

**OPATRENIA NA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOV
V SPOLOČNOSTI GOHR, s.r.o.**

Miesto stavby: Železničná 9, 082 21 Veľký Šariš, č. p. 2414/11, k. ú. Veľký Šariš

Stavebník: GOHR, s.r.o., Železničná 9/1084, 082 21 Veľký Šariš

Zodpovedný projektant: doc. Ing. Martin Lopušniak, PhD.

Stupeň PD: Dokumentácia na stavebné povolenie

Dátum: Január 2018



Zodpovedný projektant:
doc. Ing. Martin Lopušniak, PhD.

Projektant profesie elektro:
Ing. Vladislav Dufala

Časť	Elektroinštalácia a bleskozvod		Archívne číslo
Obsah:	Technická správa	D1.03.T01	A 0118

OBSAH :

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA.....	2
2. PREDMET RIEŠENIA	2
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	2
4. SILNOPRÚDOVÁ INŠTALÁCIA	2
4.1 Technické údaje.....	2
4.2 Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2007	2
4.3 Predpisy a normy	2
4.4 Krytie elektr. predmetov	3
4.5 Bilancia elektrickej energie	3
4.6 Technické riešenie	3
4.6.1 Pripojenie RS1, Rozvádzač RS1	3
4.6.2 Svetelná a zásuvková inštalácia.....	3
4.6.3 Uzemnenie, Ochrana pred bleskom	5
5. ODBORNÉ PREHLIADKY A ODBORNÉ SKÚŠKY	6

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA

Investor stavby : **GOHR, s.r.o., Železničná 9/1084, 082 21 Veľký Šariš**
Názov stavby : **Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti budov v spoločnosti GOHR, s.r.o.**
Umiestnenie stavby : **GOHR, s.r.o., Železničná 9/1084, 082 21 Veľký Šariš**
Stupeň projektu: **Dokumentácia na stavebné povolenie a realizáciu**

2. Predmet riešenia

Predmetom projektovej dokumentácie je návrh nového osvetlenia a bleskozvodu pre hore uvedenú stavbu.

3. Projektové podklady

Ako podklad pre vypracovanie projektovej dokumentácie boli použité :

- projektová dokumentácia stavebnej časti
- technické podmienky použitých prístrojov a elektrických výrobkov
- ako aj v súčasnosti platné normy STN

4. Silnoprávová inštalácia

4.1 Technické údaje

Rozvodná sieť:

3/PEN AC 400/230 V 50 Hz, TN-C –prívod do RS1
3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz, TN-S – nové osvetlenie

Navrhované zariadenia sú zaradené do III. stupňa dodávky elektrickej energie. Nemusia mať dodávku elektrickej energie zaistovanú zvláštnymi opatreniami a môžu byť pripojené na jeden zdroj.

Elektrické zariadenie podľa miery ohrozenia v zmysle vyhl. ÚBP SR č. 508/2009Z.z. prílohy 1 je zaradené ako el. zariadenie skupiny „B“.

4.2 Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2007

Čl. 411 - Ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania

- Požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom), čl. 411.2
- Príloha A: A1 - základná izolácia živých častí, A2 - zábrany alebo kryty
- Požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom), čl. 411.3
- Ochranné uzemnenie a ochranné spájanie, čl. 411.3.1
- Samočinné odpojenie pri poruche, **Systém TN**, čl. 411.4

Čl. 412 - Ochranné opatrenie: Dvojité alebo zosilnená izolácia

- Základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je zabezpečená prídavnou izoláciou

Čl. 415 - Doplnková ochrana

- Prúdové chrániče (RCD), čl.415.1
 - Doplnkové ochranné spájanie, čl. 415.2
- Zariadenia a káble sú proti skratu a preťaženiu chránené ističmi.

