

1. TECHNICKÁ SPRÁVA

1.1.PREDMET PROJEKTU

Predmetom PD pre realizáciu stavby: Stavebné úpravy a opravy – Zlepšenie ekologických pomerov pre objekt 305-00 ČSPH Beharovce, 9. Vnútorne silnoprúdové rozvody je projekt elektroinštalácie pre objekt SO 305-00 ČSPH. Projekt začína na svorkách rozvádzača objektu 5RSM1 a končí svietidlami, zásuvkami a ovládacími prístrojmi.

Projekt rieši:

- 1.1.1 Hlavné osvetlenie objektov: obslužný objekt a prestrešenie výdaja PL
- 1.1.2 Hlavné ochranné pospájanie objektu a HUS
- 1.1.3 Ochranu pred bleskom, uzemnenie skladovacích nádrží a technológie výdaja PL

Projekt nerieši:

- 1.1.4 Rozvádzač 5RSM1 pre technológiu a osvetlenie (rieši projekt 11.2 PS 305-11 Výrobné zariadenia, diel PRS, MaR, Kamerový systém)

1.2.PROJEKČNÉ PODKLADY

Projekt je vypracovaný na základe podkladov:

- 1.2.1 Podkladov od projektanta stavebnej časti
- 1.2.2 Podkladov od projektanta strojnotechnologickej časti
- 1.2.3 Podkladov od dodávateľov zariadení
- 1.2.4 Protokolu o stanovení prostredia
- 1.2.5 Katalógov výrobkov a noriem STN platných v čase spracovania projektu

1.3.NAPÄŤOVÁ SÚSTAVA

- 1.3.1 V rozvádzači 5RSM1 je použitá napäťová sústava :
3/PEN AC 400/230V 50Hz TN-C-S

1.4.ZÁKLADNÁ OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL. PRÚDOM

V navrhovanom rozvádzači je navrhnutá ochrana podľa STN 33 2000-4-41 čl. 412 krytom. Navrhované krytie je IP40/IP20. U ostatných častí rozvodu t.j. napájacích káblov a vodičov je ochrana podľa STN 33 2000-4-41 izoláciou, u spotrebičov a elektroinštaláčnych prvkov je ochrana krytmi. Tieto ochrany zabezpečuje výrobca dotknutých predmetov. Vo vybraných obvodoch je doplnková ochrana prúdovým chráničom.

1.5.OCHRANA PRED ZÁSAHOM EL.PRÚDOM PRI PORUCHE

V napäťovej sústave podľa bodu 1.3.1 je navrhnutá ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche samočinným odpojením napájania v zmysle čl. 413.1 STN 33 2000-4-41. Ako ochranné prístroje sú navrhnuté poistky, ističe, a prúdové chrániče.

V elektroinštalácii sa zriadi ochranné pospájanie s hl. uzemňovacou svorkou HUS, ktorá bude inštalovaná pri rozvádzači 5RSM1. Na HUS sa pripojí ochranný vodič, hlavný uzemňovací vodič, kovové časti objektu a výdajný stojan a zariadenia technológie. Ako prepojovací vodič sa navrhuje vodič izolovaný zelenožltej farby CY 16 mm², respektíve v zemi uložený vodič FeZn fi 10 mm.

Hlavná uzemňovacia svorka je pripojená vodičom FeZn 10 na uzemňovač objektu.

1.6.PROSTREDIE

Prostredie pre jednotlivé priestory objektu bolo určené podľa STN 33 2000-5-51 a STN EN60079-10. Rozsah zón je na výkrese, ktorý je súčasťou protokolu. Protokol o stanovení prostredia je v prílohe projektu.

1.7.DODÁVKA EL. ENERGIE

Dodávka el. energie je zabezpečená v 3. stupni podľa STN 341610. Vybrané obvody monitoringu sú napojené z UPS systému on line.

1.8.ZDROJ NAPÁJANIA

Svietidlá a spotrebiče technológie sú napájané z rozvádzača 5RSM1.

1.9.ISTENIE PROTI SKRATU A PREŤAŽENIU

Istenie proti skratu a preťaženiu obvodov z rozvádzača 5RSM1 je navrhnuté ističmi.

Motory čerpadiel výdajného stojanu sú istené proti preťaženiu motorovými spúšťačmi inštalovanými v stojane a zabezpečujú vypnutie motorov pri zabrzdení v čase kratšom ako sú otepľovacie časy motorov (rieši dodávateľ stojanu).

