

P R O J E K T
TECHNICKÉHO RIEŠENIA
E L E K T R O Č A S Ť

INVESTOR: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky
Správa slovenských jaskýň
Hodžová 11
031 01 Liptovský Mikuláš

OBJEDNÁVATEL: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky
Správa slovenských jaskýň
Hodžová 11
031 01 Liptovský Mikuláš

AKCIA: Rekonštrukcia elektroinštalácie v Belianskej jaskyni

ČASŤ: Elektro

STUPEŇ: Realizačný projekt


Vypracoval: Ing. Rastislav Kubovič, Ing. Anton Javorský
Kontroloval: Ing. Anton Javorský
Schválil: Ing. Peter Novotný

Arch. č.: ZPR13015

Dátum: 02/2013

OBSAH:

1. Technická správa
2. Vyhodnotenie neodstrániteľných ohrození a rizík
3. Pokyny na používanie, kontrolu, údržbu a revízie
4. Grafické prílohy:
 1. Prehľadová schéma
 2. Rozvádzač TAB0- obvodová schéma
 3. Rozvádzač R01- obvodová schéma
 4. Rozvádzač R02- obvodová schéma
 5. Rozvádzač R03- obvodová schéma
 6. Rozvádzač R04- obvodová schéma
 7. Rozvádzač R05- obvodová schéma
 8. Prehľadová schéma ovládania svietidiel
 9. Situácia – umelé osvetlenie
 10. Situácia – uzemnenie
 11. Situácia – napájanie zásuviek a 230V
5. Zoznam svietidiel a riadiacich jednotiek
6. Zoznam káblov
7. Rozpočet a výkaz výmer
9. Protokol o určení vonkajších vplyvov č.015 / 2013
10. Katalógové listy použitých svietidiel a materiálov

	<p style="text-align: center;">TECHNICKÁ SPRÁVA Arch. č.: ZPR13015</p>	<p>list č. 3</p>
---	---	------------------

TECHNICKÁ SPRÁVA

INVESTOR: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky
Správa slovenských jaskýň

OBJEDNÁVATEL: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky
Správa slovenských jaskýň

AKCIA: Rekonštrukcia elektroinštalácie v Belianskej jaskyni

ČASŤ: Elektro

STUPEŇ: Realizačný projekt

PROJEKTANT : Ing. Anton Javorský, Ing. Rastislav Kubovič

1. Projekt rieši

- demontáž existujúcich káblových vedení, svietidiel a rozvádzačov v celej jaskyni
- nové umelé LED osvetlenie v celej jaskyni vrátane svetelno-zvukových scén
- nové rozvádzače R01 až R05 a signalizačný panel vo vstupnej budove TAB0
- ovládacie skrinky osvetlenia
- silové káblové vedenia pre napojenie svietidiel
- ovládacie káble s protokolom RS485
- ovládací optický kábel medzi vstupnou budovou a všetkými rozvádzačmi v jaskyni s dostatočnou rezervou pre prenos ozvučenia a komunikácie
- plastové a betónové chráničky pre uloženie káblov
- zdroje nepretržitého napájania UPS pre napojenia svietidiel na prehliadkovej trase
- záložný dieselaagregát s automatickým štartom a výkonom postačujúcim pre napájanie spotreby celej jaskyne umiestnený vonku pri vstupnej rozvodni
- hlavné uzemňovacie vedenie
- doplnkové pospájanie kovových častí zábradlí
- doplnenie napájania na zdroj nepretržitého napájania / UPS + dieselaagregát/ pre zásuvkové rozvody pokladní, PC, toalety vo vstupnej budove

2. Projekt nerieši

- elektroinštaláciu vstupnej budovy okrem doplnenia napájania vybraných obvodov na zdroj UPS a dieselaagregát
- výmenu hlavného napájacieho kábla po jaskyni 1-CYKY-J 3x95+70 – na základe e-mailovej a telefonickej komunikácie obstarávateľa s dodávateľom počas tvorby projektu sa dohodlo ponechanie existujúceho kábla 1-CYKY-J 3x95+70

- výmenu existujúcich telefónov v jaskyni -momentálne je prenos telefónnych signálov riešený bezdrôtovo, v rámci projektu sa v jaskyni uloží optický kábel s rezervou vlákien aj pre prenos telefónu
- kamerový systém a poplachový systém narušenia v jaskyni

3. Projektové podklady

- svetelno-technická štúdia Belianská jaskyňa vypracovaná Ing. Petrom Gažikom a kolektívom zo dňa 31.12.2012
- príloha č. 1 požiadavky verejného obstarávateľa na projektovú dokumentáciu
- e-mailovou a telefonickou komunikáciou počas tvorby projektu boli dohodnuté zmeny oproti prílohe č.1 a to: ponechá sa existujúci kábel medzi rozvádzačmi a v jaskyni sa uloží nielen chránička pre optický kábel ale uloží sa nový armovaný optický kábel použitý na prenos údajov medzi novými rozvádzačmi s rezervou aj na prenos napríklad telefónov a ozvučenia
- katalógové listy, návrh svietidiel a konzultácie s firmou GermTec GmbH & Co. KG, Nemecko
- katalógové listy iných projektovaných zariadení / Caterpillar, Goccia/Comlux, Phoenix-Contact, IES atď.../
- revízne správy existujúcej elektroinštalácie v Belianskej jaskyne
- odchýlka z ustanovenia § 1310 Bezpečnostného predpisu Slovenského banského úradu č. 3000/1975
- Bezpečnostný predpis Slovenského banského úradu z 1. 7. 1975 číslo 3000/1975P o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o bezpečnosti prevádzky pri sprístupňovaní prírodných jaskýň a ich udržiavaní v bezpečnom stave /Bezpečnostný predpis pre jaskyne/
- zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci;
- zákon Slovenskej národnej rady č. 51/1988 Zb. o banskej činnosti, výbušninách a o štátnej banskej správe;
- vyhláška č. 21/1989 Zb Slovenského banského úradu o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a bezpečnosti prevádzky pri banskej činnosti a činnosti vykonávanej bankým spôsobom v podzemí
- výnos MH SR č. 110/1138/1994 o lehotách revízií elektrických zariadení a o skúškach revíznych technikov týchto zariadení v organizáciách vykonávajúcich bankú činnosť alebo činnosť vykonávanú bankým spôsobom
- STN 33 2000-4-41 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- STN 33 2000-4-473 - Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
- STN 33 2000-5-51 - Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52 - Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody

- STN 33 2000-5-54 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie
- STN 34 3100 - Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
- STN 33 3051 Ochrany elektrických strojov a rozvodných zariadení
- STN 34 1410 Elektrické zariadenia v podzemí
- STN 34 1420 Uzemnenie banských elektrických zariadení. Technické požiadavky a metódy kontroly

a iných toho času platných noriem a predpisov vzťahujúcich a na projektovanie.

