušných dovoľených vzdialeností, ako aj ostatných dôležitých informáciách o nich
  - 6.2. Poučiť svojich pracovníkov, aby pri prácach na trase elektrických vedení postupovali s najväčšou opatrnosťou a používali len také nástroje, ktorými nebudú tieto poškodené ani ináč ovplyvnené
  - 6.3. Pri zemných prácach všetky odkryté inžinierske siete zabezpečiť proti ich poškodeniu a prípadnému možnému úrazu osôb vyplývajúcemu z tohto stavu
7. Pre zaistenie bezpečnosti práce je potrebné ďalej zaistenie – zabezpečenie pracoviska pred možným a aj náhodným výskytom nebezpečných elektrických prúdov a napätí
8. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení je potrebné ďalej vykonanie I. odbornej prehliadky a skúšky (revízie) namontovaného elektrického zariadenia

9. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení je potrebné ďalej vykonanie Prvej úradnej skúšky pre zariadenie skupiny „A“ podľa Vyhl. č. 508/2009. Tento objekt je zaradený do skupiny „A“ podľa Vyhl. č. 508/2009, preto úradnú skúšku potrebuje!
10. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení je potrebné ďalej fyzicky realizovať dielo podľa schválenej projektovej dokumentácie pričom schvaľovanie PD bude vykonané predpísaným postupom a spôsobom oprávnenou organizáciou
11. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení sa musia pri realizovaní diela – tejto stavby použiť len stavebno-montážne a elektrotechnické materiály, vyhovujúce technickým, technologickým a legislatívnym predpisom, platným v Slovenskej republike v čase projektovania diela a aj v dobe jeho realizácie
12. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení je potrebné ďalej dodržať kvalitu a bezpečnosť zrealizovaného diela, ako aj čo možno najväčšiu elimináciu neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození realizovaného diela ktoré sa dosiahnu jeho realizáciou podľa:
  - Uvádzaných a citovaných STN
  - Dodržaním schválených technologických postupov
  - Realizovaním všetkých prác pracovníkmi s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou minimálne podľa § 21, vyhl. č. 508/2009
  - Realizovaním všetkých prác podľa schválenej požiarnej ochrany
  - Realizovaním všetkých prác aj podľa platných legislatívnych predpisov tu citovaných, ako aj s nimi súvisiacich
13. Pre zaistenie bezpečnosti práce a aj technických zariadení na realizovanej elektrickej inštalácii a elektrickom zariadení musia byť použité predpísané a aj schválené príslušné technologické postupy elektromontážnych prác

## 7.2 VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A OHROZENÍ TU PROJEKTOVANEJ ELEKTRICKEJ INŠTALÁCIE:

V zmysle zákona č. 124/06 Z.z. sa v tu projektovaných rozvodných elektroinštaláciách predpokladajú hlavne nasledovné možné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia:

- a. Možnosť úrazu osôb elektrickým prúdom do 1000 V, nad 1000V
- b. Možnosť úrazu osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom
- c. Možnosť úrazu osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom
- d. Možnosť úrazu osôb nepoužitím predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
- e. Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok
- f. Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
- g. Možnosť úrazu osôb ich pádom
- h. Možnosť úrazu osôb pošmyknutím sa
- i. Možnosť úrazu osôb pádom akýchkoľvek predmetov z výšky na nich
- j. Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických postupov
- k. Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických postupov
- l. Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických postupov
- m. Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok
- n. Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok
- o. Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok
- p. Možnosť úrazu osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov, alebo indukciou napätia z iných zdrojov, zariadení a inštalácií



### 7.3 NÁVRH OCHRANNÝCH OPATRENÍ:

Nakoľko neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú z elektrických zariadení úplne vylúčiť, ich zníženie, alebo obmedzenie pre tú projektovanú rozvodnú elektrickú inštaláciu sa dosiahne nasledovnými spôsobmi a prostriedkami:

