



Objednávateľ: FALTHERM, spol. s.r.o.

Za plavárňou 8907/15  
010 08 Žilina



Investor: SEVAK a.s.

Bôrická cesta 1960  
010 57 Žilina



Zhotoviteľ: EUCAL, s.r.o.

Dolné Rudiny 8515/45  
010 01 Žilina

Názov stavby, Miesto stavby

**Rekonštrukcia zariadenia na výrobu tepla a elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie (OZE) v ČOV Horný Hričov**

Vypracoval :	Ing. Michal Salát
Zodpovedný projektant :	Ing. Zbigniew Witos
Schválil :	Ing. Peter Malcho

Stupeň : Projekt pre realizáciu

Súbor : **PS 07 LPS**

## Technická správa

Archívne číslo zhotoviteľa:

PD6447-20-7\_E\_TS

Žilina, 10/2020

Zväzok č.:

## **1. OBSAH**

<b>1. OBSAH.....</b>	<b>2</b>
<b>2. PREDMET PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
2.1. Úvod .....	3
2.2. Rozsah projektu .....	3
2.3. Použité podklady.....	3
<b>3. TECHNICKÉ RIEŠENIE LPS.....</b>	<b>4</b>
3.1 Vyhodnotenie rizika a ochranných opatrení podľa STN EN 62305-2:2013-05.....	4
3.1.1. Riziko straty ľudského života.....	5
3.1.2. Výber ochranných opatrení.....	5
3.2. Realizácia - na základe analýzy rizika je nutné vykonať: .....	6
3.2.1. Systém ochrany pred bleskom (LPS) – vonkajší systém ochrany.....	6
3.2.2. Systém ochrany pred bleskom (LPS) – vnútorný systém ochrany. ....	6
<b>4. POPIS ELEKTROINŠTALÁCIE.....</b>	<b>7</b>
4.1. Vonkajšie vplyvy prostredia podľa STN 33 2000-5-51:2010 .....	7
4.2. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2007.....	7
4.3. Ochranné pospájanie a uzemnenie .....	7
4.4. Stupeň zaistenia dodávky elektrickej energie .....	8
4.5. Rozdelenie technických zariadení podľa miery ohrozenia .....	8
<b>5. POŽIADAVKY NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI PRÁCE.....</b>	<b>8</b>
<b>6. REALIZÁCIA.....</b>	<b>10</b>
<b>7. ZÁVER .....</b>	<b>10</b>
<b>8. KONTAKTNÉ ÚDAJE.....</b>	<b>10</b>

## **2.PREDMET PROJEKTU**

### **2.1.Úvod**

Projekt rieši návrh a špecifikáciu vonkajšej a vnútornej ochrany pred atmosférickým prepätím pre novo osadené technologické zariadenia strojovne KGJ budovy energetického bloku ČOV Horný Hričov. Projekt je spracovaný podľa doporučených platných noriem STN a EN pre elektrotechnické zariadenia.

### **2.2.Rozsah projektu**

Projekt rieši:

- Vonkajšiu ochranu pred atmosférickým prepätím „LPS“ objektu energetický blok:
  - Zachytávaciu sústavu novozriadených komínov a VZT potrubia KGJ1.1, KGJ1.2 a odvodu plynového potrubia.
- Vnúternú ochranu pred atmosférickým prepätím:
  - Systém vyrovnania potenciálov – zariadenie HUS.
  - Návrh prepäťových ochrán do nových rozvádzačov HRM, RMDT1.
  - Návrh ochranného a doplnkového pospájania.

Projekt nerieši:

- Osvetlenie a zásuvkové rozvody v priestore strojovne KGJ.
- Vyvedenie výkonu – rieši časť PS04.
- Prevádzkový rozvod silnoprúdu – rieši časť PS05.
- Meranie a reguláciu – rieši časť PS06.
- Vzduchotechniku strojovne KGJ – rieši časť PS02.

Projekt je spracovaný podľa doporučených platných noriem STN a EN pre elektrotechnické zariadenia.

### **2.3.Použité podklady**

- Požiadavky stanovené odberateľom.
- Požiadavky stanovené projektantom technologickej časti a projektovej dokumentácie.
- Prospekty a technické podklady jednotlivých súčastí navrhnutého systému.
- Príslušné technické normy.

#### **Použité technické normy:**

STN 33 2000-1:2009	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície.
STN 33 2000-4-41:2019	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti.
	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.