4. Základné technické údaje

Rozvodná sieť: 3/PEN AC 400/230V, 50 Hz/TN-C-S

Ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania
podľa STN 33 2000-4-41, ods. 411

Doplňková ochrana: prúdové chrániče (RCD) podľa STN 33 2000-4-41 čl.415.1

Doplňková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie podľa STN 33 2000-4-41 čl.415.2

Rozvodná sieť: 2 DC 24V – SELV

Ochranné opatrenie: malé napätie SELV podľa STN 33 2000-4-41, ods. 414

Inštalovaný výkon svietidiel a ostatných napájaných zariadení v jaskyni:

Inštalovaný výkon: $P_i = 6,5 \text{ kW}$

Skratové pomery:

Elektroinštalácii v Belianskej jaskyni je napájaná z trafostanice 22/0,4kV, 630kVA liečebného ústavu respiračných chorôb, ktorá je umiestnená v blízkosti prístupového chodníka ku jaskyni. Napojenie je káblom AYKY 3x240+120 do elektromerového rozvádzača, ktorý sa nachádza pod prístupovým chodníkom k jaskyni. Z neho je elektrická prípojka ku jaskyni káblami 2x 1-AYKY 3x95+70 o dĺžke 650 metrov. Káble sú ukončené v rozvádzači RH, ktorý je umiestnený v opronom múre na boku plošiny pred jaskyňou.

Maximálne skratové pomery na prípojniciach rozvádzača RH:

$I_k = 1,85 \text{ kA}$, $I_p = 2,67 \text{ kA}$

Predpokladané skratové pomery na elektrických zariadeniach vo vnútri jaskyne budú menšie ako skratové prúdy na prípojniciach hlavného rozvádzača RH

Vonkajšie vplyvy:

Vonkajšie vplyvy v ktorých sa nachádza projektovaná elektroinštalácia sú určené v protokole o určení vonkajších vplyvov č.015/2013 vypracovaným odbornou komisiou Správy Slovenských Jaskýň v Liptovskom Mikuláši.

V podzemných priestoroch jaskyne sa pohybuje teplota vzduchu od 8 do 9° Celzia a relatívna vlhkosť vzduchu je trvalo nad 90%. Návštevníci sa v časti jaskyne pohybujú na

betónových chodníkoch s kovovým zábradlím. Návštevníci spravidla nie sú znalými alebo poučenými osobami a ich schopnosť úniku je obmedzená.

Presná špecifikácia kódov vonkajších vplyvov je v protokole, ktorý je prílohou tohoto projektu.

5. Charakteristika elektrického zariadenia podľa miery ohrozenia

Projektované zariadenia sú vyhradenými elektrickými zariadeniami podľa vyhlášky č. 25/1979 Zb Slovenského úradu bezpečnosti práce a Slovenského banského úradu, ktorou sa určujú vyhradené elektrické zariadenia a ustanovujú niektoré podmienky na zaistenie ich bezpečnosti podľa § 2 písmeno a) - **zariadenia na výrobu, premenu, rozvod a odber elektrickej energie.**

Projektované zariadenia pre účely revízií sú podľa vyhlášky č. 25/1979 Zb. §4 ods.4 písmeno c) - revíznej triedy C – objekty podliehajúce dozoru orgánov banskej správy.

6. Technické riešenie

6.1 Všeobecný popis

Na základe požiadavky investora a z dôvodu, že existujúca elektroinštalácia v Belianskej jaskyni je už technicky opotrebovaná a zastaraná sa existujúca elektroinštalácia zdemontuje a nahradí novou spĺňajúcou najnovšie trendy v osvetľovaní.

Existujúce svietidlá sa zdemontujú vrátane káblov ktoré ich napájali. Rovnako sa v jaskyni zdemontujú všetky existujúce rozvádzače a ovládacie skrinky osvetlenia. Pri demontáži existujúcej elektroinštalácie / káble, svietidlá / je potrebné v 15% percentách uvažovať s podielom výškových prác.

V blízkosti existujúceho hlavného rozvádzača do jaskyne sa na betónový podestu umiestni nový dieselgenerátor s výkonom 10kW, ktorý je postačujúci na zálohovanie celej elektrinštalácie v jaskyni a na zálohovanie vybraných spotrebičov / pokladne / vo vstupnej budove. Dieselgenerátor bude zakapotovaný, odhlučnený a bude s vyvedením výfukových spodín mimo priestoru kde sa pohybujú návštevníci jaskyne.

V jaskyni sa namontuje nové moderné LED osvetlenie od dodávateľa firmy Germtec Nemecko a Goccia Taliansko. Svietidlá a ich počet bude podľa osvetľovacej štúdie, ktorú zrealizovala Správa Slovenských jaskýň. Svietidlá budú rozdelené do ôsmich zón, v ktorých bude možné svietidlá zapnúť na začiatku a vypnúť na konci zóny. Okrem týchto zón budú ešte v jaskyni dve zóny so svetelnými efektmi v ktorých budú riadené jednotlivé svietidlá tak aby bolo možné naprogramovať rôzne svetlené efekty. Ďalšia zóna navyše bude obsahovať aj svetelno-zvukové efekty. V tejto zóne bude zladenie osvetlenia s hudbou. Návrh jednotlivých svetelno-zvukových scén bude podľa návrhu scénografa. Svietidlá budú rozdelené na okruhy napojené z dieselgenerátora a okruhy osvetlenia prehliadkovej trasy, ktoré budú napojené z UPS a nasledne s dieselgenerátora. Svietidlá sa napoja z nových rozvádzačov, ktoré budú umiestnené na rovnakých miestach ako pôvodné. Signalizácia zapnutia a vypnutia osvetlenia v jednotlivých zónach bude na signalizačnom paneli vo vstupnej budove. Z celkového počtu svietidiel bude pri montáži cca 15-tich percent potrebné využiť pracovníkov s horolezeckými skúsenosťami a s osvedčením pre práce vo výškach.

Existujúci napájajúci kábel v jaskyni 1-CYKY 3x95+70, ktorý je vyvedený z hlavného rozvádzača RH a napája podružné rozvádzače v jaskyni sa ponechá aj v budúcnosti. Po celej

dĺžke jaskyne sa uloží nové zemniace vedenie z vodiča FeZn fí 10 na ktoré sa pripoja všetky zbernice PEN podružných rozvádzačov a všetky zábradlia a iné súčasne prístupné neživé časti a cudzie vodivé časti. Tento zemniaci pásik sa mimo jaskyne pripojí na existujúce uzemnenie.

Keďže v jaskyni je priestor s mimoriadnym zásahom elektrickým prúdom bude všetka nová elektroinštalácia doplnená o doplnkovú ochranu prúdovým chráničom s rozdielovým prúdom 30mA, doplnkovým pospájaním alebo bude s malým napätím SELV.

Do všetkých podružných rozvádzačov sa umiestnia prepäťové ochrany tak aby sa zabezpečila komplexná ochrana pred prepätím v zmysle normy STN EN 62305-4.