4.3 Predpisy a normy

PD je spracovaná v súlade s predpismi a STN platnými v čase jej spracovávania. Sú to hlavne :
STN 33 2180 – Pripájanie elektrických prístrojov a spotrebičov

STN 33 2000-4-442 – El. inštal. budov, Oddiel 442: Ochrana inštalácií nn pri zemných poruchových spojeniach v sieťach s vysokým napätím

STN 33 2000-4-43 – Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom

STN 33 2000-4-473 – Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom

STN 33 2000-4-41:2007 – Zaistenie bezpečnosti, Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

STN 33 2000-5-54 – El. inštal. budov, Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

STN EN 62305-1- Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy

STN EN 62305-2- Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika

STN EN 62305-3- Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života

STN EN 62305-4- Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.

4.4 Krytie elektr. predmetov

Všetky zariadenia sú použité v krytí vyhovujúcom v prostredí v ktorom sú umiestnené v zmysle vyhlášky č.59/1982 Zb.

4.5 Bilancia elektrickej energie

Pre nové osvetlenie:

Obvod	inštalovaný výkon	prevádzkový výkon
Osvetlenie	$P_i = 40 \times 107 \text{ W} = 4280 \text{ W}$	$P_p = 4280 \text{ W}$
Zásuvkové obvody		
Varenie		
Kúrenie		
Ohrev vody		
Ostatné		
Spolu	$P_i = 4280 \text{ W}$	$P_p = 4280 \text{ W}$

4.6 Technické riešenie

4.6.1 Pripojenie RS1, Rozvádzač RS1

Vývod z jestvujúceho rozvádzača sa navrhuje urobiť káblom 1-CYKY-J 4x10 mm², ktorý bude uložený na jestvujúcich roštoch. Tento prívod sa zaústi do rozvádzača poz. RS1, ktorý bude slúžiť pre nové napájanie a ovládanie osvetlenia v hale.

Pre istenie elektrických vývodov osvetlenia je navrhnutých 3ks okruhov, s tým, že svietidla budú rovnomerne rozložené na jednotlivých fázach. Jedna fáza bude zapojená cez záložný zdroj, PD nerieši. Rozvádzač RS1 bude oceľoplechová (plastová) nástenná rozvodnica. Obsahuje hlavný istič, a istenie svetelných okruhov(3.fáz. 10A), a ďalšie ističe pre ovládanie DALI.

Vývody z rozvádzača sú navrhované káblami CYKY uloženými v jestvujúcich trasách pokiaľ je to možné. V časti pri svietidlách budú káble upevnené v úchytkách na trapézovom strope, prípadne oceľových rúrkach.

4.6.2 Svetelná a zásuvková inštalácia

Inštalácia bude v objekte zhotovená podľa dispozičného riešenia interiéru a požiadaviek investora, v súlade s platnými STN. Pre osvetlenie objektu budú použité LED osvetľovacie telesá. Rozmiestnenie svietidiel a ich krytie bude zrealizované podľa výkresovej dokumentácie, resp. podľa požiadaviek investora. V objekte je navrhovaná hladina umelého osvetlenia $E_{pk} = 300 \text{ Lx}$.

Ovládanie jednotlivých obvodov bude DALI riadením. Svietidla budú uchytené o trapézových plech úchytkami a skruktovnicami dl. 2 – 3m. Svietidlá a sv. zdroje sa musia udržiavať v stave, ktoré odpovedajú platným elektrotechnickým normám.