- a. Realizovaním projektovaného diela podľa tejto projektovej dokumentácie a v nej uvádzaných a citovaných STN
- b. Realizovaním projektovaného diela len podľa schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných zariadení, inštalačných materiálov a aj samotných elektromontážnych prác montážnej organizácie, prevádzajúcej tieto práce
- c. Realizovaním projektovaného diela kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z.z. a ostatných súvisiacich legislatívnych predpisov
- d. Realizovaním projektovaného diela len schválenými a aj príslušne certifikovanými výrobkami, materiálmi a zariadeniami s príslušnými atestmi – zhodou s CE
- e. Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie robiacej montážne práce
- f. Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného zariadenia
- g. Realizovaním prvej odbornej prehliadky (revízie) projektovaného elektrického zariadenia a neodkladným zrealizovaním – odstránením nedostatkov z tejto prehliadky
- h. Realizovaním pravidelných opakovaných odborných prehliadok a skúšok – revízií projektovaného elektrického zariadenia a jeho inštalácie a neodkladných odstránení vyskytnutých nedostatkov v nej uvedených
- i. Realizovaním 1. úradnej skúšky, pokiaľ je vyžadovaná príslušnými predpismi a následne aj opakovanými úradnými skúškami, vyžadovanými príslušnými predpismi
- j. Realizovaním opatrení podľa samostatnej prílohy technickej správy tejto PD - „Bezpečnosť práce a technických zariadení“, ako aj postupov, vyplývajúcich z predchádzajúceho bodu 1.) a zahrnutých v prevádzkových predpisoch na montáž, obsluhu, údržbu a prácu na elektrickom zariadení
- k. Realizovaním správne použitých ochranných opatrení, pracovných pomôcok, a pracovných postupov
- l. Dodržiavaním bezpečnostných predpisov, vyplývajúcich s platnej legislatívy
- m. Kontrolou dodržiavania:
  - Schváleného projektového riešenia diela
  - Používania certifikovaných elektrotechnických materiálov a zariadení
  - Bezpečnostných predpisov, ako aj bezpečnosti práce a technických zariadení
  - Schválených technologických postupov montáží, údržby a prevádzkovania

Neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenie vplyvom elektrických zariadení je potrebné v pravidelných intervaloch vyhodnocovať a v prípade výskytu ich novej, alebo inej formy tieto priebežne dopĺňať a určovať ich elimináciu v prevádzkových pravidlách pre tieto elektrické zariadenia.

Ing. Anton Illés  
zodpovedný projektant

**Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05**

**Názov projektu:** NsP Vranov nad Topľou - Prístavba OAMIS, zmena dokončenej stavby

**Spracoval:** Ing. Ľubomír OROSI

# **RIADENIE RIZIKA**

## **PODĽA STN EN 62305-2:2013-05**

**Investor:** Vranovská nemocnica a.s., M. R. Štefánika 187/177, 093 27 Vranov nad Topľou

**Názov projektu:** NsP Vranov nad Topľou - Prístavba OAMIS, zmena dokončenej stavby

**Spracoval:** Ing. Ľubomír OROSI

**Dátum spracovania:** 19. 12. 2017

## Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05

Názov projektu: NsP Vranov nad Topľou - Prístavba OAMIS, zmena dokončenej stavby

Spracoval: Ing. Ľubomír OROSI

### Analyzovaná stavba pre výpočet rizika - nemocnica

Zberná plocha bola vypočítaná z rozmerov stavby:

dĺžka  $L = 40 \text{ m}$

šírka  $W = 15.5 \text{ m}$

výška  $H = 9.35 \text{ m}$

$A_D = 6\,205.36 \text{ m}^2$  (pre zásahy do stavby)

$A_M = 840\,898.16 \text{ m}^2$  (pre zásahy v blízkosti stavby)

Stavba je chránená pomocou LPS III

SPD pre ekvipotenciálne pospájanie: LPL III-IV

Hustota zásahov blesku do zeme je stanovená na  $2.81 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$ .

Stavba je situovaná ako: objekt obklopený objektmi rovnakej výšky alebo nižšími.

