

Technická správa

č. zákazky : EL-8913z -SO 03

a. Predmet projektu

V projekte je navrhnutá elektroinštalácia pre objekt SO 03 Chovná hala I. v Hospodárskom dvore Čremošné v rámci Rozšírenia výrobných priestorov.

Ide o novú halu v ktorej sú riešené svetelné a zásuvkové obvody, el. vetranie haly a napojenie špirálového dopravníka krmiva. Tiež je riešené napojenie haly z meranej spotreby investora – nevznikne nové odberné miesto.

b. Projektové podklady

- obhliadka a zameranie
- konzultácie s investorom
- podklady od projektanta stavby (Ing. Zboranová), od projektanta zdravotníckej (p. Nedoba), od projektanta technológie (Ing. Tuschl) a od dodávateľa technológie (firma Atak)

c. Skupina el. zariadení

- podľa Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Zb ide o el. zariadenie skupiny B

d. Základné technické údaje o dostupnom napájaní

Všeobecne : Hlavný rozvádzač objektu R 03 je napojený z rozvádzača RPP na vonkajšej stene Maštale na parc. č. 170. Prívodný kábel do RPP typu CYKY-J 4x16 je napojený z meraného rozvodu investora – z rozvádzača R 3, resp. z poistkovej skrine SPP umiestnenej pred týmto rozvádzačom.

Druh prúdu : striedavý, 50 Hz

Druh a počet vodičov : 3 x krajný vodič, 1 x PEN

Hodnoty a dovolené odchýlky :

- napätie : 230 / 400 V + 10 %, - 10 %

- kmitočet : 50 Hz

- najvyšší dovolený prúd : 80 A

- predpokladaný skratový prúd : 1,0 kA - vid' Protokol SICHR pre napojenie

Ochranné opatrenia prislúchajúce napájaniu : uzemnený PEN

Požiadavky na záruky napájania : dodávka el. energie 3. stupňa

Údaje o celkovej spotrebe :

- predpokladané zaťaženie v rôznych obvodoch :

osvetlenie	0,8 kW
ohrev TUV	2,0 kW
vzduchotechnika	1,8 kW
ostatné	1,4 kW

Spolu P inšt

6,0 kW

- denné alebo ročné zmeny zaťaženia :

väčšie zaťaženie v denných hodinách pracovných dní

Celkom : $P_{\text{inšt}} = 6,0 \text{ kW}$; $\beta = 0,5$; $P_{\text{max}} = 3,0 \text{ kW}$; $A_{\text{rok}} = 10\,000 \text{ kWh}$ - predpokladaná ročná spotreba

Spôsob merania el. energie : objekt bude napojený na meraný rozvod elektrickej energie v areáli Hospodárskeho dvora Čremošné. Spotreba celého areálu bude meraná priamym meraním s ističom pred elektromerom B80/3 (v súčasnosti je použitý istič B63/3).

Požiadavky na riadenie, signalizáciu, telekomunikáciu : - nie sú

Núdzové napájanie :

- *napájací zdroj* : na silovej strane sa nebude používať

- *obvody napájané z núdzového zdroja* : žiadne

Ochrana pred vzájomnými vplyvmi : pri krytí prístrojov zodpovedajúcom danému prostrediu sa nepredpokladajú vzájomné škodlivé účinky elektr. a neelektr. inštalácií;

Prístupnosť elektrických zariadení : - treba zabezpečiť minimálny voľný priestor pred rozvádzačmi 80 cm

Spôsob uzemnenia siete (v zmysle STN) : TN-C-S

Podmienky prostredia : - vid' Protokol o vonkajších vplyvoch č. 8913-SO 03

Prierezy vodičov : sú určené podľa ich najvyššej dovolenej teploty, úbytku napätia, elektromechanických účinkov a najvyššej impedancie s ohľadom na funkciu ochrany pri skrate

Druh rozvodu a spôsob inštalácie

- *umiestnenie* : káble budú vedené v plastových žľaboch po povrchu; jednotlivé príводы k el. zariadeniam budú podľa potreby chránené ohybnou alebo pevnou inštaláčnou rúrkou

