

**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE A ROZSAH .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
3.1	ZAČLENENIE EL. ZARIADENÍ PODĽA MIERY OHROZENIA .....	2
3.2	ROZVODNÝ SYSTÉM .....	2
3.3	OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41 .....	2
3.4	SKRATOVÉ POMERY .....	3
3.5	PRÍKON ELEKTRICKEJ ENERGIE .....	3
3.6	VONKAJŠIE VPLYVY .....	3
3.7	STUPEŇ DÔLEŽITOSTI DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE .....	3
3.8	KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA .....	3
3.9	PRIEREZY VEDENÍ .....	3
3.10	ÚBYTKY NAPÄTIA .....	3
3.11	ZOSTATKOVÉ RIZIKO .....	3
<b>4</b>	<b>TECHNICKÉ RIEŠENIE .....</b>	<b>4</b>
4.1	VŠEOBECNÝ POPIS .....	4
4.2	POPIS A ZHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU .....	4
4.3	SPÔSOB PREVEDENIA OCHRANNÝCH OPATRENÍ .....	4
4.4	KÁBLOVÉ SYSTÉMY .....	5
4.5	ROZVÁDZAČE .....	6
4.6	SVETELNÁ ELEKTROINŠTALÁCIA .....	6
4.7	NÚDZOVÉ OSVETLENIE .....	7
4.8	ZÁSUVKOVÁ ELEKTRICKÁ INŠTALÁCIA .....	7
<b>5</b>	<b>UZEMŇOVACIA SÚSTAVA .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>OCHRANA PRED BLESKOM .....</b>	<b>8</b>
6.1	ANALÝZA RIZIKA ZÁSAHU BLESKOM A VYHODNOTENIE POTREBY OCHRANY .....	8
6.2	VONKAJŠÍ SYSTÉM OCHRANY PRED BLESKOM LPS (BLESKOZVOD) .....	8
6.3	VNÚTORNÝ SYSTÉM OCHRANY PRED BLESKOM .....	9
6.4	OCHRANA PROTI PREPÄTIU .....	10
<b>7</b>	<b>BEZPEČNOSŤ PRÁCE A ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA .....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH NORIEM .....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>PRÍLOHY .....</b>	<b>12</b>

## 1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE A ROZSAH

Predmetný stavebný objekt je súčasťou riešenej úpravne vody a je určený pre II. stupeň úpravy.

V rámci stavebných úprav dôjde aj k výmene pôvodnej stavebnej elektroinštalácie (svetelných a zásuvkových okruhov).

**Stupeň dokumentácie:** Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu stavby

**Rozsah dokumentácie – stavebná elektrická inštalácia:**

- napojenie el. zariadení v riešených priestoroch, káblové trasy, rozvody
- rozvádzač stavebnej elektrickej inštalácie
- svetelná inštalácia vrátane spôsobu ovládania
- zásuvková elektrická inštalácia
- el. inštalácia pre technické zariadenia
- ochrana pred úrazom elektrickým prúdom
- ochrana pred zásahom blesku

Každá zmena projektu, zásahy do navrhovaného technického riešenia a rozmnožovanie projektovej dokumentácie podlieha Zákonu č. 618/2003 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
- protokol o určení vonkajších vplyvov č. 0810605-B.3
- platné predpisy a normy STN (hlavne Zákon č. 124/2006 Z. z., Zákon č. 251/2012 Z. z., Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z., Vyhláška MVRZ SR č. 311/2009 Z. z., a pod.
- normy STN a platné predpisy (uvedené v Zozname použitých noriem)

## 3 ZÁKLADNÉ 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 vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“**

### 3.2 Rozvodný systém

- 3 / N / PE AC 400/230V 50Hz TN-S (silnoprúdová el. inštalácia)

### 3.3 Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41

#### 3.3.1 Ochranné opatrenia vhodné na všeobecné použitie vrátane laikov

- Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

Základná ochrana	Ochrana pri poruche
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Základná izolácia živých častí</li> <li>- Zábrany alebo kryty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ochranné uzemnenie</li> <li>- Ochranné pospájanie</li> <li>- Samočinné odpojenie pri poruche v systémoch TN</li> <li>- Doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD</li> </ul>

- Ochranné opatrenie: 412 – Dvojitá alebo zosilnená izolácia

Základná ochrana	Ochrana pri poruche
- Základná izolácia živých častí	- Prídavná izolácia
- Zosilnená izolácia (základná ochrana a ochrana pri poruche)	

### 3.3.2 Doplnkové ochranné opatrenia

- Doplnková ochrana: Prúdové chrániče (RCD)
- Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

### 3.4 Skratové pomery

Sú uvedené na výkresoch rozvádzačov.