Všeobecné technické požiadavky k svietidlám

- Svetelný zdroj : LED (ŽIADEN RETROFIT ⁽¹⁾ !)
- Požiadavka na LED: Svietidlo musí obsahovať viacero
- čipov (neakceptuje sa technológia
- SINGEL CHIP)
- Materiál korpusu svietidla : Hliník a nehrdzavejúca oceľ
- Chladenie svietidla : pasívne
- Svietidlo musí byť dodané s prehlásením o zhode CE s certifikátom a protokolom o skúške IP a certifikátu bezpečnosti a EMC.
- Svietidlá musia byť vyrobené v súlade s normami (STN EN 60 598-1+A1, STN EN 60 598-2-3, STN EN 60 598, STN EN 55 015, STN EN 61 547)
- Svietidlá musia byť na báze LED diód (komplexné vyhotovenie – požadujú sa svietidlá, ktoré sú konštrukčne vyhotovené pre svetelný zdroj typu LED. Teda nie svietidlá, u ktorých je nahradený pôvodný svetelný zdroj za LED diódy)
- Svietidlá musia obsahovať elektronický predradník s PFC korekciou (Power factor correction)
- Svetelný tok vyžarovaný iba do dolného polpriestoru (žiadne svetelné emisie horizontálne, alebo smerom dohora 0 cd/klm– pomer účinnosti smerom nahor ULOR je 0 %)
- Certifikát o overenej krivke LED svietidiel (krivka odmeraná európskou skúšobňou)
- Certifikát skúšky svietidiel (odmerané európskou skúšobňou)
- Potvrdenie o krajine pôvodu LED svietidiel.
- Požiadavka na prenesenú záruku ⁽²⁾

- (1) Retrofit je svietidlo ktoré bolo prerobené len nahradením svetelného zdroja a nebolo celé navrhnuté a vyrobené len pre vyhradné použitie LED svetelného zdroja.
- (2) Prenesená záruka je záruka na svietidlo ktorá je prehlásená priamo výrobcom osvetlenia kde priamo výrobca svietidiel drží záruku na svietidlá aj mimo dodávateľského reťazca.

Rozšírené technické požiadavky na konkrétne svietidlá

LED Svietidlo

Príkon svietidla (nie výkon !) : max. 107W

Vstupné napätie: 198-264VAC

Svetelný tok SVIETIDLA (nie zdroja): 15720lm

Optika: čirý polykarbonát, netrieštivá

Krytie: IP65

Počet LED: min. 576

Farba svetla: 4000K

Index CRI / Ra: 80

Mechanická odolnosť: IK08

Hmotnosť svetidla: max. 4kg

Riadenie svetidla: DALI

Životnosť napájacia: min. 100 000h

Životnosť LED čipov L80B20 ¹⁾: min. 85 000h

Prevádzková teplota: -20 až 40 °C

Záruka na svetidlo ako celok ²⁾: 7 rokov

Požiadavka na prenesenú záruku ³⁾: áno

¹⁾ Životnosť LED čipov svetidla s poklesom svietivosti v priebehu času svietenia o 20%

²⁾ Záruka sa vzťahuje na svetidlo ako celok aj s elektronikou.

³⁾ Prenesená záruka je záruka na svetidlo ktorá je prehlásená priamo výrobcom osvetlenia kde priamo výrobca svetidiel drží záruku na svetidlá aj mimo dodávateľského reťazca.

4.6.3 Uzemnenie, Ochrana pred bleskom

Ochrana objektu pred bleskom je navrhnutá podľa platných STN EN 62 305 a objekt je zatriedený do LPS III.

Kovové časti vrátane potrubí (ak sú z vodivého materiálu) zaústené do objektu budú bezprostredne za vstupom pripojené vodičom CY 10 mm² k hlavnej uzemňovacej prípojnici (HUS), ktorá sa zriadi vo vsupe do haly. HUS sa prepojí k najbližšiemu vývodu uzemňovacej sústavy (CY 10 mm²). Pásovina HUS bude farebne označená a doplnená nápisom „Hlavná uzemňovacia svorka“.

Vyhodnotením rizík sú ochranné opatrenia, aby sa príslušné riziko znížilo na požadovanú hodnotu. Projekt rieši len výmenu bleskozvodnej sústavy. Je ešte potrebné urobiť tieto opatrenia (projekt nerieši, je potrebné urobiť v ďalšom samostatnom projekte):

Na zníženie rizika je potrebné inštalovanie prepäťových ochrán na vstupe vedení. Pre zníženie rizika sa taktiež navrhlo ekvipotenciálove pospájanie a ručné hasiace prístroje.