- *vlastnosti stien na ktoré sa rozvody ukladajú* : omietnuté múrané steny

- *napätia* : 230 / 400 V, TN-C-S

- *elektromechanické namáhania skratovými prúdmi* : spôsob uloženia káblov je z tohoto hľadiska vyhovujúci; pôsobenie v rozvádzači - rieši sa voľbou ochranných prvkov

- *ostatné namáhania* : agresívne prostredie

Ochranné prístroje :

- *proti nadprúdu* : ističe charakteristík B a C

- *proti zemnému poruchovému prúdu* : v blízkosti rozvádzača R 03 - je navrhnutá hlavná uzemňovacia svorka (prípojnica potenciálového vyrovnania EP); pre vedenia v sústave TN-S sú do obvodov zaradené prúdové chrániče s vybavovacím prúdom 300 mA a do zásuvkových obvodov 30 mA

- *proti prepätiam* - navrhnutá je prípojnica potenc. vyrovnania; na objekte bude zriadený bleskozvod; v rozvádzači R 03 je navrhnutá prepäťová ochrana triedy B+C

Odpájacie prístroje : - hlavným vypínačom a tiež prúdovými chráničmi bude spínaný aj N pól

Ochrana pred vzájomnými vplyvmi :

- svietidlá v technologickej časti sú navrhnuté s krytím IP 65
- ochrana pred účinkami statickej elektriny - zhotoví sa pospájanie všetkých častí, ktoré by sa mohli elektrostaticky nabiť
- krytie navrhovaných el. zariadení musí zodpovedať danému prostrediu - v priestoroch s hospodárskymi zvieratami možno používať el. prístroje s krytím aspoň IP5X a v ostatných priestoroch aspoň IP44.

e. Zaistenie bezpečnosti

Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke (základná ochrana) :

- izolovaním živých častí - použitá u káblových vedení
- zábranami alebo krytmi - u rozvádzačov
- prekážkami - nepoužitá
- umiestnením mimo dosahu -
- malým napätím - nepoužitá

Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche :

- samočinným odpojením napájania - pre distribučné obvody budov je maximálny čas odpojenia pri 400 V menej ako 5 s, u koncových rozvodov 0,4 s
- **pospájanie** - v blízkosti rozvádzača R 03 bude namontovaná hlavná uzemňovacia svorka (ochranná prípojnice) EP na ktorú sa pripojí základový zemnič, zberňa PEN rozvádzača R 03, kostry jednotlivých pracovných strojov, resp. zariadení odsávania a kovové potrubia prívodu vody a plynu resp. kanalizácia; na prípojnicu sa pripoja tiež vzájomne poprepájané kovové časti konštrukcie haly; minimálny prierez vodičov pospájania je CY 6 žltozelený
- použitím zariadení triedy II resp. rovnocennými - u ručného náradia
- ochrana nevodivým okolím - nie je zabezpečená
- ochrana neuzemneným miestnym pospájaním - použije sa uzemnené pospájanie
- ochrana el. oddelením - v obvodoch MaR – rieši dodávka technológie

Dimenzovanie vodičov a káblov podľa STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-4-423 a STN 33 2000-5-523 - vid' Protokol SICHR

Kladenie vodičov a káblov previesť podľa STN 33 2000-5-52, STN 73 6005 a STN 73 6006

Kompenzácia účinníka : - podľa potreby bude riešená centrálnie

Stanovište transformátora : - nie je potrebné riešiť

Vykonanie skúšok : - pred uvedením do prevádzky je v zmysle 508/2009 Z. z. treba vykonať prvú odbornú prehliadku a odbornú skúšku. Počas prevádzky elektr. zariadení je pre priestory s vonkajším vplyvom AF3 určená lehota odborných skúšok **3 roky**.

Pri uvedení do prevádzky je nutné rešpektovať miestne prevádzkové predpisy .

Kvalifikácia pracovníkov pre obsluhu a údržbu na EZ : - ak si úkony na el. zariadení nevyžadujú po ich skončení overenie bezpečného stavu zariadenia ide o obsluhu a preto sa na tieto úkony nevyžaduje oprávnenie podľa Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. Obsluhovať technické zariadenie však môžu len osoby preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Obsluha musí byť preukázateľne poučená ako postupovať v prípade výronu horľavej kvapaliny alebo požiaru. Tiež musí

byť zacvičená v poskytovaní prvej pomoci pri úraze el. prúdom. Ide o tzv. poučených pracovníkov podľa Vyhl. č. 508/2009 Z.z. alebo s vyššou kvalifikáciou.