Káble v hlavných trasách sa umiestnia pokiaľ možno do pôvodných betónových chráničiek. V miestach kde sú existujúce chráničky prípadne ich zákryty poškodené / jedná sa o 30% zákrytov chráničiek a 20% samotných chráničiek / z celkove dĺžky 1400metrov navrhujeme chránicky a ich zákryty vymeniť. Po celej dĺžke jaskyne a až do vstupnej budovy ku signalizačnému panelu bude natiahnutý nový optický armovaný kábel cez, ktorý bude prebiehať komunikácia a signalizácia medzi jednotlivými elektrickými zariadeniami.

6.2 Dieselgenerátor

Pred jaskyňou sa umiestni dieselgenerátor s nasledujúcimi parametrami .

Dieselgenerátor OLYMPIAN GEP13.5

Napätie 400/230 V Výkon záložný 13,8 kVA / 11 kW

Frekvencia 50 Hz Výkon trvalý 12,5 kVA / 10 kW

Motor: Alternátor:

Perkins 403D-15G Model Olympian LL1014H

3 valce v rade samobudiaci, samoregulovany, bezkefkový

Objem valcov 1.5 l krytie IP23

Vítanie 84 mm Zdvih 90 mm samochladený

Menovité otáčky 1500 ot/min. izolácia trieda H

Spotreba paliva pri trvalej prevádzke:

3.6 l/hod. 100% výkon 2.7 l/hod.75% výkon 2.0 l/hod.50% výkon

Objem nádrže na 8 hodín prevádzky pri plnom výkone.

Usporiadanie:

Motor-alternátor sú osadené ako jeden celok na masívnom, zvarovanom ráme. Odpruženie zaisťujú pružné elementy medzi sústrojenstvom a rámom.

Štartovací systém:

Axiálny štartér, bezúdržbový akumulátor osadený na základnom ráme napätie 12 V. Dobíjací alternátor 65 AMP.

Ochrany:

Trojpólový istič 32 A, havarijné tlačidlo – okamžité zastavenie

Regulácia napätia:

± 0.5 % pri konštantnom zaťažení od 0 – 100 % výkonu.

Regulácia otáčok:

Mechanická ISO 8528 G2

Chladiaci systém:

Tlačný autochladič, pri menovitom výkone je zabezpečené dostatočné chladenie motora do teploty 40°C, ventilátor autochladiča má ochranný kryt, nemrznúca chladiaca zmes do – 27°C.

Filtračný systém:

Suché vzduchové, palivové, olejové filtre.

Výfukový systém: Tlmič -10 dB, pružný vlnovec. Integrovaný pod kapotou.



Ovládanie dieselgenerátora :

Digitálny riadiaci panel

Power Wizard 1(slovenský jazyk)

obsahuje:

Voltmeter

Prepínač fáz voltmetra

Ampérmeter

Prepínač fáz ampérmetra

Merač frekvencie/ otáčkomer

Počítadlo motohodín

Teplomer chladiacej kvapaliny

Tlakomer oleja

Voltmeter batérií

Prepínač START/ STOP

Havarijné tlačidlo – núdzové odstavenie

Automatický rozvádzač R-DG :

Riadi automatický štart v prípade

diagnostikovania poruchového stavu siete s automatickým prepínaním

„chod SIEŤ – chod DA“.

Sledovanie prítomnosti napätia v sieti.

Sledovanie kvality siete v každej fáze.

Vysiela signál pre štart DA.

Odpojenie DG po obnove dodávky zo siete - prepojenie zát'aže na sieť.

Digitálny riadiaci systém – riadi štart DA,

prepnutie zát'aže z/ na verejnú sieť, programovateľné oneskorenie

Montážne práce

Predpredajný servis, doplnenie prevádzkových náplní.

Doprava na miesto prevádzky, zloženie.

Komplexné skúšky zariadenia vrátane správy o výsledku.

Dodávka a montáž spalínovodu 20m

Zaškolenie obsluhujúceho personálu pri odovzdaní zariadenia.

Správa o odbornej prehliadke dieselgenerátora.

Projekt skutočného vyhotovenia častí elektro.
Návod na obsluhu a údržbu.

Odhlučnená kapota:

Kovová konštrukcia pre vonkajšie prostredie
Tlmič výfuku uzavretý v rámci kapoty
Odhlučnenie stien a stropu
Uzamykateľné dvere
Samonosná konštrukcia, oko na prenášanie na streche
Plastové okno pre kontrolu prístrojov
Núdzové tlačidlo na boku kapoty

Technické riešenie dieselgenerátora

Dieselgenerátor sa umiestni na betónovú podestu vedľa vstupného rozvádzača RH. Výfukové potrubie sa vyvedie v dĺžke 20 metrov mimo, keďže v blízkosti umiestnenia sa zhromažďujú navštevníci pred prehliadkou jaskyne. Vývodový kábel do jaskyne z RH sa odpojí a napojí na vývod z generátora, rovnako sa na vývod z generátora pripojí aj vývodový kábel do vstupnej budovy. Oba káble sa z dôvodu nedostatočnej dĺžky musia naspojkovať. Pri strate napätia na vstupných svorkách generátora sa generátor automaticky naštartuje a bude napájať jaskyňu a vstupnú budovu.

Keďže z rozvádzača vo vstupnej budove sú napojené aj elektrické konvektory cez stykač tieto sa odopnú pri chode dieselgenerátora. Na to sa použije existujúci rezervný kábel pre ovládanie HDO, ktorý je momentálne nezapojený. Po obnovení dodávky napätia siete sa dieselgenerátor automaticky odopne a elektrická inštalácia bude opäť napojená zo siete.

6.3 Rozvádzače

Existujúce liatinové rozvádzače R1 až R5 jaskyni sa demontujú. Na ich miestach sa umiestnia nové rozvádzače v plastovom vyhotovení z polyesteru od výrobcu SCHRACK. Projekčné označenie rozvádzačov bude tak ako doposiaľ R1 až R5. Rozvádzače budú o rozmeroch 1000x1250x400mm, typ PO CC 4544, krytie pri zatvorených dverách IP55 pri otvorených IP20. Rozvádzač sa umiestni na podpernú konštrukciu z nerezových profilov

Jestvujúce prírodné káble sa v prípade potreby naspájajú rovnakým typom kábla ako je existujúci hlavný kábel do jaskyne a to 1-CYKY-J 3x95+70



V každom rozvádzači sa umiestni termostat, hygroskop a ohrievacie teleso s výkonom 20W pre zabránenie vzniku vlhkosti. Na vstupe do rozvádzača bude umiestnená prepäťová ochrana triedy 1+2 od so signalizáciou.

Na vstupe do rozvádzača sa bude nachádzať prúdový chránič s rozdielovým prúdom 30mA. Na bočnej stene rozvádzača sa umiestni zásuvka 230V a 16A/400V.

Napájacie zdroje SELV na 24V DC, zdroje UPS, riadiaci systém, vstupno-výstupné karty spínacie relé a optický prevodník v rozvádzači budú od firmy Phoenix Contact. Istiace prvky budú od firmy OEZ Letohrad. Do rozvádzača sa umiestnia aj riadiace jednotky LED osvetlenia od firmy GERMTEC, ktoré slúžia na spínanie jednotlivých zón. Digitálne výstupy s riadiacej jednotky osvetlenia typu CL-CN.. budú spínať cievky jednotlivých prechodových relé REL-MR- 24DC/21HC od firmy Phoenix a kontakty relé následne zopnú alebo vypnú danú skupinu svietidiel.