### 3.5 Príkon elektrickej energie

Rozvádzač RS1A:  $P_i = 15,9 \text{ kW}$ ;  $P_s = 9,6 \text{ kW}$

### 3.6 Vonkajšie vplyvy

Vonkajšie vplyvy v uvažovaných priestoroch boli určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť projektovej dokumentácie – príloha č. 0810605-B.3. V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktorých vyhotovenie a vlastnosti zodpovedajú jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

### 3.7 Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

v zmysle STN 34 1610: 1. stupeň

### 3.8 Kompenzácia účinníka

V rámci stavby úpravne vody je riešená centrálna kompenzácia, ktorej riešenie je popísané v dokumentácii prevádzkových súborov **PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia**.

### 3.9 Prierezy vedení

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

### 3.10 Úbytky napätia

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610.

V zmysle STN 33 2130 čl. 4.7.3. úbytok napätia od rozvádzača k spotrebičom nemá prekročiť:

- u svetlených vývodov 2% menovitého napätia rozvodnej siete
- u ostatných vývodov 5% menovitého napätia rozvodnej siete

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

### 3.11 Zostatkové riziko

Prevádzka elektrických zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika. Realizácia tohto projektu nebude mať negatívne vplyvy na životné prostredie, nebude zdrojom znečistenia pôdy, vody ani ovzdušia. Nedôjde k ohrozeniu fauny ani flóry.

## 4 TECHNICKÉ RIEŠENIE

### 4.1 Všeobecný popis

Navrhovaná elektrická inštalácia vychádza z potrieb investora/prevádzkovateľa a z dispozičného riešenia priestoru. V objekte na najvyššom podlaží sa bude nachádzať rozvádzač stavebnej elektrickej inštalácie budovy. Z tohto rozvádzača budú napájané všetky elektrické obvody stavebnej elektrickej inštalácie zahŕňajúce umelé osvetlenie, zásuvkovú elektroinštaláciu. Rozvádzač bude napojený NN prípojkou v rámci dokumentácie stavebného objektu **PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia**.

Na streche bude zriadené nové zariadenie na vonkajšiu ochranu pred bleskom, vnútorná ochrana pred bleskom je súčasťou vnútornej el. inštalácie.

### 4.2 Popis a zhodnotenie súčasného stavu

V súčasnosti je tento objekt v prevádzke a je v ňom inštalované umelé osvetlenie a zásuvková elektroinštalácia, napájané z existujúceho NN rozvádzača. Objekt má na streche existujúci bleskozvod.

Elektrické rozvody sú pôvodné, osadené v čase výstavby. Káblové rozvody sú vedené po povrchu na káblových roštoch a rebríkoch. Svietidlá sú osadené na strope a na stenách podľa dispozičného umiestnenia. Núdzové osvetlenie je napojené na centrálny núdzový zdroj DC 110V. Svietidlá hlavného aj núdzového osvetlenia sú zväčša v zlom technickom stave. Aj keď niektoré svietidlá boli nahradené novými, mnohé pôvodné sú nefunkčné, majú poškodené kryty a pod.. Dispozičné osadenie niektorých svietidiel znemožňuje prístup údržbe (osadenie nad technologickými zariadeniami, vo vysokých výškach nad nádržami a pod.). Toto osvetlenie preto bude nahradené novým a pôvodné vrátane káblových rozvodov bude zdemontované.

Zásuvky a zásuvkové skrine sú tiež pôvodné. Celkovo ich je málo a dispozičné rozmiestnenie je nedostačujúce, preto aj zásuvková elektroinštalácia bude nahradená novou.

Keďže dôjde k úpravám strechy nebude využitý ani pôvodný bleskozvod, ale bude nahradený novým.

