

Zák. číslo : 07/2022  
Arch.číslo : A2022/07  
Stavba : KOMPOSTÁREŇ - MESTA PÚCHOV  
PS : 02 MERANIE A REGULÁCIA  
Časť : Elektroinštalácie

## **TECHNICKÁ SPRÁVA.**

### **1. Technický popis projektu**

#### **1.1 Predmet projektu**

Predmetom dokumentácie je technické riešenie pre merania a regulácie technologického zariadenia v objekte KOMPOSTÁREŇ - MESTA PÚCHOV. Spracované v rozsahu pre realizáciu stavby, na základe schváleného projektu pre stavebné povolenie.

Rozsah meraných zložiek a ovládania bol stanovený na základe požadaviek technologického zariadenia a požadovaných parametrov fy Compost Systems pre navrhovanú technológiu pre užívateľa v danej lokalite .

#### **1.2 Projektové podklady**

- 1.2.1 Všeobecné požiadavky investora a prevádzkovateľa
- 1.2.2 Ponuka fy Compost Systems
- 1.2.3 Podklady dodané od jednotlivých profesií SO a PS
- 1.2.4 Generel areálu s vyznačenými rozvodmi
- 1.2.5 Obhliadka na mieste stavby , skutkový stav
- 1.2.6 Protokol o určení vonkajších vplyvov
- 1.2.7 Normy STN a vyhláška č.508/2009 Z.z., náväzné vyhlášky a predpisy

#### **1.3 Kategorizácia elektrického zariadenia podľa miery ohrozenia**

V zmysle vyhl. 508/2009 Z. z. je elektrické zariadenie navrhované v tomto projekte zaradené do skupiny „A“, ako elektrické zariadenie s vysokou mierou ohrozenia , kde elektrické prúdy a napätia prevyšujú bezpečné hodnoty.

Zariadenie podľa vyhl. č. 508/2009 Z.z. príl. 1 je podľa časti III/1d zaradené do skupiny A/g - vyhradené technické zariadenie s vysokou mierou ohrozenia ( elektrická inštalácia v priestore s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu el. prúdom v mokrom prostredí s vonkajším vplyvom AD3-AD8 alebo dotykom s potenciálom zeme s vonkajším vplyvom BC3 a BC4 , vrátane ochrany pred účinkami atmosferickej elektriky.

Podľa § 5 odst. 2-4 tejto vyhlášky, k tejto dokumentácii je potrebné úradné osvedčenie, resp. vyjadrenie (odborné stanovisko) inšpekčného orgánu .

V zmysle protokolu o prostredí a podľa prílohy č. 8 vyhlášky č. 508/2009 Z. z. MPSVaR SR sa predpisujú prehliadky a skúšky elektrických zariadení počas prevádzky raz za 1 rok.

## **1.4 Rozsah projektu**

### **1.4.1 Projekt rieši :**

- Obvody MaR , meranie teploty, tlaku, prietoku, hladiny, polohy
- Rozvádzače MaR označ. DT1 a DA1
- Napojenie el. prístrojov MaR a ovládania z rozvádzača DT1 a DA1
- Uzemnenie a ekvipotencionálne pripojenie
- Káblové prepoje a trasy
- Dispozičné umiestnenie zariadení v kompostárni a v dotknutých priestoroch
- Dispečing a prenos informácií do prevádzkovo-sociálneho kontajnera

### **1.4.2 Projekt nerieši :**

- Silové napojenie rozvádzača DT1
- Vnútorne silnoprúdové a svetelné rozvody
- Silové napájanie dýchadiel, čerpadiel
- Vonkajšiu a vnútornú uzemňovaciu sústavu
- Bleskozvod

## **2. Základné technické údaje**

### **2.1 Rozvodná sieť, ochrana**

**Rozvodná sústava NN :** 3 PEN str. 50 Hz, 400/230 V, TN-S rozvádzače DT1

Napätie pre MaR a ovládanie : 1 N PE, str., 50Hz, 230 V, TN-S  
2= 24VDC, PELV

### **2.2 Ochranné opatrenie pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2019**

#### **2.2.1 Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania**

Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)

- Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Prekážkami- Príloha B, kapitola B.2
- Umiestnením mimo dosah, Príloha B, kapitola B.3

Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

- Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
- Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2
- Doplnková ochrana prúdovým chráničom – 411.3.3, 415.1
- Doplnkové ochranné pospájanie – 415.2
- Malým napätím PELV pre obvody 12V, DC a 24V, AC

Charakteristiky ochranných prístrojov a impedancie obvodov musia byť také, aby pri poruche v ktoromkoľvek mieste inštalácie došlo k samočinnému odpojeniu napájania v predpísanom čase 0,4s pre sieť TN, pričom musí byť splnená podmienka kde