Z každého rozvádzača bude napojená aj skupina svietidiel zo zdroja nepretržitého napájania UPS. V podstate sa jedná o svietidlá v prerážkach a chodbách slúžiace pre bezpečný pohyb návštevníkov a nie pre nasvetlenie výzdoby. Tieto svietidlá budú napojené zo zdrojov QUINT-UPS od firmy Phoenix rovnakým spôsobom ako ostatné svietidlá cez prechodové relé.

Pri práci na rozvádzačoch je potrebné vypnúť v rozvádzačoch oba prírodné ističe, keďže rozvádzače môžu byť napájané z dvoch strán.

Vo vstupnej budove sa bude nachádzať signalizačný panel projekčne označený TAB0. Tento panel bude pozostávať s rovnakého rozvádzača ako sú v budove. Na dverách rozvádzača sa bude nachádzať dotykový panel na ktorom bude signalizácia stavu zopnutia osvetlenia jednotlivých zón. Na dverách rozvádzača bude ešte signalizácia poruchového stavu, stavu chod, húkačka poruchy a reset húkačky. TAB0 bude napojený z existujúcej elektroinštalácie vstupnej budovy.



Ovládací panel

Všetky rozvádzače v jaskyni budú vyzbrojené vnútorným servisným osvetlením , ktoré bude možné zapnúť po otvorení dverí manuálne vypínačom. Osvetlenie a kúrenie v rozvádzači bude od výrobcu RITTAL. Na dverách rozvádzača sa budú nachádzať signálky signalizujúce poruchové a normálne stavy.

6.4 Zásuvkové rozvody a napojenie existujúcich spotrebičov

Okrem zásuviek umiestnených na rozvádzačoch budú v jaskyni umiestnené aj ďalšie samostatné umiestnené zásuvky pre prípadné napojenie spotrebičov pri údržbe alebo opravách. Zásuvky budú rozmiestnené na miestach určených pracovníkmi Slovenskej správy jaskýň. Zásuvky budú napojené s hlavných rozvádzačov spoza prúdového chrániča s rozdielovým prúdom 30mA a z ističa 16A / 230V káblami CYKY-J 3x2,5. Zásuvky budú plastové, šedej farby s krytím IP44.

Existujúce audio a komunikačné zariadenia v jaskyni sa napoja novými vývodmi z rozvádzačov R01 až R05. Napojené budú káblami CYKY-J 3x2,5. **Všetky zariadenia sa musia napojiť z rovnakej fázy – L1.**

6.5 Umelé osvetlenie

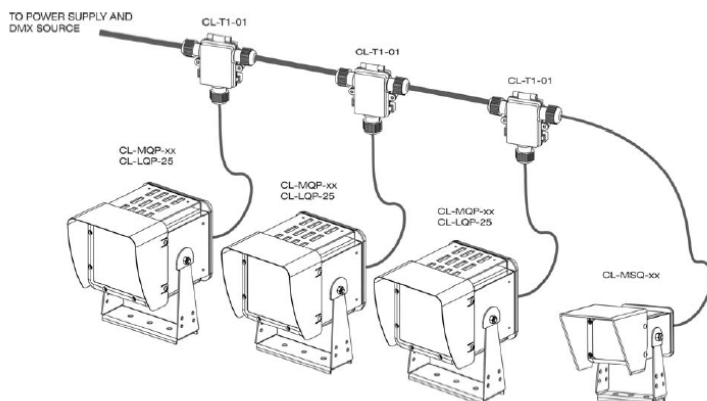
Umelé osvetlenie v jaskyni je navrhnuté LED svietidlami s mimoriadne malou spotrebou a vysokou účinnosťou. Všetky svietidlá v celej jaskyni budú napájané s napätím 24V DC.



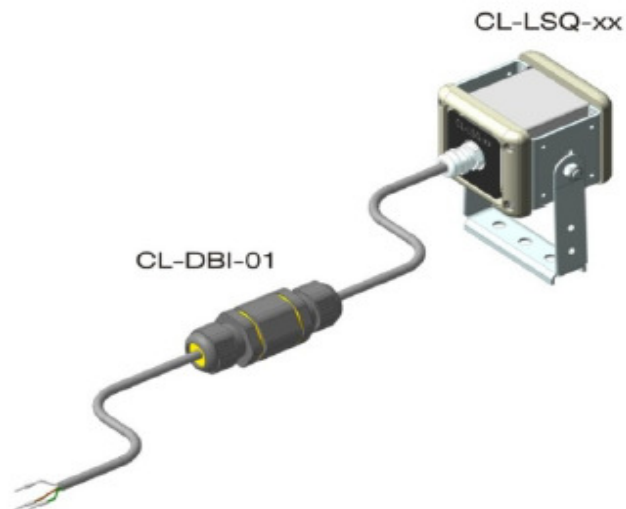
Svietidlá v jaskyni je možné rozdeliť do troch typov:

1. Reflektorové svietidlá na nasvetlenie scén, CL-LSQ - Germtec
2. Lištové svietidlá umiestnené na zábradlí, CL-LQP - Germtec
3. Prerážkové svietidlá umiestnené vo výklenkoch, Marína/Goccia- Comlux

Celkovo bude jaskyňa rozdelená ôsmich zón, dvoch zón s možnosťou navolenia scén a jedna svetelno-zvuková zóna. V tejto zóne bude zladenie osvetlenia s hudbou. Návrh jednotlivých svetelno-zvukových scén bude podľa návrhu scénografa. Svietidlá budú napojené z nových rozvádzačov R01 až R05. Celkový počet nových rozvádzačov v jaskyni bude 5. Vývodové káble od rozvádzačov ku svietidlám budú typu ÖLFLEX® ROBUST 210 3x.. Na tento hlavný kábel sa následne budú pomocou T-rozvodiek prípadne gelom zalievaných rozbočných krabíc pripájať flexibilné káble 3x0,5, ktorými sú ukončené jednotlivé svietidlá.