Údržbu na EZ môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou elektrotechnik alebo vyššou. Rozsah činností, ktoré môže elektrotechnik vykonávať samostatne je upresnený v STN 34 3100.

f. Skratové prúdy - vyhodnotenie skratovej odolnosti

- pre daný spôsob napojenia a charakter spotreby sú použité istiace prvky a vedenia dostatočne skratovo odolné - skratové prúdy v jednotlivých bodoch sú zrejmé z protokolu SICHR – OEZ

g. Výpis niektorých požiadaviek na elektrické inštalácie v poľnohospodárskych prevádzkárňach

STN 33 2000-7-705 :

- použitie prúdových chráničov 30 mA pre zásuvky do 32A; 100 mA pre zásuvky nad 32A ; 300 mA (S) vo všetkých ostatných obvodoch v zmysle čl. 705.411.1

- v priestoroch pre hospodárske zvieratá musí doplnkové pospájanie spájať všetky neživé časti a cudzie vodivé časti, ktorých sa hospodárske zvieratá môžu dotknúť (705.412.2)

- tepelné spotrebiče sa musia inštalovať aspoň vo vzdialenosti 0,5 m od hospodárskych zvierat a od horľavého materiálu, ak ich výrobca nešpecifikuje v návode na použitie väčšiu vzdialenosť (705.422.6)

- minimálny stupeň ochrany elektrických zariadení v poľnohosp. prevádzkach je IP 44 (čl.705.512.2)

- súčasťou dokumentácie musí byť aj schéma pospájania znázorňujúca umiestnenie prípojov pospájania (705.514.5.3.)

STN 33 2000-5-51 :

- pre kód AE 4 (Malá prašnosť) je požadované minimálne krytie IP 5X; pre kódy AE 5 a AE 6 je to IP 6X

- pre kódy AG 2,3 a AH 2,3 (Stredný alebo silný náraz resp. vibrácie) sa odporúča používať vodiče s lankovým jadrom; skrutkové spoje musia byť zaistené proti uvoľneniu vhodnou podložkou alebo dvoma maticami; spoje do veľkosti M4 možno zakvapnúť farbou; svietidlá musia byť otrasuvzdorné, alebo musia byť na pružných závesoch

h. Ochrana pred účinkami statickej elektriny

Všetky vodivé časti zariadenia v prevádzkových priestoroch, ktoré sa môžu akýmkoľvek spôsobom nabiť je nutné uzemniť (aspoň elektrostaticky) – zhotoví sa pripojenie vodivých častí zariadení na vodiče pospájania - pozri časť pospájanie. V skrutkových spojoch je potrebné používať vejárové podložky.

i. Umelé osvetlenie

- v budovách pre hospodárske zvieratá sú v zmysle tab. 5.6 STN EN 12464-1 požadované

nasledovné minimálne požiadavky na osvetlenie : udržiavaná osvetlenosť na porovnávacej rovine $E_m = 50 \text{ lx}$; minimálna rovnomernosť osvetlenia na porovnávacej rovine $U_o = 0,40$; minimálny index podania farieb $R_a = 40$; z technologických dôvodov (kvôli vytvoreniu správnych návykov kŕmenia) je však osvetlenie navrhnuté orientačne až na hodnotu $E_m = 100 \text{ lx}$ s možnosťou stmievania