1.10. SKRATOVÉ POMERY

Skratové pomery na prípojniciach rozvádzača 5RSM1 boli vypočítané programom SICHER 10. Výpočet je v prílohe TS 11.2 PS 305-11 Výrobné zariadenia, diel PRS, MaR, Kamerový systém. Skratová odolnosť rozvádzača je navrhnutá min. na 6 kA.

1.11. OCHRANA PROTI PREPÄTIU

Predmetný objekt je opatrený bleskozvodom a je napájaný káblom uloženým v zemi. Ochrana proti prepätiu je navrhnutá prepäťovými ochranami typu 1 (B) + 2 (C) umiestnenými v skrinke 5RV1, teda na rozhraní zón ZBO 0_b a ZBO1. Na prípojnici za UPS je prepäťová ochrana typu 3 (D).

1.12. NÚDZOVÉ VYPÍNANIE

Na dverách rozvádzača (SB12.1) a vonku na stene kiosku (SB12.2) sú bezpečnostné vypínače stop, ktorými sa vypína napájanie výdajného stojanu včítane obvodu UPS.

Tlačidlá označiť bezpečnostným štítkom. Celý rozvádzač sa vypína hlavným ističom.

1.13. BEZPEČNOSTNÉ VYPÍNANIE

V rozvádzači 5RSM1, ktorý je umiestnený mimo priestoru s nebezpečenstvom výbuchu sa ističmi vypínajú el. privody do priestorov s nebezpečenstvom výbuchu a to vodiče fázové a vodiče N. Jednotlivé ističe sa označia štítkom, ktorý identifikuje daný obvod.

1.14. OCHRANA ZARIADENÍ PRED STATICKOU ELEKTRINOU

Technologické zariadenie ČSPL je chránené pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny uzemnením vodivých častí zariadenia v zmysle STN 332030. Rozoberateľné spoje sú prepojené skrutkami opatrenými vejárovitými podložkami (riešené v strojnnej časti projektu.).

Pre uzemnenie autocisterny počas stáčania PHL sa zriadi uzemnenie pre zvod elektrostatickej elektriny vznikajúcej pri stáčaní. Pripojovacie miesto sa opatrí pripojovacou skrutkou s maticou a bude prepojené s uzemňovacou sústavou stojanu a objektu ČSPL vodičom FeZn 10 uloženým v zemi. Pripájaciu svorku označiť bezpečnostnou tabuľkou.

Odklápacie veká skladovacích nádrží sú prepojené s nádržou medeným lankom zelenožltej

farby prierezu 16 mm².

1.15. ÚBYTOK NAPÄTIA

V zmysle STN 341610 úbytok napätia na svetelných spotrebičoch musí byť $\delta_u < 3\%$, na motorických a tepelných spotrebičoch $\delta_u < 5\%$.

1.16. SPOTREBA EL. ENERGIE

Spotreba pre SO

Osvetlenie $P_i = 0,69 \text{ kW}$

El. ohrev $P_i = 2 \text{ kW}$

Celkom $P_i = 2,69 \text{ kW}$

Výpočtový výkon $P_v = 2,2 \text{ kW}$

t=2000 hod, ročná spotreba : $A = 4,4 \text{ MWh/rok}$

1.17. MERANIE SPOTREBY EL. ENERGIE

Meranie spotreby el. energie pre čerpaciu stanicu nie je predmetom tohto projektu .

1.18. OSVETLENIE

Osvetlenie prístrešku je navrhnuté ako celkové v zmysle STN 12464-1 s intenzitou 200Lx. Na hlavné osvetlenie sú navrhnuté 3 výbojkové svietidlá á 150W. Osvetlenie sa zapína vypínačom na stene obslužného objektu.

Hlavné osvetlenie v priestoroch obslužného objektu je navrhnuté žiarivkovými svietidlami 2x36W ovládanými vypínačmi pri dverách. Miestnosť 1.01 200Lx, m.č. 1.02 100Lx.

1.19. POPIS VYHOTOVENIA ELEKTROINŠTALÁCIE

Elektroinštalácia svetelná je navrhnutá káblami CYKY J 3 x 1,5 mm² s uložením nad omietkou. K vypínačom kábel CYKY O 2x1,5. Káble rozvodov ukladať v zmysle STN 33 2000-5-52.

Prechody káblov cez steny protipožiarne utesniť. Vypínače umiestniť do výšky 1,2 m.