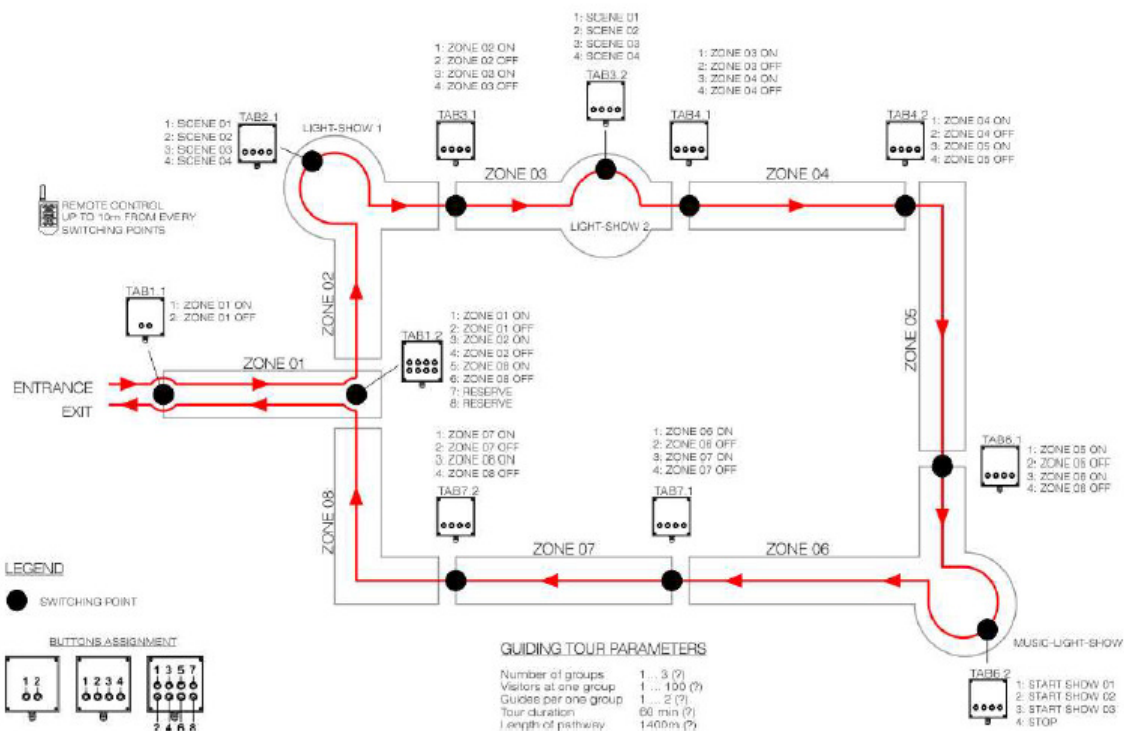


V prípade ak vzdialenosť svietidla od hlavného vedenia bude viac ako 3 metre čo je dĺžka kábla, ktorými sú svietidlá štandardne vyzbrojené, svietidlá sa budú pripájať pomocou konektorov od firmy Phoenix a doplneného kábla Olflex Robust..



Svietidlá Goccia budú v krytí IP65, svietidlá Germtec budú v krytí až IP68.

Ovládanie osvetlenia jednotlivých zón bude z ovládacích skriniek umiestnených vždy na začiatku zóny. Projekčné označenie skriniek bude TABx.y , kde x- je označenie zóny od 1 po 8 a y- je poradové číslo ovládacej skrinky v zóne.



Jedným tlačidlom bude možné svietidlá vypnúť a ďalším tlačidlom vypnúť. Do vzdialenosti cca 10 metrov od ovládacej skrinky bude možné ovládať osvetlenie aj diaľkovým ovládačom.



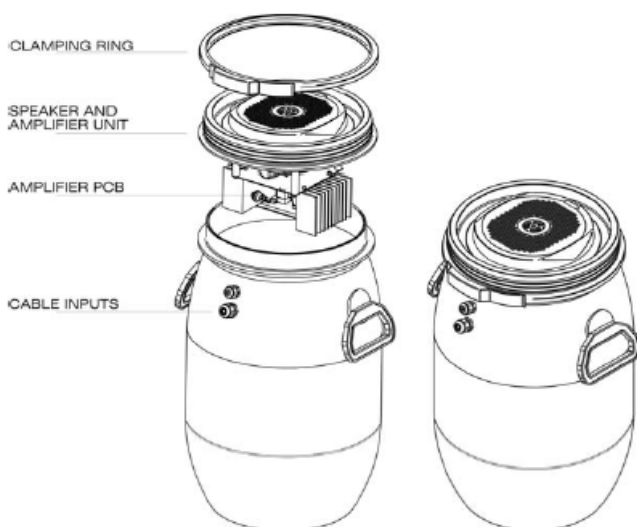
Ďalšie ovládacie skrinky sa budú nachádzať pri miestach so špeciálnymi efektmi.

Napojenie ovládacích skriniek osvetlenia TAB bude zo silových rozvádzačov pomocou BUS zbernice RS485 káblom UNITRONIC Li2YCYv (TP) 2 x 2 x 0,5.

Pri montáži svietidiel je potrebné v 15% uvažovať s podielom výškových prác.

6.6 Ozvučenie

V svetelno-hudobnej scéne budú umiestnených 6 kusov reproduktorov s výkonom 50W od dodávateľa GermTec.



6.7 Káblové rozvody

Hlavný napájací kábel v jaskyni, CYKY 3x95+70, ktorý je vedený od vstupného rozvádzača RH a slučkovaním napája postupne rozvádzače R1 až R5 sa ponechá aj v budúcnosti. Keďže v niektorých prípadoch si investor želá nové rozvádzače trochu posunúť oproti existujúcemu umiestneniu bude ho potrebné naspojkovať pomocou spojok POLJ-01/4x150-240 a následne ho predĺžiť káblom rovnakého typu. Väčšinu trasy v jaskyni je kábel uložený v káblovom betónovom kanáli. Tento kanál je potrebné otvoriť vyčistiť od piesku a hliny. V miestach kde sú existujúce chráničky prípadne ich zákryty poškodené / jedná sa o 30% zákrytov chráničiek a 20% samotných chráničiek / z celkovej dĺžky 1400 metrov sa vymenia za nové. Betónové chráničky budú od výrobcu PREFA Bytča typu TK1.

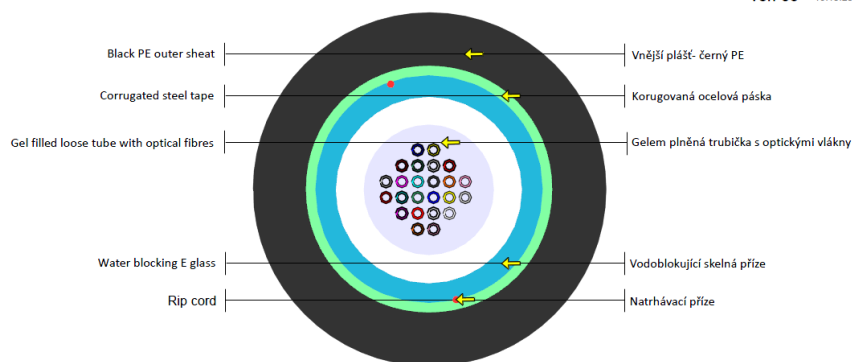
Súbežne s hlavným napájacím káblom sa po celej dĺžke jaskyne uloží aj optický kábel typu A-DQ(ZN)(SR)2Y 8f 50/125 OM2. Jedná sa o osem vláknový armovaný optický kábel vhodný na priame uloženie do zeme alebo v našom prípade do betónovej chráničky bez trubky.