STN 33 2000-4-43:2010	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti.
	Ochrana pred nadprúdom.
STN 33 2000-4-473+O1:1995	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom.
STN 33 2000-5-52:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody.
STN 33 2000-5-54:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.
STN 33 2000-5-51:2010	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá.
STN 33 1310:1989	Elektrotechnické predpisy. Bezpečnostné predpisy pre elektrické zariadenia určené na používanie osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie.
STN 33 2130+Z3:2002	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody.
STN EN 50110-1:2005	Prevádzka elektrických inštalácií
STN 34 3100:2001	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách.
STN EN 62305-1:2012	Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy.
STN EN 62305-2:2013	Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika.
STN EN 62305-3:2012	Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života.
STN EN 62305-4:2013	Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách

Vyhl. MPSVaR SR č.508/2009Z.z. Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

A ďalšie platné technické normy.

### **3. TECHNICKÉ RIEŠENIE LPS**

#### **3.1.Vyhodnotenie rizika a ochranných opatrení podľa STN EN 62305-2:2013-05**

Vzhľadom k skutočnosti, že ide o zásah do existujúcej stavby, kde bola ochrana pred bleskom realizovaná na základe normy STN 34 1390 nám analýza rizika definuje minimálnu úroveň ochrany pre novo osadené technologické zariadenia strojovne KGJ LPS triedy III (polomer valivej gule 45m).

### 3.1.1. Riziko straty ľudského života

Riziko R<sub>1</sub>: Riziko straty ľudského života;

R<sub>T</sub>: 1,00E-05

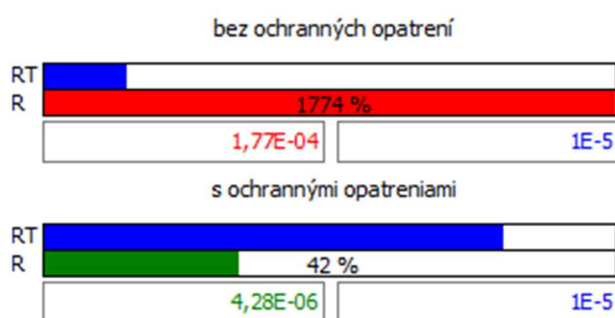
Cieľom analýzy rizika je znížiť existujúce riziká na prijateľnú úroveň prípustného rizika R<sub>T</sub> tak, aby bola vykonaná ekonomicky rozumná voľba ochranných opatrení.

Pre osoby mimo budovy, ale aj vo vnútri budovy boli určené nasledujúce riziká:

Prípustné riziko R<sub>T</sub>: 1,00E-05

Vypočítané riziko R<sub>1</sub> (nechránené): 1,77E-04

Vypočítané riziko R<sub>1</sub> (chránené): 4,28E-06



Pri každom riziku znamená označenie: prípustné = modrý pruh; vyhovujúce = zelený pruh; nevyhovujúce = červený pruh.

### 3.1.2. Výber ochranných opatrení

Za účelom zníženia rizika je nutné vypracovať ochranné opatrenia. Vykonaním nasledujúcich ochranných opatrení môžeme stavajúce riziká znížiť na prijateľnú úroveň. Je nutné realizovať všetky nižšie uvedené ochranné opatrenia.

**opatrenia s ochranou / požadovaný stav:**

priestor	opatrenie	činiteľ
pB:	systém ochrany pred bleskom (LPS) LPS triedy III	1.000E-01
pEB:	pospájanie proti blesku pospájanie a SPD pre LPL II	2.000E-02
<u>Elektrický prívod:</u>		
pSPD:	koordinovaná ochrana SPD LPL II	2.000E-02
Xcon:	pripojené vedenie Vzdušné a podzemné netienené vedenia.	Vzdušné a podzemné netienené vedenia. 1,00

### **3.2. Realizácia - na základe analýzy rizika je nutné vykonať:**

Na základe analýzy rizika LPS budú novo inštalované technologické a stavebné objekty, vybavené systémom ochrany pred bleskom LPS triedy III a pospájane proti blesku a SPD pre LPL II.

#### **3.2.1. Systém ochrany pred bleskom (LPS) – vonkajší systém ochrany.**

##### **Zachytávacia sústava**

Objekt energetického bloku existujúca samostatne stojaca budova s plochou strechou vo výške približne 6,5m nad úrovňou terénu. Na streche umiestnené svetlíky cca 2,3m vysoké cez ktoré bude vedené VZT potrubie vyfukovaného vzduchu zvlášť kde každú KGJ. Odvod spalín samostatnými komínmi s presahom cca 1,5m nad úroveň atiky. Odfuk plynového potrubia približne 1m nad úrovňou atiky. Na fasáde objektu vo výške 5,1m nad úrovňou terénu osadené chladiče technologického okruhu KGJ.

Zachytávacia sústava novo osadených technologických zariadení tvorená samostatne stojacími zachytávacími stožiarmi výšky 3500 mm v trojramennom stojane v betónových podstavcoch. Zachytávacie stožiare osadené tak aby chránené zariadenia (potrubie VZT) boli v ich ochrannom priestore vo vzdialenosti, väčšej ako dostatočná vzdialenosť „s“ v rozostupoch podľa výkresu. Maximálna dostatočná vzdialenosť bola stanovená programom DEHN support na 0,32m.