Elektroinštalácia zásuvkového kruhu jednofázového je navrhnutá káblami CYKY J 3 x 2,5. Zásuvky umiestniť do výšky 1,2 m. Trojfázová zásuvka je napájaná Káblom CYKY J 5x2,5

1.20. BLESKOZVOD

Bleskozvod je navrhnutý podľa súboru noriem STN EN 62305-1 až 4. Keď sa zriadi ochrana pred bleskom na právnom základe musí byť použitá pre priestory s nebezpečenstvom výbuchu minimálne trieda LPS II.. Management rizika bol spracovaný programom DEHN SUPPOR s výsledným návrhom pre triedu LPS II. Elaborát je v prílohe tohto projektu.

Vzhľadom na tvar strechy prestrešenia volí sa mrežová zachytávací systém. Pre LPSII je stanovený maximálny rozmer oka mrežovej sústavy 10 m a zvody každých 10 m. Na mrežovú zachytávaciu sústavu je navrhnutý vodič FeZn 8, ktorý bude uchytený na podperách pre ploché strechy s oddialením 10 cm. Počet zvodov na prestrešení päť, tri z nich sú zrealizované pomocou stĺpov nosnej konštrukcie prestrešenia. Kovové stĺpy majú prierez väčší ako 100 mm² a preto sa použijú ako náhodné zvody. V hornej časti sa vodič prepoja lanom FeZn 8 so zberacou sústavou. V dolnej časti vo výške cca 30 cm sa opatria svorkami SP1 na ktoré sa pripojí vodičom FeZn 10 uzemňovacia sústava. Svorka SP1 bude slúžiť ako skúšobná svorka.

Štvrtý a piaty zvod je riešený vodičom FeZn 8, ktorý je cez skúšobnú svorku SZ vo výške cca 1,8 m prepojený z vodičom FeZn 10.

Vodiče od skúšobných svoriek k uzemneniu budú plným vodičom FeZn ϕ 10 mm. Zemniacu sieť tvorí vodič FeZn 30x4 uložený v hĺbke 0,8m. Každý zvod označiť trvanlivým štítkom.

Na uzemňovaciu sústavu sa prepojí aj hlavná uzemňovacia svorka ochranného pospájania, ktorá je umiestnená v obslužnom objekte. Tak vznikne spoločná uzemňovacia sústava s celkovým odporom uzemnenia max. 2 Ohm. Usporiadanie zemničov uzemňovacej sústavy je typu B.

Od základov stavby musí byť uzemňovací vodič vzdialený min. 1 m. Zvárané spoje v zemi chrániť voči korózií asfaltovým nástrekom. Zemný odpor uzemnenia každého zvodu nemá byť väčší ako 10 Ohm

Výpočet zemn. odporu za predpokladu merného odporu pôdy 100 Ohm.m:

Vodič FeZn 30x4 dĺžky 100 m má odpor uzemnenia $R_z = 2 \cdot \rho / l$, $R_z = 2 \cdot 100 / 100 = 2,0 \Omega$.

Odvzdušňovacie potrubie nádrži produktu a OV sa bude chrániť oddialeným tyčovým bleskozvodom 3 m uchyteným na nosnej konštrukcii profil U 100, ktorú rieši projekt stavebný. Tyč sa vodivo prepojí s nosnou konštrukciou. Nosná konštrukcia sa použije ako náhodný zvod. V dolnej časti vo výške cca 0,6 m sa nosná konštrukcia prepojí vodičom FeZn 10 s uzemňovacou sústavou. Bleskozvodnú tyč umiestniť tak, aby ňou vytvorený ochranný priestor s uhlom 60 stupňov pokrýval ZONU 2 odvzdušňovacieho potrubia. Všetky spoje v priestore ZÓN musia byť buď zvárané alebo sa musia použiť lisované armatúry v zmysle STN EN 62305-3.

Treba podotknúť, že nebezpečné výbušne priestory (ZÓNY) v okolí odvzdušňovacích potrubí sa vytvárajú hlavne pri stáčaní. Stáčanie z bezpečnostných dôvodov je zakázané počas búrky, alebo blížiac sa búrky (viď projekt strojnotechnologický)

Určenie izolačnej vzdialenosti bleskozvodu od vnútorných rozvodov kiosku:

Počet zvodov 5, dĺžka zvodu 13 m

$s = k_j \cdot k_c \cdot l / km$

Koeficient k_m pre izoláciu beton, tehla je $k_m = 0,5$.

Koeficient k_j pre LPS II podľa tabuľky č. 10 STN 62305-3 je $k_i = 0,06$

Koeficient k_c pre n zvodov podľa tabuľky č. 10 STN 62305-3 je $k_c = 1/n = 1/5 = 0,2$

$s = 0,06 \cdot 0,2 \cdot 13 \text{ m} / 0,5 = 31,2 \text{ cm}$. Prakticky sa navrhuje min. 35 cm. Vnútorné rozvody tejto podmienke vyhovujú.