A-DQ(ZN)(SR)2Y WBF max. 24 F

Kód konštrukcie

BH00

ver. 05 18.10.2010



Optický kábel slúžiť na prenos signálov medzi rozvádzačmi R01 až R05 ku signalizačnému panelu vo vstupnej budove. V priestore medzi vstupom do jaskyne ku vstupnej budove sa kábel uloží do výkopu hĺbky 80cm do plastovej chráničky LWL 50x4. Kvôli tomuto výkopu sa existujúca dlažba rozoberie a po uložení optického káble opäť uvedie do pôvodného stavu.

BUS zbernica RS485 po ktorej budú medzi sebou komunikovať jednotlivé riadiace jednotky Germtec bude káblom UNITRONIC Li2YCYv (TP) 2 x 2 x 0,5. Jedná sa o tienový kábel so skrútenými párami vhodný na priame uloženie do zeme vo vonkajšom prostredí. BUS zbernica bude taktiež uložená v chodbe v betónovej chráničke. Rovnaký kábel bude použitý aj na DMX zbernicu. Rovnakým káblom sa bude prenášať signál a zároveň aj napájanie 24V DC.

Svietidlá budú napojené z rozvádzačov R01 až R05 flexibilnými káblami ÖLFLEX® ROBUST 210 s priermi žíl 2,5 až 4mm v závislosti od dĺžky a počtu napájaných svietidiel. Káble budú trojžilové so žilami +24V DC, +24V DC a spínací povel pre zapínanie DIM. Kábel je so zvýšenou mechanickou odolnosťou proti poveternostným vplyvom a vode.

Hlavné káble pre napojenie svietidiel budú uložené v existujúcich betónových chráničkách. Vedľajšie trasy a káble ku jednotlivým svietidlám budú uložené priamo na povrchu respektíve v drážkach a rýhach.

Po ukončení montáže je potrebné všetky káble v čo najväčšej miere zamaskovať buď prírodným materiálom / kameňmi, hlinou atď.../ alebo betónom. Spôsob maskovania a trasy káblov ku jednotlivým svietidlám zrealizovať podľa individuálnych požiadaviek Slovenskej správy jaskýň Liptovský Mikuláš.

Pri montáži káblov je potrebné v 15% uvažovať s podielom výškových prác.

6.8 Uzemnenie a doplnkové pospájanie

Od jestvujúceho povrchového zemniča sa do jaskyne povedie nové hlavné zemniace vedenie, na ktoré sa pomocou ochranných uzemňovacích vodičov pripoja všetky prístupne neživé vodivé časti (konštrukcie stojanov rozvádzačov, stĺpiky ovládacích tlačidiel, projektované nové zábradlie, zbernica PE v nových podružných rozvádzačoch).

Hlavné zemniace vedenie bude zrealizované pomocou guľatiny FeZn fi 10mm. Guľatina bude vedená od vstupu jaskyne kde sa pripojí na existujúcu guľatinu od rozvádzača HR pri vstupe do jaskyne. V jaskyni bude uložená v spoločnej trase s existujúcimi silovými káblami, ktoré napájajú jednotlivé podružné rozvádzače. Pri prechode betónovým schodiskom bude vytvorená drážka v schodoch. Tá sa po inštalácii uvedie do pôvodného stavu.

Spoje guľatiny z hlavného zemniacého vedenia na neživé vodivé časti budú prevedené zvarom respektíve skrutkami. Spoj uchytenia pomocou skrutky a matice M8 bude vždy prevedený z vonkajšej strany stĺpika zábradlia. V žiadnom prípade nie z vnútornej strany ! (detail 2 vo výkresovej dokumentácii č.4). Prepojenie nerezového zábradlia (ľavá strana s pravou) bude prevedené z vonkajšej strany zábradlia zvarom o dĺžke 5 cm, guľatinou FeZn fi 8mm (detail 3 vo výkresovej dokumentácii č.10).

Uzemňovací vodič FeZn fi10 by mal byť vedený tak aby nebol mechanicky namáhaný. Celkový odpor uzemnenia meraný v ľubovoľnom mieste v jaskyni nemá presiahnuť 15 Ohmov.

6.9 Bezpečnostné pokyny

Jaskyňa – podzemné priestory

Podľa STN 33 2000-4-41 môžeme považovať podzemné časti jaskyne za priestory s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu elektrickým prúdom a preto je nevyhnutné použiť doplnkovú ochranu podľa kapitoly 415. Jedná sa o doplnkovú ochranu prúdovými chráničmi a doplnkové ochranné pospájanie.

Prúdové chrániče s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom nepresahujúcim 30mA sa inštalujú vo všetkých podružných rozvádzačoch a budú zahŕňať vývody na umelé osvetlenie, vývody na ovládacie tlačidlá a zásuvky.

Je potrebné dodržiavať nasledujúce požiadavky Bezpečnostného predpisu pre jaskyne SBÚ č. č.3000/1975P v:

1. Prúdový chránič nesmie byť vypnutý ani vyradený v z prevádzky.
2. Správnosť funkcie prúdového chrániča sa musí overovať aspoň 1 krát za štvrt' rok, vrátane kontroly funkcie testovacieho tlačidla na prúdovom chrániči.

Doplnkové pospájanie musí zahŕňať všetky súčasné prístupné neživé vodivé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti. V našom prípade sa prevedie vzájomným prepojením prípojnice PE v podružných rozvádzačoch, kovového zábradlia, konštrukcie pre uchytenie rozvádzačov, svietidiel a stĺpikov ovládacích tlačidiel vodičmi FeZn.

Tie časti elektrického zariadenia, ktoré sú prístupné laikom a osobám poučeným musia mať stupeň ochrany krytom podľa STN 34 1410 aspoň IP4x. Podružné rozvádzače musia byť so stupňom ochrany krytom aspoň IP44, musia byť z nevodivého korózne odolného materiálu. Musí sa zabezpečiť opatrenie voči kondenzácii vodných pár vo vnútri rozvádzačov /vykurovanie s termostatom/.

Záver

Bezpečnosť pracovníkov po stránke úrazu el. prúdom bude zaistená ochranou pred úrazom, ochranou pred bleskom, správnym prevedením inštalácie s následnou východiskovou revíziou. Na bezpečnosť bude vplývať dodržiavanie STN 34 3100 – Bezpečnostný predpis pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach, ďalej STN 34 3108 – Bezpečnostný predpis o zaobchádzaní s el. zariadením pracovníkmi oboznámenými a vyhláška SBÚ o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a bezpečnosti prevádzky pri banskej činnosti a činnosti vykonávanej banským spôsobom v podzemí č. 21/1989 Zb a bezpečnostného predpisu SBÚ pre jaskyne č.3000/1975.

Dôsledným uplatňovaním a rešpektovaním predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je možné znížiť nie je však úplne odstrániť všetky riziká poškodenia ľudského zdravia a preto v zmysle § 4 ods. 1 a § 6 ods. 1 písmeno c zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci sa určujú neodstrániteľne ohrozenia a rizika, ktoré sú prílohou tohoto projektu.