### 4.3 Spôsob prevedenia ochranných opatrení

#### 4.3.1 Základná izolácia živých častí, prídavná izolácia, zosilnená izolácia

Všetky typy izolácií sú súčasťou elektrických zariadení, pričom za správnosť prevedenia zodpovedá výrobca elektrického zariadenia.

#### 4.3.2 Zábrany alebo kryty

Živé časti musia byť vnútri krytov, alebo za zábranami, ktoré poskytujú stupeň ochrany aspoň IPXXB alebo IP2X. Vodorovné vrchné plochy zábran alebo krytov, ktoré sú ľahko prístupné, musia poskytovať stupeň ochrany krytom aspoň IPXXD alebo IP4X. Kryty sú súčasťou el. zariadení.

#### 4.3.3 Samočinné odpojenie napájania v sieťach TN

V zmysle normových podmienok pre samočinné odpojenie napájania budú použité ochranné prístroje, ktoré musia samočinne odpojiť napájanie ku krajnému vodiču obvodu alebo zariadenia v stanovenom čase odpojenia. Tento čas je stanovený u obvodov s menovitým striedavým napätím  $120V < U_0 \leq 230V$  na 0,4s, u obvodov s menovitým striedavým napätím  $230V < U_0 \leq 400V$  na 0,2s.

V rozvádzačoch budú inštalované nadprúdové ochranné prístroje, t.j. poistky a ističe s príslušnými vypínacími charakteristikami.

#### 4.3.4 Ochranné uzemnenie

Neživé časti inštalácie musia byť prostredníctvom ochranného vodiča spojené s hlavnou uzemňovacou prípojnou (ďalej „HUP“), ktorá musí byť spojená s uzemneným bodom napájacej siete. Tieto prepojenia budú prevedené ochrannými vodičmi káblov napájajúcich el. zariadenia.

HUP bude zriadená v tejto budove, pričom jej prepojenie s uzemňovačom bude realizované hlavným uzemňovacím vodičom. Vodiče na ochranné uzemnenie vyhovujú HD 60364-5-54.

#### 4.3.5 Ochranné pospájanie

V každej budove je k ochrannému pospájaniu pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia svorka/prípojica a nasledujúce vodivé časti:

- kovové potrubia napájajúce technické zariadenia budov, napríklad plyn, voda
- konštrukčné cudzie vodivé časti, ak sú prístupné pri normálnom používaní, kovové systémy ústredného kúrenia a klimatizácie
- kovové armatúry železobetónovej konštrukcie, ak sú armatúry prístupné a navzájom spoľahlivo prepojené

Ak takéto vodivé časti prichádzajú zvonka budovy, sú navzájom spojené vnútri budovy tak blízko od miesta vstupu, ako je to možné.

Ochranné pospájanie realizovať vodičmi H07V-K 6mm<sup>2</sup> z/ž vedenými v ohybných plastových rúrkach pod omietkou, príp. v káblových žľaboch, v zmysle HD 60364-5-54.

#### 4.3.6 Doplnkové ochranné pospájanie

Doplnkové ochranné pospájanie zahŕňa všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu. Sústava pospájania bude spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek. Toto spojenie bude vykonané príslušnými vodičmi doplnkového pospájania pripojenými k ochranným prípojniciam, spravidla najbližším (napr. PE alebo PEN v rozvádzači, HUP, a pod.).

Doplnkové ochranné pospájanie vykonať v priestoroch s triedami vonkajších vplyvov AD2, AD3, AD4, AF4 vodičom na ochranné pospájanie so zelenožltou farbou izolácie pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

##### Použité vodiče:

- H07V-K 6mm<sup>2</sup> z/ž – všetky riešené miestnosti, pričom prierez vodičov el. káblov v miestnosti je max. 6mm<sup>2</sup>.
- H07V-K 4mm<sup>2</sup> z/ž – všetky riešené miestnosti, pričom prierez vodičov el. káblov v miestnosti je max. 4mm<sup>2</sup>.

#### 4.3.7 Doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD

Pre účely ochrany prúdovým chráničom sú v rozvádzačoch inštalované prúdové chrániče s rozdielovým vypínacím prúdom 30 mA. Pre všeobecné použitie sú inštalované chrániče (napr. typu AC alebo jeho ekvivalent).