Zs - impedancia poruchovej slučky

Ia - prúd zabezpečujúci samočinné odpojenie v stanovenom čase

Uo - efektívna hodnota men. stried. napätia proti zemi

Výpočet impedancií slučiek

Výpočty boli urobené v programe SICHR 11.01 a výsledky vyhovujú požiadavkám ochrany

$$Z_s / \Omega / \leq \frac{U_o / V /}{I_a / A /}$$

samočinným odpojením napájania podľa STN 33 2000-4-41:2019 čl. 411

## 2.3 Vonkajšie vplyv prostredia a krytie

Protokol o určení vonkajších vplyvov tvorí samostatnú prílohu dokladovej časti PD, č. 20-20-2020, vypracovaný odbornou komisiou fy HESCON s.r.o., v zmysle STN 33 2000-5-51 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Spoločné pravidlá.

V súlade s protokolom o určení vonkajších vplyvov sú nasledovné min. požiadavky na krytie elektrických prístrojov podľa druhu priestoru:

Vnútorne priestory: min. IP44/20 - rozvádzače

Vonkajšie vplyvy v uvažovaných priestoroch boli určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť jestvujúcej projektovej dokumentácie. V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktorých vyhotovenie a vlastnosti zodpovedajú jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

## 2.4 El. výkony, stupeň dôležitosti :

Inštalovaný výkon :  $P_i = 3,50 \text{ kW}$  , Súčasný výkon :  $P_s = 3,50 \text{ kW}$   $\beta=1,0$

## 2.5. Skratové pomery :

V rozvádzači DT1 budú nasledovné skratové prúdy:  $I_{ks} < 10 \text{ kA}$

## 2.6. Ročná spotreba :

Ročná spotreba :  $A = 3,50 \times 24 \times 365 \times 0,0036 = 110,4 \text{ GJ} = 30.660 \text{ kWh/rok}$

## 2.7 Stupeň zabezpečenia dodávky el. energie

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie : podľa STN 34 1610 § 16 107 je objekt zaradený do stupňa č.3. Zálohovanie nie je nutné.

## 2.8 Ochrana proti skratu a preťaženiu:

Obvody sú proti skratu a preťaženiu v zmysle STN 33 2000-4-473 chránené ističmi príslušného typu a predpísanej dimenzie v navrhovaných rozvádzačoch.

Všetky prvky použité v rozvádzačoch musia byť odolné na uvedený skratový prúd .

## **2.9 Ochrana proti prepätiu a statickej elektrine**

Ochrana proti prepätiu je riešená v zmysle STN 33 2000-1, čl. 131.6 a STN 33 2000-4-443 prepäťovými ochranami 1. a 2. stupňa umiestnenými v hlavných rozvádzačoch.

V rozvádzači DT1 bude umiestnený zvodník bleskového prúdu a prepätia tr. TI a TII (B+C) SPB-12/280, 12kA .

Zariadenia riešené v tejto stavbe nie sú náchylné na tvorbu elektrostatického náboja – vodivé konštrukcie i spracovávané suroviny.

## **2.10 Prierezy vedení**

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov v zmysle STN 33 2000-5-5, čl. 523 .

## **2.11 Úbytok napätia**

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610. Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadení nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

## **2.12 Meranie odberu el. energie**

Meranie odberu el. energie pre Kompostáreň bude elektromerom rozvádzači RE (rieši SO07).

## **2.13 Kompenzácia účinníka :**

Nie je riešená v tejto PD, v jestvujúcej TS je kompenzácia transformátora pri chode naprázdno, a kompenzácia na hodnotu účinníka 0,95 .

## **2.14 Ochrana pred statickou elektrinou**

Zariadenia riešené v tejto stavbe nie sú náchylné na tvorbu elektrostatického náboja – vodivé konštrukcie i spracovávané suroviny.

## **2.15 Zostatkové riziko**

Prevádzka uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

### **3. Technické riešenie**

#### **3.1 Rozvádzač DT1**

Je oceloplechový šírky 1000 mm, výšky 2000 mm, hĺbky 400 mm, nástenný. V rozvádzači sú umiestnené istiacie a spínacie prístroje, na dverách sú umiestnené meracie, ovládacie a signalizačné prístroje. Krytie IP 54/20.

Rozvádzač spoločný aj pre silnoprúd, obsahuje silovú časť a aj oddelenú samostatnú časť pre prístroje MaR a riadiaceho systému.

Dispozične bude umiestnený na stene v priestore boxov 1-3 (spolu s DA1). Prívody a vývody sú vyvedené káblami zvrchu rozvádzača, z káblového žlabu.