Nové zberné vedenie bude uložené podľa výkresovej časti a prepoji sa z vedľajšími budovami.

Nové vonkajšie zvody, budú vedené po fasáde v podperách. Nové zvody sa pripoja na jestvujúcu/novú zberáciu sústavu pomocou normalizovaných svoriek. Pripojenie zvodov sa rozhodne počas realizácie.

Nové uzemnenie bleskozvodu ak bude potrebné sa navrhuje urobiť nové zemniacim FeZn 30/4 pásikom vo výkope 350/700mm okolo objektu s tým, že sa pripojí aj jestvujúce. Nakoľko nie je známa zmeraná rezistivita pôdy, pri návrhu sa predpokladá s odporom 100 Ω.m. Zemný odpor zvodu nemá byť väčší ako 10Ω. Uzemnenie je potrebné pri realizácii preveriť. Ak zemnič nespĺňa požadovanú hodnotu zemného odporu, je potrebné uskutočniť potrebné úpravy na dosiahnutie požadovaného stavu a to napr. doplňujúcimi zemniacimi tyčami.

Celkový zemný odpor novej uzemňovacej sústavy nemá byť väčší ako 2Ω.

Pred pripojením je potrebné každý uzemňovač premerať a overiť jeho funkčnosť!

Vzdialenosť bleskozvodu od obvodovej steny a strešného plášťa je min. 101 mm, čo je v súlade s STN EN 62 305 – 3 čl. 5.2.4 a 5.3.4.

Výpočet dostatočnej vzdialenosti podľa STN EN 62305-3:2012:

$$s = k_i/k_m \times k_c \times l \text{ (m)}$$

kde	
k_i je	koeficient závislý od zvolenej triedy LPS (pozri tabuľku 10 STN EN 62305-3:2012)
k_m	koeficient závislý od materiálu elektrickej izolácie (pozri tabuľku 11 STN EN 62305-3:2012)
k_c	koeficient závislý od (čiastkového) bleskového prúdu tečúceho zachytávačmi a zvodmi (pozri tabuľku 12 a prílohu C STN EN 62305-3:2012)
l	dĺžka v metroch pozdĺž zachytávacej sústavy a zvodov od bodu, kde sa zaisťuje dostatočná vzdialenosť, k najbližšiemu bodu ekvipotenciálneho pospájania alebo uzemňovacej sústavy (pozri E.6.3 prílohy E STN EN 62305-3:2012)

po dosadení hodnôt z normy:

$$s = 0,04/1 \times 0,33 \times 16 = 0,211 \text{ m}$$

Ochranné opatrenia pred úrazom živých bytostí dotýkovým a krokovým napätím v zmysle STN EN 62305-3:2012, čl.8.1 a čl.8.2 bude nebezpečenstvo zmenšené po splnení nasledujúcich podmienok:

- Za normálnych podmienok prevádzky nebudú do vzdialenosti 3 m od zvodu žiadne osoby
- Rezistivita povrchovej vrstvy pôdy v okruhu do 3m od zvodu nie je menšia ako 100 k Ω . Vrstva izolačného materiálu asfaltu s hrúbkou 5 cm alebo vrstva štrku s hrúbkou 15 cm znižuje nebezpečenstvo na prípustnú hodnotu.

Projekt rieši prepäťové ochrany v rozvádzačoch a je potrebné ich riešiť samostatne vrátane ostatnej jestvujúcej elektroinštalácie!

5. Odborné prehliadky a odborné skúšky

Elektroinštalácia ako aj jestvujúce uzemnenie musia byť urobené podľa požiadaviek príslušných platných elektrotechnických predpisov ako aj pokynov výrobcov a dodávateľov jednotlivých zariadení.