### 4.4 Káblové systémy

Káblový systém zahŕňa káblové výrobky (káble a vodiče na rozvod el. energie, riadenie a komunikáciu), nosné a upevňovacie konštrukcie káblov, inštalačné kanály a stavebné konštrukcie.

Kompletná kabeláž je realizovaná medenými káblami s dvojitou izoláciou.

Všetky káble budú označené minimálne v napájacom rozvádzači trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Káble budú spájané v povrchových

krabiciach (napr. typu ACiDUR alebo jeho ekvivalent). Farebné značenie žíl káblov a vodičov je v súlade s STN EN 60446.

Káblový systém môže byť zamenený za iný, ak spĺňa predpísanú únosnosť, priestorovú kapacitu a korozívnu odolnosť (vyrobený z nerezovej ocele).

#### 4.4.1 Vodorovné a zvislé KS

- budú umiestnené po stenách a stropoch, pričom nosný systém budú tvoriť plastové pevné rúrky upevnené klip príchytkami pomocou nerezových skrutiek a hmoždínok do nosných vodorovných a zvislých konštrukcií stavby
- zvislé káblové trasy budú realizované pomocou káblových rebríkov z nerezového plechu, ktoré budú kotvené do nosných konštrukcií pomocou nerezových konzol, držiakov a nosného materiálu

#### 4.4.2 Typy použitých káblov

- CYKY 450/750V, H07V 450/750V

#### 4.5 Rozvádzače

**Rozvádzač RS1A** - rozvádzač silnoprúdový pre stavebnú elektrickú inštaláciu čerpacej stanice a energobloku.

Rozvádzač bude inštalovaný na 1.NP, na úrovni -3,0m. Prívod el. energie bude zabezpečený z hlavného NN rozvádzača úpravne RH (kábel je riešením **PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia**).

Rozvádzač bude obsahovať jeden vypínací prvok (HLAVNÝ VYPÍNAČ), ktorým bude možné v nevyhnutných prípadoch núdzovo vypnúť el. prúd v celom objekte s výnimkou technologických elektrických zariadení. V rozvádzači budú inštalované nadprúdové ochranné prístroje, ovládacie a spínacie prístroje, prístroje na ochranu pred prepätím.

**Rozvádzač CBS** - rozvádzač núdzového osvetlenia.

Rozvádzač bude inštalovaný na 1.NP, na úrovni -3,0m v miestnosti 1.06 Rozvodňa NN. Prívod el. energie bude zabezpečený z hlavného NN rozvádzača úpravne RH (kábel je riešením **PS 0206 - Káblové NN rozvody a elektroinštalácia**).

##### **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 Svetelná elektroinštalácia

##### 4.6.1 Hlavné osvetlenie

Novo navrhované rozvody k svietidlám riešiť celoplastovými káblami v systéme TN-S. Spínače a pohybové senzory napojiť celoplastovými káblami bez ochranného vodiča, spínače navyše bez neutrálneho vodiča.

Osvetlenie je navrhované v zmysle platných noriem STN, predovšetkým STN EN 12464-1 a podľa požiadaviek investora. Predpísaná intenzita osvetlenia v jednotlivých miestnostiach je súčasťou výkresov svetelnej elektroinštalácie. Počet svietidiel je navrhovaný na základe výpočtu vzhľadom na žiadanú intenzitu osvetlenia. Svietidlá budú osadené hlavne v komunikačných trasách, pri technologických zariadeniach a pod..

Osvetlenie vnútorných priestorov je riešené priemyselnými lineárnymi LED svietidlami a LED reflektormi. Miestnosť 1.01 čerpacia stanica bude osvetlené LED reflektormi z bočných strán, samostatne spínaným obvodom. V zvyšných častiach čerpacej stanice sú použité lineárne svietidlá prísadené na stropnú konštrukciu jednotlivých podlaží.

Spínanie svietidiel bude riešené pomocou spínačov príslušného radenia, ktorými bude možné ovládať jednotlivé obvody osvetlenia. Spínače budú umiestnené vo výške 1200mm nad úrovňou podlahy. Elektrické parametre svietidiel a spínačov sú v legende.