Zachytávacia sústava doplnená o zachytávacie tyče výšky 2,5m uchytené o komíny KGJ pomocou izolačných držiakov tak, aby bola dodržaná dostatočná vzdialenosť.

Odfuk plynového potrubia v ochrannom priestore novozriadených zachytávačov.

Zachytávače pripojené drôtom AlMgSi Rd8mm a paralelnými svorkami k existujúcej zachytávacej sústave.

Umiestnenie zachytávacích tyčí zároveň svojimi rozstupmi vyhovuje stupňu ochrany LPS III (polomer valivej gule 45m).

##### **Uzemňovacia sústava „LPS“**

Projektová dokumentácia nerieši. Uzemňovacia sústava existujúca.

#### **3.2.2. Systém ochrany pred bleskom (LPS) – vnútorný systém ochrany.**

Vnútorný systém ochrany pred bleskom je realizovaný priamym pripojením všetkých kovových systémov na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ I a nepriamym pripojením všetkých systémov s prevádzkovým napätím cez zvodiče bleskových prúdov triedy LPL II na systém vyrovnania potenciálov.

Zvodiče bleskových prúdov budú umiestnené v rozvádzači PRS, t.j. je nutné pomocou tienenej káblovej trasy priviesť zónu LPZ 0 na hranicu rozvádzača PRS v samostatnej káblovej trase.

V priestore strojovne KGJ budú zriadené prípojnice potenciálového vyrovnania. Tieto budú pripojené k existujúcemu uzemňovaču drôtom FeZn Rd10mm a krížovými svorkami.

Prechod vodiča z betónu na vzduch ochrániť proti korózii 30cm antikoróznou bandážou alebo zmršťovacou objímkou. Všetky spoje v zemi ošetriť antikoróznou bandážou alebo náterom.

Systém vyrovnania potenciálov a súčasne ochranné pospájanie realizovať pripojením na HUS všetkých kovových častí objektu, metalické prírodné, odvodné potrubia a siete. Pospájanie vykonať podľa STN EN 62 305-4 časť 5.2, 5.5, tabuľka 1.

Ochranné pospájanie, doplnkové pospájanie a systém vyrovnania potenciálu pomocou prepäťových ochrán triedy LPL II rieši časť PRS PD2689-16-03.

## **4. POPIS ELEKTROINŠTALÁCIE**

### **4.1. Vonkajšie vplyvy prostredia podľa STN 33 2000-5-51:2010**

Vonkajšie vplyvy prostredia sú podľa STN 33 2000-5-51:2010 určené protokolom o určení vonkajších vplyvov č. PD6447-20\_E\_PR

### **4.2. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2007**

Ochranné opatrenie na základnú ochranu (ochrana pred priamym dotykom):

- základná izolácia živých častí (príloha A1)
- zábrany alebo kryty (príloha A2)

Ochranné opatrenie na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom):

- ochranné uzemnenie čl. 411.3.1.1
- ochranné pospájanie čl. 411.3.1.2
- samočinné odpojenie pri poruche čl. 411.3.2

Ochranné opatrenie na základnú ochranu (ochrana pred priamym dotykom) a na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom):

- malým napätím SELV, PELV čl. 414.3
- dvojitou alebo zosilnenou izoláciou čl. 412

### **4.3. Ochranné pospájanie a uzemnenie**

#### **Ochranné pospájanie**

Na existujúce uzemnenie strojovne KGJ sa pripoja vodičom CYA 70mm<sup>2</sup>:

- Kogeneračné jednotky KGJ1.1 a KGJ1.2
- PEN vodič rozvádzača HRM.

V priestore strojovne KGJ sa zriadi HUS, ktorá sa pripojí na existujúcu uzemňovaciu sústavu strojovne KGJ vodičom CYA 16mm<sup>2</sup>.

Na novo zriadenú HUS sa prípoji vodičom CYA 16mm<sup>2</sup>:

- PE vodič rozvádzača RMDT1.
- Prepäťová ochrana rozvádzača RMDT1.

Vodičom CYA 6mm<sup>2</sup> na ochranné pospájanie určené na pripojenie na HUS sa prepojí:

- Vstupy potrubia technologický/ sekundárny.
- Výstupy potrubia technologický/ sekundárny.
- Plynové potrubie.

#### **Doplňkové pospájanie**

Vodičom CYA 6mm<sup>2</sup> na ochranné pospájanie určené na doplnkové pospájanie sa prepojí:

- Všetky oceľové časti technologických zariadení.
- Všetky oceľové konštrukcie, káblové trasy.

#### **4.4. Stupeň zaistenia dodávky elektrickej energie**

Je v zmysle STN 34 1610 zaistený podľa stupňa č.3.