Napojenie rozvádzača DT1 bude z rozvádzača RE káblom typu CYKY-J 5x35mm<sup>2</sup> (nn prívod rieši SO08).

Rozvádzač bude dodaný v rámci technológie zariadenia fy Compost Systems GmbH, Austria.

Obsahuje (len časť MaR):

- prevodníky a pripojovacie svorkovnice pre obvody MaR
- inteligentný riadiaci systém, typ ADAM 3600
- prepäťové ochrany pre meracie signály a komunikáciu
- istené vývody pre zariadenia a ovládacie technológie
- poruchovú signalizáciu havarijných stavov

Na prednej strane sú umiestnené signálky prevádzkových a poruchových stavov, ovládacie prístroje, tlačidlo núdzového vypnutia a dotykový displej.

Z technologického rozvádzača DT1 je cez komunikačný modul ModBus (RS485) napojený technologický PC umiestnený v kontajeri SO01. (PC+monitor+UPS).

#### **3.2 Popis technického riešenia MaR :**

Popis technologického zariadenia

Novo navrhnuté zariadenie je určené na kompostovanie BRO a pozostáva najmä z nasledujúcich častí:

- 3 uzavretých kompostovacích boxov
- z časti určenej pre dozrievanie – 3 plochy
- z priestoru na skladovanie, drvenie a triedenie jednotlivých druhov BRO, biofiltra a práčky odpadovej vody z boxov
- preosievanie surového kompostu

Detailný popis jednotlivých technických zariadení je uvedený v technických správach príslušných prevádzkových súborov a stavebných objektov. Parametre a el. zapojenia prístrojov MaR bude upresnené pri montáži na stavbe po dodaní technologického zariadenia.

Obvody MaR sú označované písmenným a číslcovým kódom. Písmenný kód je v súlade s STN ISO 3511-1, určuje príslušnosť k technologickému zariadeniu a meranej veľičine. Prevzatý zo značenia v ponuke fy Compost systems.

Meracie obvody sú zakreslené na schéme MaR v.č. SCH\_01 a sú obsiahnuté v Tabuľke MaR.

Označenie el. zariadení je podľa STN 01 3306 a IEC 204-2 (33 2200).

Na zvládnutie riadenia technologického zariadenia (MaR) kompostárne BRO sú použité tieto technické prostriedky:

- 1 - meranie teplôt, tlakov, hladín, prietokov, polohy a pod.
- 2 - akčné členy t.j. el.servopohony regulačných ventilov, uzatváracích armatúr, solenoidné ventily, el. pohony
- 3 - riadiaci systém ADAM 3600 (digitálny kontrolný a riadiaci systém so v/v rozhraním pre pripojenie signálov z procesu a komunikáciou operátorským pracoviskom v technologickom kontajneri a pomocou RTU Router prostredníctvom GSM.
- 4 - rozvádzač merania a regulácie DT1
- 5 – zavlažovacieho panelu DA1
- 6 - spojovacie el. vedenie

### **Stručný popis techn. prostriedkov**

#### **3.2.1 Snímače MaR :**

Meranie fyzikálnych veličín technologického zariadenia bude pomocou snímačov (teploty , tlaku, hladiny, prietoku, a pod. ) s prevodníkom v hlavici 4-20mA. Tieto budú pripojené na modul v/v signálov riadiaceho systému dvojvodičovo, ako analógové signály.

Meranie teploty v boxoch a na dozrievacích plochách bude pomocou snímačov teploty s diaľkovým prenosom cez komunikačné jednotky pripojené pomocou komunikačnej linky RS485, protokolom MODBUS RTU.

Snímače budú navrhnuté podľa parametrov jednotlivých meraných veličín v procese, dodávka fy Compost systems.

Hladina v nádržiach vôd (limitná - max.) bude meraná plavákovým snímačom hladiny s magnetickými snímačmi a reed-kontaktami pripojené k modulu v/v signálov cez oddeľovacie relé ako binárny signál , dodávka fy Compost systems.

Odbery a návarky pre snímače tlaku, teplôt, hladín a prietokov budú realizované návarkami na potrubia a technologické zariadenia ktoré zabezpečia pracovníci pri montáži technologického zariadenia.

**Všetky návarky ( ochranné jímky teplomerov , odbery tlaku , hladiny, prietoku, apod. ) budú nárokované v strojno-technolog. časti. Treba ich urobiť pri montáži strojno-technologického zariadenia pred tlak. skúškami a napustením systému.**

#### **3.2.2 Akčné členy :**

Akčné členy (dúchadlá , solenoidné ventily apod. ) budú dodávkou technologickej časti. Silové pripojenie a ovládanie bude zabezpečené z rozvádzača DT1 , resp. DA1.