Realizované práce a použitý materiál musia vyhovovať platným predpisom STN a im súvisiacim predpisom. Počas práce dodržiavať bezpečnostné predpisy STN 34 3100, STN 34 3101 a príslušné návody výrobcov pre montáž a obsluhu. Elektromontážne práce smie vykonávať iba odborne spôsobilý pracovník v zmysle vyhl. SBÚ č. 51/1978 Zb a osoby vlastniace oprávnenie vydané Obvodným banským úradom v zmysle § 8a odsek 3 a 6 písm. a) zákona 51/1988 Zb.

Pri uvedení do prevádzky vykonať 1./východiskovú/ odbornú skúšku a prehliadku elektrického zariadenia. Pravidelné revízie vykonávať podľa výnosu MH SR č. 110/1138/1994. Projekt je spracovaný podľa slovenských technických noriem, ktorých splnením sú splnené požadované bezpečnostné požiadavky.

Vyhodnotenie neodstrániteľných ohrození a rizík podľa zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov

Dôsledným uplatňovaním a rešpektovaním predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je možné znížiť nie je však úplne odstrániť všetky riziká poškodenia ľudského zdravia a preto v zmysle § 4 ods. 1 a § 6 ods. 1 písmeno c zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci sa určujú nasledujúce neodstrániteľne ohrozenia a rizika.

Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a neodstrániteľného ohrozenia podľa zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení skorších predpisov

Faktor Pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam
El. energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúdy pre zdravie a život	Elektrický skrat - vznik požiaru	1 – 8
		Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	1 – 6,8
		Dotyk s neživou časťou pri poruche	1-5,7,8

Neodstrániteľné nebezpečenstvo a ohrozenie je také nebezpečenstvo a ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.

Nebezpečenstvo je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie.

Ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie bude poškodené.

Ochranné opatrenia:

Poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia.

Používanie pracovných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisu.

Zákazu vstupu nepovoleným osobám.

Všetky údržbárske práce len s povolením na prácu pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

Práca s otvoreným ohňom len s povolením na prácu.

Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke – ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000-4-41 : izolovaním živých častí, zábranami alebo krytím, prekážkami, umiestnením mimo dosahu.

Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche – ochrana pred dotykom neživých častí podľa STN 33 2000-4-41 : samočinným odpojením napájania, použitím zariadení triedy ochrany II, nevodivým okolím.

Pravidelné revízie a prehliadky el. zariadení vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.

Vytypované lokality pre dané neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenie

Faktor Pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo stav/vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné ohrozenie	miesta kde sa vyskytuje neodstrániteľné nebezpečenstvo
El. energia	Nebezpečné el. napätie a el. prúdy pre zdravie a život	Elektrický skrat - vznik požiaru	Živé el. časti, neživé el. časti, cudzie vodivé časti
		Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	
		Dotyk s neživou časťou pri poruche	

Posúdenie rozsahu rizika

Por. č.	Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo neodstrániteľné ohrozenie	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci v prípade		Stupeň možných následkov na zdravie v prípade	
		najlepšom 1)	najhoršom 2)	najlepšom 3)	najhoršom 4)
1.	Elektrický skrat - vznik požiaru	žiadna	vysoká	žiadny	vysoké
2.	Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	žiadna	vysoká	žiadny	vysoké
3.	Dotyk s neživou časťou pri poruche	žiadna	vysoká	žiadny	vysoké

Riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

1). **najlepší prípad** z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je : ak sa dodržiava pracovná disciplína, sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy, súčasný výskyt len jedného nebezpečenstva a ohrozenia, väčšia vzdialenosť od výskytu nebezpečenstva a ohrozenia

2). **najhorší prípad** z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je: nedodržanie pracovnej disciplíny, nedodržanie pracovných a bezpečnostných predpisov, súbeh viacerých nebezpečenstiev a ohrození.

3). **najlepší prípad** z hľadiska možných následkov na zdraví je ak pri výskyte daného nebezpečia alebo ohrozenia je minimálny dopad na zdravie zamestnanca

4). **najhorší prípad** z hľadiska možných následkov na zdraví je ak pri výskyte daného nebezpečenstva a ohrozenia sa predpokladá dosiahnutie najhoršieho možného dopadu na zdravie zamestnanca.

Pokyny na používanie, kontrolu, údržbu a revízie v zmysle § 4, ods. 2 zákona č.124/1996 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci

Nasledujúce odstavce sú citátmi z vyhlášky č. 21/ 1989 Zb. Slovenského banského úradu o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a bezpečnosti prevádzky pri banskej činnosti a činnosti vykonávanej banským spôsobom v podzemí

a

bezpečnostného predpisu SBÚ číslo 3000/1975 pre jaskyne, ktorým sa vydáva predpis o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o bezpečnosti prevádzky pri sprístupňovaní prírodných jaskýň a ich udržiavaní v bezpečnom stave /Bezpečnostný predpis pre jaskyne/

opisujúce povinnosti obsluhy pri prevádzke a montáži elektrických zariadení

Vyhláška č. 21/ 1989 Zb

Základné ustanovenia

Elektrické zariadenia musia svojím vyhotovením zodpovedať prostrediu a priestorom, v ktorých sú prevádzkované, a to najmä z hľadiska nebezpečenstva úrazu elektrickým prúdom. Rozvod elektrickej energie sa musí zakresliť do prehľadovej schémy a do mapy rozvodu elektrickej energie.

Pracovník na riadenie montáže, prevádzky údržby elektrických zariadení

Organizácia je povinná určiť pracovníka na riadenie montáže, prevádzky a údržby elektrických zariadení. Tento pracovník musí mať vysokoškolské vzdelanie elektrotechnického smeru, najmenej 3 roky praxe v elektrotechnickom odbore a zložiť skúšku pred komisiou obvodného banského úradu.

Ak pracovník určený podľa odseku 1 nemôže priamo riadiť montáž, prevádzku a údržbu elektrických zariadení, organizácia je povinná určiť ďalšieho pracovníka s kvalifikáciou podľa osobitného predpisu na priame riadenie týchto činností.

Údržba elektrických zariadení

Spôsob a lehoty prehliadok elektrických zariadení určí organizácia v smerniciach, ktoré potvrdí obvodný banský úrad. Prevádzková dokumentácia musí byť v súlade s týmito smernicami.

Pri prehliadkach sa musí kontrolovať, či

- a) elektrické zariadenia a káblové rozvody nie sú poškodené alebo nesprávne používané,
- b) vyhovuje ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím (ochranné uzemnenie, kryty a pod.),
- c) okolo elektrických zariadení sa udržiava čistota a poriadok, dodržiava voľný priestor a hasiace prístroje a ochranné pomôcky sú v dobrom stave.

Nadprúdové ochrany do 1 kV sa musia skúšať pred uvedením do prevádzky a ďalej najmenej

- a) raz za 3 roky na zariadeniach s príkonom väčším ako 100 kVA,
- b) raz za 5 rokov na ostatných zariadeniach.