#### 4.7 Núdzové osvetlenie

Účelom núdzového osvetlenia únikových ciest je umožniť bezpečný únik osôb z priestoru vytvorením vhodných podmienok viditeľnosti, nasmerovať osoby do únikových ciest a na určené miesta, ako aj zabezpečiť, aby sa požiarne a bezpečnostné zariadenia mohli pohotovo nájsť a použiť.

V úpravni vody je navrhované nové núdzové osvetlenie s centrálnym núdzovým zdrojom (AC 230V / 50Hz). Bude použitý centrálny núdzový zdroj, špeciálne určený pre systémy núdzového osvetlenia. Centrála je riešená s takými parametrami, aby bola dodávka el. energie pre núdzové svietidlá zabezpečená po dobu min. 60 min.

Svietidlá núdzového osvetlenia sú inštalované na miestach podľa výkresu svetelnej elektroinštalácie. Elektrické parametre svietidiel sú v legende.

#### 4.8 Zásuvková elektrická inštalácia

Zásuvková elektroinštalácia bude riešená formou zásuvkových skríň a nástennými zásuvkami. Zásuvkové skrine budú využívané hlavne pri údržbe technologických zariadení. Budú použité so vstavaným istením, napájané z rozvádzača RS1A cez prúdové chrániče. Novo navrhované rozvody k zásuvkovým skriniam riešiť celoplastovými káblami rozmerov 5x4. Zásuvkové skrine osadiť s ohľadom na technologické zariadenia a potrubia tak aby bol k nim umožnený prístup, spodnou hranou vo výške 1200mm nad podlahou (ak nie je vo výkrese uvedené inak). Rozlišovanie a označovanie použitých zásuvkových skríň je uvedené v legende na príslušnom výkrese.

Novo navrhované rozvody k zásuvkám budú riešené príslušnými celoplastovými káblami rozmerov 3x2,5. Zásuvky budú osadené vo výškach 1200mm nad podlahou (ak nie je vo výkrese uvedené inak). Rozlišovanie a označovanie zásuviek, ako aj druh použitých zásuviek je uvedený v legende.

Pre napájanie obvodov zásuviek s menovitým prúdom nepresahujúcim 20A, ktoré sú určené pre používanie laikmi a na všeobecné použitie použiť na vývodoch z rozvádzača prúdové chrániče s rozdielovým vypínacím prúdom  $I_{\Delta}=30\text{mA}$ .

### 5 UZEMŇOVACIA SÚSTAVA

Uzemňovacia sústava vytvára priamy elektrický kontakt so zemou. Sústava je navrhnutá s dôrazom na všetky účely uzemnenia:

- Ochranné uzemnenie
  - ochrany pred bleskom a prepätím
  - ochrany pred zásahom elektrickým prúdom
- Funkčné uzemnenie

- správnej činnosti elektrických zariadení

pričom prioritu má bezpečnosť pred funkčnosťou.

Zohľadnením účelov uzemnenia sa odporúča odpor uzemnenia nižší ako 10  $\Omega$ .

Uzemňovacia sústava objektu bude realizovaná uzemňovačom s usporiadaním typu „A“ – vodorovné alebo zvislé uzemňovače. Tieto uzemňovače inštalovať v miestach zvodov po obvode budovy. Uzemňovače uložiť v zemi vo vzdialenom 1m od obvodovej steny objektu, v hĺbke 0,7m pod povrchom terénu.

V určených miestach vyviesť nad úroveň terénu vodiče uzemnenia, prostredníctvom ktorých budú na uzemňovaciu sústavu napojené hlavné uzemňovacie prípojnice (HUP), zvody bleskových prúdov, a pod.. Nad úrovňou terénu ponechať rezervu týchto vodičov o dĺžke min. 2,5m.

Pri dimenzovaní prierezu vedení sa vychádzalo z STN 33 2000-5-54. Pre uzemňovaciu sústavu bude použitý materiál zo žiarovo pozinkovanej ocele:

- tuhý drôt priemeru 10 mm (FeZn  $\varnothing$ 10mm)

Spájanie jednotlivých vodičov vykonať príslušnými pozinkovanými svorkami, v zemi použiť 2 svorky pre jeden vodivý spoj. Alternatívou spájania vodičov v zemi je zváranie s vhodnou antikoroúznou úpravou.