Určenie izolačnej vzdialenosti bleskozvodu od vnútorných rozvodov prestrešenia:

Počet zvodov 5, dĺžka zvodu 13 m

$s = k_j \cdot k_c \cdot l / km$

Koeficient k_m pre izoláciu vzduch je $k_m = 1$.

Koeficient k_j pre LPS II podľa tabuľky č. 10 STN 62305-3 je $k_i = 0,06$

Koeficient k_c pre n zvodov podľa tabuľky č. 10 STN 62305-3 je $k_c = 1/n = 1/5 = 0,2$

$s = 0,06 \cdot 0,2 \cdot 13 \text{ m} / 1 = 62,4 \text{ cm}$. Prakticky sa navrhuje min. 65 cm. El. rozvody klásť z odstupom od bleskozvodu na uvedenú vzdialenosť.

Určenie vzdialenosti smyčky bleskozvodu :

Počet zvodov 5, dĺžka smyčky 9 m, $k_m = 1$, $k_i = 0,2$

$s = k_j \cdot k_c \cdot l / km$

$s = 0,06 \cdot 0,2 \cdot 9 \text{ m} / 1 = 36,0 \text{ cm}$. Vzdialenosť „s“ smyčky je 1,31 m, čo vyhovuje.

1.21. OCHRANNÉ OPATRENIA PROTI DOTYKOVÉMU NAPÄTIU

Vzhľadom na charakter stavby a prevádzky a malo frekventovaný pohyb zamestnancov pri ČSPH, navrhuje sa zabezpečiť ochranu proti dotykovému napätiu potenciálne vzniknutému počas búrky poučením zamestnancov a výstražnými tabuľkami umiestnenými pri zvodoch.

1.22. OCHRANNÉ OPATRENIA PROTI KROKOVÉMU NAPÄTIU

U zvodu č 2 je rezistivita podložia na spevnených plochách pri vzdialenosti 3 m od zvodu väčšia ako 5 kOhm.m, čo podľa STN EN 62350-3 čl. 8.1/b postačuje ako dostatočná ochrana proti krokovému napätiu.

U zvodov č. 1 a 3 je vzdialenosť spevnených plôch menšia ako 3 m. Zvody č. 4 a 5 sa nachádzajú v zelenom páse, kde nie sú prístupové chodníčky. K týmto zvodom sa umiestnia výstražné tabuľky so zákazom sa približovať k zvodom počas búrky alebo počas blížiacej sa búrky.

1.23. BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Obsluhu a údržbu elektrických zariadení môžu vykonávať len osoby v zmysle STN 343100 a vyhl. 508/2009 Z.Z. Svetidlá sa musia čistiť aspoň dvakrát ročne. V termínoch podľa pokynov výrobcu je potrebné odskúšať funkčnosť prúdového chrániča testovacím tlačidlom a viesť o tom záznam. Za bezpečnosť práce pri montáži zodpovedá dodávateľ montážnych prác.

Pracovníci pred začatím práce musia byť oboznámení s bezpečnostnými požiadavkami vzťahujúcimi sa na nimi vykonávanú prácu. Stavebník poverí montážnymi prácami, údržbou a výkonom odborných prehliadok a odborných skúšok na technických zariadeniach iba odborne spôsobilých pracovníkov. Technické zariadenia môžu byť v prevádzke len vtedy, ak vyhovujú podmienkam, ktorých splnením neohrozujú život a zdravie osôb, ani materiálne hodnoty.

Stavebník na zaistenie bezpečnej prevádzky technických zariadení zabezpečí vykonávanie predpísaných prehliadok a odborných skúšok podľa vyhl. 508/2009 Z.Z. a odstráni zistené nedostatky. Prechody všetkých káblov cez steny, resp. stropy protipožiarne utesniť.

Použité žiarivky a výbojky odvieť na likvidáciu podľa predpisov ochrany životného prostredia. Za bezpečnosť práce pri montáži zodpovedá dodávateľ montážnych prác.

El. zariadenie je zaradené do skupiny A/e v zmysle vyhl. 508/2009 Z.Z. Na zariadení vykonať úradnú skúšku.

Projekt vypracoval elektrotechnik špecialista, číslo osvedčenia: 007/IKO/96-EZ-PRJ-P1-B.