- návrh osvetlenia pomocou programu Dialux 4.11 : výpočtové hodnoty sú nasledovné : $E_m = 99 \text{ lx}$; $U_o = 0,70$; index podania farieb je pre bežné žiarivkové trubice $R_a > 80$;
- umelé osvetlenie v odchovniach hospodárskych zvierat je riešené pomocou priemyselných žiarivkových svetidiel, IP65 so stmievateľným elektronickým predradníkom 1-10V
- ovládanie týchto svetidiel pomocou stmievačov v predsieniach odchovni s možnosťou automatického vypínania v nočných hodinách (resp. podľa technologických požiadaviek) pomocou spínacích hodín; štandardným vypínačom je možné vypnúť každú vetvu samostatne
- výmena svetelných zdrojov bude individuálna; čistenie svetidiel aspoň raz za 6 mesiacov; pri výmene svetelných zdrojov musí byť vypnutý prívod el. energie do svetidla.
- v manipulačnej predsieni použiť svetidlá bez stmievateľného predradníka
- vo vonkajšom priestore používať LED svetidlá 50W s merným svetelným výkonom aspoň 80 lm/W

j. Vzduchotechnické zariadenia

Budú dodávkou technológie, vrátane ovládania a pripojenia jednotlivých ventilátorov a klapiek; v rámci tohto projektu sa zhotoví prívod do rozvádzača vzduchotechniky R VZT. Takisto je vzduchotechnické zariadenia nutné začleniť do sústavy pospájania. Pospájanie sa vykoná vodičom CY 6 žltozeleným a v skrutkových spojoch sa použijú pružné podložky.

k. Elektrické rozvody a napojenie pracovných strojov

Elektrické rozvody sa zhotovia káblami CYKY, ktoré budú istené v rozvádzači R 03, ktorý bude namontovaný v manipulačnej predsieni. Káble budú vedené v plastových žľaboch po povrchu, ktoré sa pri ukončení pre jednotlivé zariadenia podľa potreby doplnia plastovými rúrkami. Rozvádzač R 03 bude napojený z rozvádzača RPP na objekte maštale.

Rozvádzač R 03 je v nástennom vyhotovení. Osadený je hlavným vypínačom, z vodičom prepätia B+C a ističmi jednotlivých obvodov. V zmysle požiadavky STN 33 2000-7-705 sú do zásuvkových obvodov zaradené chrániče s vybavovacím prúdom 30 mA a do ostatných obvodov s vybavovacím prúdom 300 mA .

Z tohoto rozvádzača sú napojené svetelné a zásuvkové obvody, rozvádzač vzduchotechniky a špirálový dopravník krmiva. Tento bude ovládaný 2-polohovým prepínačom so signalizáciou. Do obvodu cievky stykača budú zapojené koncový snímač krytu motora a kapacitný snímač s časovačom, ktorý zabezpečuje dodanie potrebného množstva krmiva. Do tohto obvodu sa zaradi aj kontakt spínacích hodín, ktorý zablokuje dodávku krmiva v nočných hodinách (alebo v inom určenom čase).

Bleskozvod.

Na objekte sa zhotoví bleskozvod. Podľa výpočtu rizika je požadovaná ochrana LPS IV.

Zvodovú sústavu bude tvoriť vodič FeZn 8 mm na hrebeni aj na dolnom okraji strechy prepojený do mrežovej sústavy s okami menej ako 20 x 20 m. Mreža je doplnená pomocnými zberačmi vytvorenými z vodiča FeZn 8 mm dĺžky 0,6 m. Jeden sa zhotoví na sile a ďalšie sa podľa výkresu doplnia na hrebeni strechy. Uzemnenie bude tvoriť základový zemnič vytvorený páskou FeZn 30x4 mm ktorá sa uloží do základu vo vzdialenosti 5 cm od dna základu a 5 cm od vonkajšej steny základu. Zhotovia sa 4 vývody pre pripojenie zvodov a jeden zvod dovnútra objektu pre pripojenie hlavnej uzemňovacej svorky. Vnútorná ochrana pred prepätiami je riešená sústavou pospájania a zvodičom prepätia triedy B+C v rozvádzači R 03.