## 6 OCHRANA PRED BLESKOM

### 6.1 Analýza rizika zásahu bleskom a vyhodnotenie potreby ochrany

Návrhu technického riešenia systému ochrany pred bleskom LPS predchádza vypracovanie analýzy rizika pre daný objekt. Výsledkom tejto analýzy je zadefinovanie úrovne ochrany pred bleskom LPL tak, aby bola dosiahnutá tolerovateľná hodnota rizika škôd pri zásahu bleskom.

Analýza rizika na stavbe a inžinierskych sieťach spôsobeného zásahmi bleskov je prevedená v zmysle STN EN 62305-2. Z dôvodu stavebného a funkčného prepojenia jednotlivých budov boli pri analýze rizika jednotlivé budovy riešené ako skupina objektov (ďalej „objekt“). Tento objekt obsahuje budovy Hala Filtrov I, Hala Filtrov II, Hala I. stupňa úpravy, Čerpacia stanica, Energo blok, Administratívna budova.

#### 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)
- Protipožiarne opatrenia: Manuálne systémy (rieši projekt PBS)
- Ochrana pred prepätím: Na vstupe prípojky

### 6.2 Vonkajší systém ochrany pred bleskom LPS (bleskozvod)

Návrh systému vonkajšej ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3. Vyhotovenie vonkajšieho LPS bude zodpovedať úrovni ochrany LPL určenej pri analýze rizika. Vonkajší LPS navrhujem zriadiť ako neizolovaný, t.j. osadený na chránenej stavbe.

Vypočítaná dostatočná vzdialenosť elektrickej izolácie „s“ je uvedená v prílohe tejto správy.

#### ZACHYTÁVACIA SÚSTAVA (zachytenie úderu blesku do stavby)

Je tvorená sústavou zachytávačov a vedení inštalovaných na povrchu strechy. Pre umiestnenie zachytávacej sústavy bola použitá metóda ochranného uhla.

Z použitia metódy ochranného uhla vyplynulo, že zachytávaciu sústavu je potrebné zrealizovať pozdĺž hrebeňov strechy a následne k uzemňovačom. Tieto zachytávacie vedenia vytvoria chránenú



oblasť, ktorá pokryje celý objekt. Spájanie jednotlivých kruhových vodičov FeZn Ø8mm je potrebné vykonať príslušnými pozinkovanými svorkami.

Vedenia budú realizované pozinkovaným vodičom kruhového prierezu FeZn Ø8mm. Vedenia budú osadené na príslušných podperách s osadením na hrebeň strechy a s osadením na šikmé/rovné strechy s plechovou krytinou. Jednotlivé podpory je potrebné osadiť v maximálnej vzájomnej vzdialenosti 1000 mm.

Spájanie jednotlivých kruhových vodičov FeZn Ø8mm je potrebné vykonať príslušnými pozinkovanými svorkami.

Vedenia po streche je potrebné zrealizovať v prevažnej miere ako rovné, bez zbytočných zakrivení a oblúkov, Trasy vedenia musia byť čo najkratšie smerom k zvodom bleskových výbojov a následne k uzemňovaču.

### **ZVODY**

Sústava zvodov je navrhovaná s dôrazom na viac paralelných ciest a na čo najkratšie dĺžky ciest bleskového prúdu. Pre navrhovaný LPS triedy III sú navrhované 3 zvody pre čerpaciu stanicu a 4 zvody pre energo blok (zo všetkých 47 zvodov pre objekt – skupina budov) s dodržaním normovaných vzdialeností medzi zvodmi. Všetky zvody budú realizované ako zhotovené vonkajšie zvody. Budú napojené na zachytávaciu sústavu, resp. budú predĺžením zachytávačov.

Zvody po stenách, príp. iných stavebných konštrukciách prichytiť každých 1000mm pomocou príslušných podpier.

Odkvapové rúry vo vzdialenosti menšej ako je dostatočná vzdialenosť „s“ od zvodov pripojiť k príslušnému zvodu a to v najvyššej aj najnižšej časti rúry. Žľaby zachytávajúce dažďovú vodu pripojiť v mieste križovania so zvodom k tomuto zvodu.