Pri montáži ako aj v prevádzke je nutné dodržiavať požiadavky príslušných bezpečnostných predpisov a to hlavne STN 331310, 343100 a 343108. Zariadenie musí byť udržiavané v stave, ktorý zodpovedá požiadavkám príslušných platných predpisov. Akékoľvek zásahy do el. zariadenia smú robiť len pracovníci s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou a potrebnými skúškami, určenými na tieto práce organizáciou. Zariadenie nesmie byť uvedené do prevádzky bez východzej revízie (OP) podľa STN 332000-6. V ďalšej prevádzke je nutné zariadenie pravidelne revidovať a zistené závady včas odstraňovať aby sa nestali príčinou úrazu alebo požiaru.

Vypracoval:

Ing. Vladislav Dufala
v Košiciach, 02/2018

Príloha TECHNICKEJ SPRÁVY

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečností a neodstrániteľných ohrození podľa zákona č.124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Podľa § 3 ods. 1 zákona č. 124/2006 Z.z. musí byť súčasťou projektu vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečností a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Vymedzenie niektorých pojmov

- prevencia je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti zamestnávateľa, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov podmieňujúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce, a určenie postupu v prípade bezprostredného a vážneho ohrozenia života alebo zdravia zamestnanca,
- nebezpečenstvo je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca,
- ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené,
- riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví,
- neodstrániteľné nebezpečenstvo je také nebezpečenstvo, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- neodstrániteľné ohrozenie je také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- nebezpečná udalosť je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia,
- bezpečnosť technického zariadenia je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnanca; bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Bod 1 – 8
- „ -	- „ -	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Bod 1 – 6, 8
- „ -	- „ -	Dotyk neživej časti pri poruche	Bod 1 – 5, 7, 8

Pri správnej montáži elektrickej inštalácie, pri uplatnení a dodržiavaní právnych predpisov, slovenských technických noriem, pokynov na obsluhu a údržbu a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci nevzniknú od elektriny neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia v zmysle uvedeného zákona.

Návrh ochranných opatrení:

1. Poučenie obsluhy podľa § 4 vyhlášky č. 508/2009 Zb. o odbornej spôsobilosti v elektrotechnike.
2. Používanie osobných ochranných a pracovných pomôcok podľa príslušných predpisov (napr. STN 38 1981) a podľa zoznamu vypracovaného prevádzkovateľom.
3. Dodržiavanie zákazu vstupu nepovolaným osobám.
4. Práce na elektrických zariadeniach môžu vykonávať len zamestnanci (fyzické osoby) s predpísanou kvalifikáciou podľa vyhlášky č. 508/2009 Zb..
5. Práce s otvoreným ohňom vykonávať len výnimočne na základe povolenia prevádzkovateľa.
6. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41: napr. ochrana izolovaním živých častí, ochrana zábranami alebo krytmi, ochrana umiestnením mimo dosahu, doplnková ochrana prúdovým chráničom.
7. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41: napr. ochrana samočinným odpojením napájania, ochrana použitím zariadení triedy ochrany II, ochrana elektrickým oddelením.
8. Revízie a prehliadky elektrických inštalácií vykonávané zamestnancami (fyzickými osobami) s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou.

Možné lokality pre neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia:

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Miesta možného výskytu neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Živé elektrické časti, neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti
- „ -	- „ -	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Živé elektrické časti
- „ -	- „ -	Dotyk neživej časti pri poruche	Neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti

Posúdenie rozsahu rizika:

Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo neodstrániteľné ohrozenie	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia v prípade najlepšom ¹⁾ najhoršom ²⁾		Možné následky na zdravie v prípade Najlepšom ³⁾ najhoršom ⁴⁾	
Elektrický skrat, vznik požiaru	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk s neživou časťou pri poruche	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké

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 zdroja výskytu nebezpečenstva a ohrozenia

²⁾ **najhorší prípad**

³⁾ **najlepší prípad**

⁴⁾ **najhorší prípad**