I. Súpis použitých predpisov, doporučení a STN.

- Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., Vyhl. MV SR č. 605/2007 Z.z.,
STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-42, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-4-442, STN 2000-4-473, STN 33 2000-4-482, STN 33 2000-5-523, STN 33 2000-5-51, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-6-61, STN 33 2000-7-701, STN 33 2000-7-705, STN 33 2030, STN 33 2031, STN EN 50281, STN EN 12464-1, STN EN 62305-1,2,3,4;

m. Vyhodnotenie zostatkových rizík

a1. Možné riziká pri montáži a používaní elektrických zariadení :

- nesprávne fungovanie a umiestnenie bezpečnostných zariadení a vypínačov
- poškodenie izolácie
- poškodenie elektrických rozvádzačov, alebo nepoužitie príslušných krytov
- chýbajúce označenie na el. rozvádzačoch
- poškodenie alebo neprimerané opotrebovanie elektrických prístrojov a zariadení
- neuzemnie vodivých krytov zariadení
- možnosť vzniku nebezpečenstva požiaru v súvislosti s výskytom horľavých prachov
- možnosť vzniku elektrostatických nábojov

a2. Preventívne opatrenia na zníženie rizík :

- vykonávať vizuálnu kontrolu prípadných chýb pred spustením zariadenia
- zabezpečiť aspoň občasný odborný dohľad elektrických zariadení
- v prípade poruchy vypnúť zariadenie a prerušiť jeho napájanie uzamykateľným vypínačom alebo vytiahnutím zo zásuvky
- poruchy dať opravovať len odborníkom
- používať len zariadenia s označením CE
- používať zariadenia s minimálnym krytím určením v dokumentácii
- zabezpečiť čistenie elektrických zariadení tak, aby sa nevytvorila súvislá vrstva prachu schopná šíriť požiar (s hrúbkou aspoň 1 mm) alebo minimálne raz za 12 mesiacov; ak sa krytím nezabezpečí dostatočná ochrana pred prachom, musia sa iskriace zariadenia čistiť aj vo vnútri, minimálne raz za 6 mesiacov
- pracovať so zariadením podľa inštrukcií výrobcu
- zabrániť dotyku s vodičmi počas dvíhacích operácií

- dbať aby nedošlo k poškodeniu uzemnenia
- skontrolovať elektrické zariadenie pred uvedením do činnosti, po opravách a tiež periodicky
- vypínanie el. zariadení v čase pracovného pokoja, okrem tých ktoré musia ostať v prevádzke

b1. Možné riziká v súvislosti s osvetlením :

- nedostatočné osvetlenie vzhľadom na pracovné úlohy resp. na minimálne požiadavky STN
- vznik zatienenia s negatívnym vplyvom na prácu
- nedostatočné osvetlenie komunikácií
- nadmerné kontrasty v zornom poli
- veľké rozdiely v osvetlení pracoviska
- zlé farebné podanie pri umelom osvetlení vzhľadom na požadované pracovné úlohy a na rozoznateľnosť bezpečnostného zafarbenia
- narušanie pracovnej pohody blikaním, alebo vznik stroboskopického javu

b2. Preventívne opatrenia na zníženie rizík :

- vykonávať meranie osvetlenosti pracovných miest a ich okolia a porovnať ich s požiadavkami STN EN 12464-1

Pre prácu v budovách pre hospodárske zvieratá sú v nej uvedené nasledovné požiadavky : $E_m = 50 \text{ lx}$; $U_o = 0,40$; $R_a = 40$;

- konzultovať problematiku osvetlenia so zamestnancami
- dbať o čistenie krytov svietidiel, o obnovu povrchov stien a upratovanie pracoviska
- vymieňať vyhorené svetlené zdroje za zdroje s porovnateľnými parametrami
- ak nie sú na dosiahnutie normou stanovených hodnôt dostatočné predchádzajúce opatrenia, treba doplniť osvetlenie príslušného pracoviska o ďalšie svietidlo (á).

n. Záver

Montážne práce musia byť vykonané podľa platných predpisov a noriem STN za súčasného dodržiavania bezpečnostných predpisov a používania ochranných pomôcok.

Dodávateľ je povinný do jednej sady dokumentácie zakresliť všetky odchýlky skutočného vyhotovenia od projektovej dokumentácie.

V čase pracovného pokoja musia byť v priestoroch s nebezpečenstvom požiaru vypnuté všetky elektrické zariadenia s výnimkou zariadení, ktoré nemožno z prevádzkových alebo bezpečnostných dôvodov vypnúť.

Dátum vypracovania : 30.07.2013

Vypracoval : Ing. Michal Okál