Vo výške 1800mm nad upraveným terénom bude osadená skúšobná svorka 4-skrutková vybavená aspoň mosadznými maticami. Skúšobná svorka bude osadená tak, aby bola v dostatočnej vzdialenosti od podpory vedenia zvodu, ale aj od ochranného uholníka/trubky.

Každý zhotovený zvod je potrebné označiť trvanlivým označovacím štítkom s vyobrazením poradového čísla zvodu. Zvody musia byť čo najkratšie smerom k uzemňovaču a majú byť prirodzeným pokračovaním zachytávacej sústavy.

Všetky zvody bleskových výbojov budú vodivo prepojené s novo navrhovaným uzemňovačom.

Pri dimenzovaní prierezu vedení sa vychádzalo z STN 33 2000-5-54 a STN EN 62305-3. Pre sústavu ochrany pred bleskom budú použité materiály zo žiarovo pozinkovanej ocele:

- tuhý drôt priemeru 8 mm (FeZn Ø8mm) – zachytávacia sústava, zvody
- tuhý drôt priemeru 10 mm (FeZn Ø10mm) – prepoj na uzemňovač od skúšobnej svorky

### **OCHRANA PROTI ZRANENIAM OSÔB DOTYKOVÝM A KROKOVÝM NAPÄTÍM**

Ku novo navrhovaným zvodom navrhujem umiestniť upozornenie vo forme výstražnej značky znižujúcej pravdepodobnosť dotyku zvodov a vstupu do nebezpečných zón do 3m od zvodov.

## **6.3 Vnútorňý systém ochrany pred bleskom**

Funkciou vnútorného systému LPS je zabrániť nebezpečnému iskreniu vnútri stavby, použitím buď ekvipotenciálneho pospájania alebo dostatočnej vzdialenosti „s“, (z dôvodu elektrickej izolácie) medzi súčasťami LPS a ostatnými elektrickými vodivými prvkami vnútri stavby.

### **EKVIPOTENCIÁLNE POSPÁJANIE**

*Ekipotencionálne pospájanie musí zahŕňať:*

- Kovové časti stavby (oceľové výstuže, armovania, oceľové nosníky)
- Vnútorne vodivé (kovové) časti a zariadenia nachádzajúce sa na nich
- Vnútorne elektrické a elektronické systémy
- Vonkajšie vodivé časti, inžinierske siete (potrubia, kovové kanály, tienenia káblov)

Ekvipotencionálne pospájanie sa zrealizuje:

- Vodičmi vyrovnania potenciálov
- Prepäťovými ochrannými zariadeniami SPD

Vzhľadom na ohrozenie bleskom sú definované zóny ochrany pred bleskom LPZ:

- LPZ OA - nechránený priestor mimo objekt
- LPZ OB - vonkajší priestor chránený vonkajším systémom LPS
- LPZ 1 - vnútorný priestor v objekte chránený vonkajším a vnútorným systémom LPS

Na rozhraní jednotlivých zón navrhujem inštalovať ochranu SPD realizovanú zvodičmi bleskového prúdu (SPD 1) a zvodičmi prepätia (SPD 2).

**ELEKTRICKÁ IZOLÁCIA (dostatočné vzdialenosti)**

Elektrická izolácia medzi vonkajšími súčastami LPS (zachytávacia sústava, zvody) a inými el. vodivými súčastami vnútri stavby sa môže dosiahnuť vzdialenosťou, ktorá je väčšia ako dostatočná vzdialenosť „s“ uvedená v prílohe tejto správy. Ak nie je možné dosiahnuť túto vzdialenosť musia sa kovové časti, kovové inštalácie a vnútorné systémy pripojiť na sústavu vyrovnania potenciálov.

**PRIEREZY NAVRHOVANÝCH VEDENÍ**

Pri dimenzovaní prierezu vedení ekvipotencionálneho pospájania sa vychádzalo z STN EN 62305-3, čl. 6.2.2 (tabuľky 8 a 9). Pre pripájanie a spájanie jednotlivých súčastí vyrovnania potenciálov budú použité materiály zo žiarovo pozinkovanej ocele a izolované medené vodiče:

- tuhý drôt priemeru 10 mm (FeZn Ø10mm) – spojenie prípojnice s uzemňovačom
- plný Cu vodič prierezu 6 mm<sup>2</sup> (H07V-U 6 mm<sup>2</sup> z/ž) – vodiče vyrovnania potenciálov

## 6.4 Ochrana proti prepätiu

Všetky káblové rozvody sú riešené v interiéri, napájanie rozvádzača stavebnej elektroinštalácie je riešené cez vnútorné priestory od hlavnej elektro rozvodne NN. Na úrovni rozvádzača RS1A budú inštalované zariadenia na ochranu proti prepätiu.