Na releových ochránach a automatikách sa musia vykonávať

- a) primárne skúšky na elektrických zariadeniach vysokého a veľmi vysokého napätia

- 1. pri uvedení elektrického zariadenia do prevádzky,
- 2. namiesto každej tretej sekundárnej skúšky,

- b) sekundárne skúšky

- 1. na elektrických zariadeniach hlavných transformačných staníc vysokého a veľmi vysokého napätia raz za rok,
- 2. na ostatných elektrických zariadeniach vysokého a veľmi vysokého napätia raz za 2 roky,
- 3. na elektrických zariadeniach do 1 kV v rozsahu kontroly a overenia správnej funkcie raz za 3 roky.

Nadprúdová ochrana sa skúša vo všetkých článkoch. Článok istiaci proti preťaženiu sa skúša vypnutím podľa charakteristiky ochrany pri nastavení na menovitý prúd spotrebiča. Článok istiaci proti skratu, ak je ním ochrana vybavená, sa skúša pri najmenšom prúde, pri ktorom má podľa údajov výrobcu článok pôsobiť. Elektronické ochrany sa skúšajú podľa návodu výrobcu.

Skúšky releových ochrán a automatík sa vykonávajú podľa osobitného predpisu. Pre tieto skúšky je organizácia povinná vypracovať prevádzkovú dokumentáciu.

Bezpečnostné tabuľky a vybavenie

Pri rozvodných zariadeniach, ak sú umiestnené vo vodivom prostredí (v mokrých miestach, s vodivou podlahou a pod.), a kde by mohlo nastať nebezpečenstvo náhodilého dotyku so živými časťami, musí sa umiestniť tabuľka „Výstraha – životu nebezpečné dotýkať sa elektrických zariadení!“.

Bezpečnostný predpis č. 3000/1975

Elektrické prevádzkárne a rozvodné zariadenia

Do elektrických prevádzkárňí môžu vstupovať len pracovníci, určení na obsluhu, údržbu alebo opravy elektrických zariadení a oboznámení s nebezpečenstvom, s ktorým je táto činnosť spojená. Kľúče k elektrickým prevádzkárňam smú mať len títo pracovníci a okrem toho musia byť ďalšie kľúče uložené na mieste určenom organizáciou a uvedenom v havarijnom pláne.

Kľúče k uzáverom strojov a prístrojov smú mať len pracovníci oprávnení na údržbu alebo opravy elektrických zariadení.

V elektrických prevádzkárňach a pri zložitejších rozvodných zariadeniach musia byť vyvesené príslušné predpisy, pracovné pokyny a jednopólová schéma silového rozvodu elektrického zariadenia. Táto schéma musí zodpovedať skutočnému stavu zariadenia.

V elektrickej prevádzkárni musí byť uložená kniha manipulácií, do ktorej sa zapisujú potrebné záznamy.

Káblové vedenia

Všetky káblové elektrické vedenia sa musia vhodne chrániť proti mechanickému poškodeniu a pokiaľ možno i pred škodlivými vplyvmi prostredia, v ktorom sa používajú. Ukladať sa musia tak, aby nemohlo nastať ich poškodenie ani v mieste upevnenia, najmä sa však nesmú uväzovať drôtom.

Káble sa musia ukladať, spájať a pripájať tak, aby sa napätie v ťahu prenášalo len na vonkajší obal a nie na vodiče. Váha armatúry sa tiež nesmie prenášať na vodiče.

Rýchlospojky sa smú používať len pri pohyblivých a prenosných vedeniach a nesmú ležať vo vode a v blatistých miestach. Obe časti rýchlospojky sa musia v rozpojenom stave chrániť krytom proti mechanickému poškodeniu a proti vniknutiu prachu a iných nečistôt.

Prehliadky a revízie elektrických zariadení

Na zaistenie bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti elektrických zariadení musí organizácia zabezpečiť okrem predpísaných pravidiel revízií elektrických zariadení vykonávanie krátkodobých prehliadok.

Pri krátkodobých prehliadkach sa musí najmä kontrolovať či:

elektrické zariadenia káblové rozvody nie sú poškodené alebo nesprávne používané, ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím vyhovuje príslušným predpisom /izolačný stav, ochranné uzemnenie, kryty a pod./,

okolo elektrických zariadení je udržiavaná čistota a poriadok, či je dodržiavaný predpísaný voľný priestor a či hasiace zariadenia a ochranné pomôcky sú udržiavané v dobrom stave.

Spôsob a početnosť vykonávania krátkodobých prehliadok musí určiť Správa slovenských jaskýň v smerniciach, ktoré schvaľuje Slovenský banský úrad.

Výsledky krátkodobých prehliadok sa musia zapísať do „Knihy prehliadok elektrických zariadení“.

Elektrické zariadenia, ktoré sú určené ako záloha a nie sú trvale v prevádzke, sa musia periodicky skúšať a musí sa overovať ich prevádzková pohotovosť a spoľahlivosť.

Situácia elektrického rozvodu

Každá jaskyňa musí mať zakreslenú situáciu silového elektrického rozvodu a telekomunikačného rozvodu v mape, ktorá sa musí bežne doplňovať, aby zodpovedala skutočnému stavu.

Zodpovedný pracovník za elektrické zariadenia

V každej organizácii, ktorá vykonáva činnosť podľa § 01 01 tohto predpisu, musí byť určený odborný pracovník, zodpovedný za riadenie montáže, prevádzku a údržbu všetkého elektrického zariadenia, ako aj za kontrolu činnosti tých pracovníkov, ktorí sú poverení riadením montáže a údržby elektrických zariadení na nižších stupňoch.

Tento odborný pracovník musí mať potrebné znalosti získané ukončeným vzdelaním na vysokej škole alebo strednej priemyselnej škole elektrotechnického odboru, ako aj znalosti príslušných elektrotechnických predpisov a noriem. Pred menovaním do funkcie musí preukázať odbornú spôsobilosť pred komisiou ustanovenou obvodným banským úradom a pred nástupom do funkcie musí byť tomuto úradu písomne ohlásený.

Podľa odchýlky z ustanovenia §1310 bezpečnostného predpisu SBÚ č.3000/1975 pri trojmesačných prehliadkach elektrického zariadenia jaskýň musí byť meraný izolačný stav celého elektrického zariadenia jaskýň a tento zaznamenaný do Knihy prehliadok.

Revízie

Pred uvedením do prevádzky musí sa na zariadení vykonať východisková revízia. Pravidelné revízie vykonávať podľa výnosu MH SR č. 110/1138/1994 a ČSN 33 1500 Revízie elektrických zariadení

Na základe výnosu MH SR č. 110/1138/1994 § 2 Vykonávanie revízií elektrických zariadení

(1)Elektrickú inštaláciu v Belianskej jaskyni môžeme zaradiť do kategórie: C3 – ostatné objekty v podzemí.

(2) Pravidelné revízie elektrických zariadení v objektoch C3 sa vykonávajú najneskôr v do jedného roka od ukončenia predchádzajúcej revízie.

Spišská Nová Ves 02/2013

Vypracoval : Ing. Anton Javorský
číslo osvedčenia: 535-2561/2008

Ing. Rastislav Kubovič