#### **4.5. Rozdelenie technických zariadení podľa miery ohrozenia**

Elektrické zariadenia riešené v tejto časti sú podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., časť III. vyhradené technické zariadenie elektrické patriace do skupiny „B“.

### **5. POŽIADAVKY NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI PRÁCE**

Obsluha elektrických zariadení musí spĺňať podmienky vyhlášky MPSVR SR č. 508 / 2009 z. z. §20 – poučená osoba. Prevádzkovateľ zaistí poučenie pracovníkov obsluhujúcich technologické zariadenie o činnosti obsluhy v prípade poruchy, zabezpečí skúšky, údržbu a kontrolu zariadenia. Pred uvedením do prevádzky musí byť vyhotovená konečná odborná prehliadka a skúška v zmysle vyhlášky č. 508 / 2009 z. z. pracovníkom s príslušnou odbornou spôsobilosťou podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508 / 2009 z. z. §24 – Revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického. Konečný užívateľ je povinný zabezpečiť v pravidelných intervaloch požadované skúšky a prehliadky v zmysle vyhlášky č. 508 / 2009 z. z. pracovníkom s príslušnou odbornou spôsobilosťou podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508 / 2009 z. z. §24 – revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického.

**Objekt, respektíve vstup do miestnosti sa musí pred začatím prevádzky vybaviť bezpečnostnými tabuľkami a nápismi:**

- č. 073 / W „Pozor elektrické zariadenie“,
- č. 032 / E „Hlavný vypínač“,
- č. 030 / M „Vypni v nebezpečenstve“,
- č. 047 / P „Nehas vodou ani penovým prístrojom“.



Podľa zákona č. 124 / 2006 z. z. § 4 – neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia hrozia iba teoreticky a môžu byť spôsobené iba deštrukciou ochranných opatrení – poškodenie EZ hrubým násilím, resp. po prekonaní iných prekážok (mechanické odstránenie krytu, úmyselné alebo neúmyselné poškodenie izolácie pomocou náradia a pod.).

### **Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození:**

Elektrické zariadenia sa môžu používať a prevádzkovať iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli skonštruované a vyrobené. Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhlášky č. 508 / 2009 z. z..

### **Podľa zákona č. 124 / 2006 z. z. § 4 – sa v projektovanej stavbe môžu vyskytnúť nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia:**

- úraz osôb elektrickým prúdom do 1000 V,
- úraz osôb ich pádom,
- úraz osôb pošmyknutím sa,
- úraz osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom,
- úraz osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom,
- úraz osôb pádom rôznych predmetov z výšky,
- úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok a postupov,
- úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok,
- úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok a postupov,
- úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a ochranných pomôcok,
- úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok a postupov,
- úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,
- úraz osôb indukciou napätia z iných zdrojov,
- úraz osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov.

Pretože neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú úplne vylúčiť – poškodenie EZ hrubým násilím, resp. po prekonaní iných prekážok (mechanické odstránenie krytu, úmyselné alebo neúmyselné poškodenie izolácie pomocou náradia a pod.), **ich obmedzenie alebo zníženie sa dosiahne nasledovnými spôsobmi:**

- realizovaním stavby podľa tejto PD a v nej uvádzaných STN,
- dodržiavaním bezpečnostných predpisov vyplývajúcich z platných zákonov,
- použitím len schválených a certifikovaných výrobkov, materiálov a zariadení s príslušnými atestmi – zhodou s CE,
- použitím len schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných materiálov a zariadení,
- dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie prevádzajúcej montážne práce,

- realizovanie stavby kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508 / 2009 z. z.,
- dodržiavaním prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného diela,
- vypracovaním prvej a pravidelných revízií a odstránením prípadných závad,
- použitím správnych OOP, pracovných pomôcok a pracovných postupov,
- vykonaním 1. úradnej skúšky a opakovanými úradnými skúškami, pokiaľ sú vyžadované príslušnými predpismi.

## **6. REALIZÁCIA**

V prvej etape bola vypracovaná kompletná projektová dokumentácia v zmysle platných noriem a predpisov. Projekt je vypracovaný počítačovou technikou na základe technického zadania s doplnením technických náležitostí v priebehu spracovania a pri zohľadnení pripomienok odberateľa.

## **7. ZÁVER**

Uvedená dokumentácia má charakter PD pre realizáciu. Dokumentácia bude odovzdaná odberateľovi pre archiváciu. V prípade potreby je možné odovzdať PD aj v elektronickej podobe. Pri realizácii prác je potreba dodržiavať bezpečnostné predpisy a príslušné normy.

## **8. KONTAKTNÉ ÚDAJE**

**EUCAL, s.r.o.**  
Dolné Rudiny 8515/45  
010 01, Žilina

tel.: +421 41 707 34 00