**V okolí stavby sa nenachádzajú žiadne susedné stavby zvyšujúce riziká škôd.**

### Inžinierske siete:

#### Vedenie 1

##### Sekcia 1

Typ vonkajšieho vedenia: Netienené podzemné vedenie

rezistivita pôdy.....  $200 \text{ Ohm.m}$

dĺžka sekcie vedenia.....  $30 \text{ m}$

Spojenie na vstupe: nie je definované

Zberná plocha pre pripojenú sieť (Sekcia 1) siete

$A_L = 848.53 \text{ m}^2$  (zásahy zasahujúce sieť)

$A_I = 120\,000 \text{ m}^2$  (zásahy do zeme v blízkosti siete)

Činiteľ inštalácie vedenia: v zemi

Činiteľ prostredia pre vedenie: mestské

Činiteľ typu vedenia: Silové NN, dátové vedenia

#### K vedeniu je pripojené zariadenie:

##### Zariadenie 1

Impulzné výdržné napätie chráneného systému  $U_w = 2.5 \text{ kV}$

Použité vnútorné vedenie:

- netienený kábel

- žiadne opatrenie na trase, na zabránenie vzniku veľkých slučiek (plocha slučky do  $50 \text{ m}^2$ )

Použitá koordinovaná ochrana kategórie LPL III.

Vnútorné systémy vyhovujú odolnosťou a úrovňou výdržných napätí príslušným výrobovým

normám.

Koordinovaná ochrana spĺňajúca IEC 62305-4 bola použitá.

Na ekvipotenciálne pospájanie boli použité SPD podľa IEC 62305-3

#### Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavný rozvádzač (1x)

SVBC-12,5-3-MZ

Rozvádzač koncového zariadenia (1x)

SVD-335-3N-MZS

### Zóny:

#### Zóna 1 vo vnútri

Zóna sa nachádza vnútri stavby a nemá žiadnu nadradenú zónu.

V zóne sú umiestnené zariadenia:

**Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05****Názov projektu:** NsP Vranov nad Topľou - Prístavba OAMIS, zmena dokončenej stavby**Spracoval:** Ing. Ľubomír OROSI**Zariadenie 1****Vnútorne systémy**

- Mrežová sústava pospájania nie je použitá.
- Nie je použité súvislé kovové tienenie.

Typ povrchu pôdy alebo podlahy: mramor, keramika

Riziko požiaru: požiar - nízke

Opatrenia na zníženie následkov požiaru

- jedno z: hasiace prístroje, pevné ručne ovládané hasiace inštalácie, manuálne poplachové inštalácie, hydranty, protipožiarne priehradky, chránené únikové cesty

Nízka úroveň paniky.

Žiadne ochranné opatrenia proti dotykovým a krokovým napätiam neboli použité.

Žiadne ochranné opatrenia proti dotykovým a krokovým napätiam neboli použité.

**Strata ľudského života (L1)**

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)  $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.1$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0.01$

**Strata služby pre verejnosť (L2)**

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0$

**Strata kultúrneho dedičstva (L3)**

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0$  (strata sa neberie do úvahy)

**Strata ekonomickej hodnoty (L4)**

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)  $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.5$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0.01$

**Zložky rizika (hodnoty  $10^{-5}$ )**

	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$	Celk. riziko
$R_1$	0.0009	0.009	0.4359	0	0	0.0001	0.006	0.2529	0.7044
$R_2$	---	0	0	0	---	0	0	0	0
$R_3$	---	0	---	---	---	0	---	---	0
$R_4$	0.0009	0.0218	0.4359	0	0	0.0001	0.006	0.2529	0.7176

**Zóna 2 vonku**

Zóna sa nachádza mimo stavby.

Typ povrchu pôdy alebo podlahy: poľnohospodársky, betón

Riziko požiaru: žiadne

Opatrenie na zníženie následkov požiaru nie je použité.

Žiadne zvláštne riziká.