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození a opatrenia na ich elimináciu:

- Ochrana proti úrazu el. prúdom je navrhnutá podľa bodu 1.4 a 1.5 tejto správy
- Pre potenciálne „zlepenie kontaktov v ovládacom okruhu sa predpokladá skratový prúd nad 1 kA. Eliminácia „zlepenia“ kontaktov pri skrate v ovládacom okruhu je riešená napájaním ovládacieho okruhu z transformátora 230/230V, s jedným pólom sekundáru uzemneným. Skratový prúd na sekundárnej strane transformátora ovládacieho obvodu pri dĺžke ovládacieho kábla CYKY, 2x1,5 mm² 5 m je $I_k=0,8$ kA.
- Všetky spínacie a rozpojacie funkcie (kontakty) sú umiestnené na neuzemnenej strane ovládacieho obvodu
- Vypínací total stop je navrhnutý s podpäťovou cievkou, ktorá reaguje len na rozopnutie núdzového tlačidla. Pri strate alebo poklese napätia nedochádza k vypnutiu, tým sa vylúčia nežiadúce vypnutia od krátkodobých porúch v napájacej sieti nn.
- Ovládací kábel je v celej dĺžke chránený proti mechanickému poškodeniu.
- Na ovládací kábel nepôsobia žiadne agresívne látky, ktoré by ho mohli poškodiť.
- Užívateľ musí vypracovať prevádzkovo-bezpečnostné predpisy do ktorých sa uvedie povinnosť skontrolovať všetky bezpečnostné obvody pred každým zahájením práce.
- Rovnako sa musia skontrolovať všetky kontakty ovládacieho obvodu po potenciálnom skrate v tomto obvode.
- Elektrické zariadenie musí byť pred uvedením do prevádzky vybavené všetkými bezpečnostnými pomôckami a tabuľkami.
- Priestor pred rozvádzačom musí byť voľný minimálne 800 mm.

2. VÝKAZ, VÝMER

1.24. MONTÁŽ

- | | | | |
|----|----|----------------|--|
| 1. | 1 | ks | Vypínač jednopólový nad omietku 10A, 250V AC, typ 3553-01929, IP44 (len demontáž a montáž) |
| 2. | 5 | m | Kábel CYKY O 2 x 1,5 mm ² |
| 3. | 25 | m | Vodič CY 16 mm ² |
| 4. | 8 | ks | Ukončenie vodiča na prístroji do 2,5 mm ² |
| 5. | 10 | m | Inštalčná niedax lišta |
| 6. | 50 | m ² | Lahké pracovné lešenie (využitie aj pre PRS a MaR) |
| 7. | 3 | ks | Oceľová nosná konštrukcia pre prístroje do váhy 5 kg |
| 8. | 2 | ks | Zásuvka nástenná 16A, 250V, IP44 |
| 9. | 4 | hod | Odborná skúška |

1.25. BLESKOZVOD A UZEMNENIE PPV

- | | | | |
|-----|----|-----|--|
| 1. | 10 | m | Zemniaci vodič FeZn ϕ 10 mm ² |
| 2. | 75 | m | Zemniaci vodič FeZn ϕ 8 mm ² |
| 3. | 17 | ks | Svorka SP1 |
| 4. | 5 | ks | Štítok na označenie uzemnenia |
| 5. | 2 | ks | Zvárané spoje v zemi včítane asfaltového nástreku |
| 6. | 4 | ks | Svorka SS |
| 7. | 2 | ks | Svorka skúšobná SZ |
| 8. | 2 | ks | Ochranný uholník včítane dvoch podpier do muriva |
| 9. | 2 | ks | Zvárané spoje na povrchu |
| 10. | 70 | ks | Podpera pre ploché strechy |
| 11. | 1 | ks | Záchytná bleskozvodná tyč 3 |
| 12. | 1 | ks | Objímka k tyči |
| 13. | 2 | ks | Držiak tyče |
| 14. | 6 | ks | Výstražné tabuľky s textom: „Zákaz približovania sa k zvodom bleskozvodu počas búrky, alebo počas blížiacej sa búrky.“ |
| 15. | 4 | ks | Svorka krížová SK |
| 16. | 8 | m | Medené lanko zelenožltej farby 16 mm ² |
| 17. | 6 | hod | Odborná souška |
| 18. | 1 | ks | Úradná skúška |

1.26. ZEMNÉ PRÁCE

- | | | | |
|----|---|---|---|
| 1. | 8 | m | Výkop rýhy 35x80 v zemine 3 pre zemniaci vodič včítane zasypu |
|----|---|---|---|