**Použité prepäťové ochrany:**

SPD 2:  $I_n=20$  kA (8/20  $\mu$ s/pól),  $I_{max}=40$  kA (8/20  $\mu$ s/pól),  $U_p=1,2$  kV

## 7 BEZPEČNOSŤ PRÁCE A ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

Montáž a údržbu el. zariadení môže vykonávať len oprávnený subjekt, ktorý vlastní oprávnenie vydané Orgánom inšpekcie práce v zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.. Obsluhu elektrického zariadenia, t.j. ovládanie - zapínanie a vypínanie obvodov inštalácie môžu robiť osoby bez elektrotechnickej kvalifikácie, minimálne však poučené (§17 - Vyhláška MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.). Obsluhou tých častí zariadenia, kde by obsluha mohla prísť do styku s časťami pod napätím, môžu byť poverené len osoby z elektrotechnickou kvalifikáciou s odbornou spôsobilosťou podľa Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. (§17-19).

Z zmyslu zákona NR SR č. 124/2006 Z.z., vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z a STN 33 1500 je povinnosťou vykonávať na elektrických zariadeniach pravidelné kontroly za účelom zaistenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Po montáži, pred uvedením elektrického zariadenia do prevádzky, musí byť vykonaná **Prvá odborná prehliadka a odborná skúška** (Východisková revízia). Výstupom východiskovej revízie je písomný doklad – Správa o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške. El. zariadenie sa smie uviesť do prevádzky iba v prípade, že východisková revízia je s kladným výsledkom (záverom).

Na prevádzkovaných elektrických zariadeniach sa musí periodicky vykonávať **Pravidelná odborná prehliadka a odborná skúška** (Periodická revízia) a to v predpísaných lehotách počas celej životnosti elektrického zariadenia. Po vykonaní východiskovej revízie vypracuje elektrotechnik špecialista (revízny technik) Správu o periodickej odbornej prehliadke a odbornej skúške. Lehoty vykonávania periodických revízií sa musia dodržať podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. príloha č.8 a STN 33 1500 Tabuľka 1, 2, 3. Tieto musí zabezpečiť prevádzkovateľ zariadenia.

Postup vykonávania revízií musí byť v súlade s STN 33 2000-6.

Tieto dokumenty je zamestnávateľ povinný uchovávať po dobu ustanovenú právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Dodávateľ je povinný po ukončení montáže do jedného výtlačku výkresovej dokumentácie zakresliť skutočné prevedenie inštalácie.

Projektová dokumentácia je spracovaná v súlade s predpismi a normami v dobe spracovávania projektu. Rozsah projektovej dokumentácie zodpovedá novelizovanému Stavebnému zákonu - dokumentácia stavieb pre daný účel - **projekt**.

Ing. Anton Illéš  
Reg. č. 4662\*I4  
zodpovedný projektant

## 8 ZOZNAM POUŽITÝCH NORIEM

- 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 523: Prístroje na bezpečné odpojenie a spínanie
- STN 33 2000-5-54 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Výber a stavba elektrických zariadení.
- STN 33 2000-5-559 Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Ostatné zariadenia. Svietidlá a inštalácie osvetlenia
- STN 33 2000-6 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Revízia
- 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 priem. prevádzkach
- STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorné pracovné miesta
- STN EN 1838 Požiadavky na osvetlenie. Núdzové osvetlenie
- STN EN 15193 Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie
- STN EN 50171 Centrálne napájacie systémy
- 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 EN 62305 Ochrana pred bleskom – súbor noriem

## 9 PRÍLOHY

PRÍLOHA č. 1 – Elektrická izolácia vonkajšieho LPS

PRÍLOHA č. 2 – Analýza rizika zásahu objektu bleskom