Použité ochranné opatrenia - krokové a dotykové napätia - údery do stavby:

- výstražné nápisy

**Strata ľudského života (L1)**

- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)  $L_T = 0.01$

**Strata služby pre verejnosť (L2)**

- Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0$

**Strata kultúrneho dedičstva (L3)**

**Riadenie rizika podľa STN EN 62305-2:2013-05****Názov projektu:** NsP Vranov nad Topľou - Prístavba OAMIS, zmena dokončenej stavby**Spracoval:** Ing. Ľubomír OROSI

- Hmotná škoda (D2)

 $L_F = 0$  (strata sa neberie do úvahy)**Strata ekonomickej hodnoty (L4)**- Úraz zásahom elektrickým prúdom (D1)  $L_T = 0.01$ - Hmotná škoda (D2)  $L_F = 0.5$ - Porucha elektrických a elektronických systémov (D3)  $L_O = 0.01$ **Zložky rizika (hodnoty  $10^{-5}$ )**

	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$	Celk. riziko
$R_1$	0.0009	0	0	0	0	0	0	0	0.0009
$R_2$	---	0	0	0	---	0	0	0	0
$R_3$	---	0	---	---	---	0	---	---	0
$R_4$	0.0009	0	0	0	0	0	0	0	0.0009

**Zložky rizika (hodnoty  $10^{-5}$ )**

	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$	Celk. riziko	Príp. h.
$R_1$	0.0017	0.0087	0.4359	0	0	0.0001	0.006	0.2529	0.7053	1
$R_2$	---	0	0	0	---	0	0	0	0	100
$R_3$	---	0	---	---	---	0	---	---	0	100
$R_4$	0.0017	0.0218	0.4359	0	0	0.0001	0.006	0.2529	0.7185	100
$R_D$	0.0017	0.0087	0.4359	---	---	---	---	---	0.4464	
$R_I$	---	---	---	0	0	0.0001	0.006	0.2529	0.2589	
$R_S$	0.0017	---	---	---	0	---	---	---	0.0017	
$R_F$	---	0.0087	---	---	---	0.000	---	---	0.009	
$R_O$	---	---	0.4359	0	---	---	0.006	0.2529	0.6948	

Všetky vypočítané rizika sú nižšie ako nastavené prípustné hodnoty. Stavba je dostatočne chránená proti prepätiu spôsobeného zásahom blesku.

## PRÍLOHA č. 2 - ELEKTRICKÁ IZOLÁCIA VONKAJŠIEHO LPS

LPS	Trieda LPS	III		Rozmery objektu	
Izol.	Izolácia vonk. LPS	vzduch	a	šírka	18,32 m
n	Počet zvodov celkovo	10	b	dĺžka	39,8 m
	Zachytávacia sústava	mrežová	h	výška	9,35 m
	Uzemňovacia sústava	Typ B	o	obvod	118,00 m
s	Dostatočná vzdialenosť	v tabuľke	c	medzi zvodmi	11,80 m
L	Dĺžka pozdĺž zachytávacej sústavy alebo zvodu od bodu, kde sa zisťuje dostatočná vzdialenosť k najbližšiemu bodu vyrovnania potenciálov				

L (m)	s (cm)
24,0	35,1
23,5	34,4
23,0	33,7
22,5	33,0
22,0	32,2
21,5	31,5
21,0	30,8
20,5	30,0
20,0	29,3
19,5	28,6
19,0	27,8
18,5	27,1
18,0	26,4
17,5	25,6
17,0	24,9
16,5	24,2
16,0	23,4
15,5	22,7
15,0	22,0
14,5	21,2
14,0	20,5

L (m)	s (cm)
13,0	19,0
12,5	18,3
12,0	17,6
11,5	16,8
11,0	16,1
10,5	15,4
10,0	14,6
9,5	13,9
9,0	13,2
8,5	12,4
8,0	11,7
7,5	11,0
7,0	10,3
6,5	9,5
6,0	8,8
5,5	8,1
5,0	7,3
4,5	6,6
4,0	5,9
3,5	5,1
3,0	4,4

L (m)	s (cm)
2,5	3,7
2,0	2,9
1,5	2,2
1,0	1,5
0,5	0,7
0,0	0,0