#### **3.2.3 Konfiguračný riadiaci systém :**

Na riadenie technologického procesu kompostárne bude použitý digitálny riadiaci systém fy Advantech modelovej rady ADAM 3600.

Je to systémovo orientovaný sortiment zariadení na reguláciu a riadenie technologického procesu s možnosťou ľubovoľného rozšírenia podľa požiadaviek užívateľa, alebo

zmeny technológie v horizontálnom, alebo vertikálnom smere riadenia. Celý systém je osadený v rozvádzači DT1 na DIN lište. Základná zostava systému pozostáva zo vstupno/výstupných modulov. V prípade potreby je systém rozšíriteľný podľa potreby modulmi o požadovaný počet vstupov/výstupov. Zadávanie a konfigurácia parametrov a zobrazenie meraných údajov a nastavených parametrov je pomocou prenosného PC.

Prenos údajov do PC v sociálnom kontajneri je možný pomocou protokolu ModBus RTU po sériovej linke RS485 a aj pomocou GSM siete s aplikáciou pre smartfóny a tablety s Androidom.

Riadiaci systém zabezpečuje:

- meranie a reguláciu požadovaných veličín
- hlásenie porúch a alarmových stavov a ich archiváciu
- sledovanie prevádzkových stavov a ich archiváciu
- ovládanie pohonov, dúchadiel ventilov a čerpadiel
- možnosť komunikovať s nadradeným systémom
- hlásenie poruchových stavov na vopred určené telef. číslo (servis, údržba)

SW pre riadiaci systém ADAM3600, komunikáciu s PC a vizualizáciu technologického procesu na monitore resp. mobilnú aplikáciu rieši Compost Systems.

#### **3.2.4. Ovládanie dúchadiel a zavlažovacích ventilov**

Na reguláciu teploty v boxoch a dozrievacích plochách a na prevzdušňovanie kompostu budú použité dúchadlá DL2.

Dúchadlá sú zopínané na základe meraní teploty v každom poli zrenia kompostu, ktorá je porovnávaná na základe vonkajšej teploty.

Do systému ADAM3600 sú pripojené DI signály, ktoré signalizujú chod a poruchu dúchadiel.

Kompostovacie boxy 01-03 sú zavlažované vodou cez zavlažovací panel, v ktorom sú umiestnené elektricky ovládané ventily.

Ovládanie ventilov je riešené jednosmerným napätím 24VDC z riadiaceho panela prostredníctvom inteligentnej riadiacej jednotky ADAM3600. SW logiku ovládania ventilov rieši firma Compost System na základe meraní teplôt v boxoch, vonkajšej teploty a na základe chodu jednotlivých dúchadiel.

Do riadiacej jednotky ADMA3600 sú spätne signalizované stavy otvorenia a zatvorenia ventilov.

#### **3.2.5. Signalizácia zatvorenia dverí – Box 01-03**

Do riadiaceho panela na DI vstup inteligentnej riadiacej jednotky ADAM3600 sú pripojené signály zatvorenia dverí v boxoch 01 až 03. V prípade, že sú dvere zatvorená, tak sú kontakty spínačov dverí zopnuté. Na základe toho či budú dvere otvorené/zatvorené budú ovládané zavlažovacie ventily a dúchadlá pre kompostovacie boxy. Presný spôsob SW ovládania rieši firma Compost System

#### **3.2.6 Ovládanie sifónového čerpadla SF3**

Napájanie sifónového čerpadla pre výluhovú vodu do PZN1 (A04-M001) je riešené v PS 01 PRS. Čerpadlo je blokované od minimálnej hladiny SF3 a vypína sa pri max. hladine

v nádrži PZN1. Čerpadlo bude ovládané buď miestne cez rozvádzač DT1 alebo diaľkovo cez riadiaci panel CC01. Z riadiaceho panela bude čerpadlo ovládané DO signálom 24VDC, ktorý bude spínať relé umiestnené v rozvádzači DT1. Do riadiaceho panela CC01 budú vyvedené signály, ktoré signalizujú chod a poruchu čerpadla a hladiny v nádržiach.

Napájanie sifónového čerpadla pre výluhovú vodu na skrúpanie drviča (A04-M002) je riešené v PS 01 PRS. Čerpadlo je blokované od minimálnej hladiny SF3 . Čerpadlo bude ovládané miestne spínačom umiestneným pri drviči

Do riadiaceho panela CC01 budú vyvedené signály, ktoré signalizujú chod a poruchu čerpadla.

### **3.2.7 Ovládanie čerpadla skrúpacej vody**

Napájanie čerpadla pre skrúpanie do boxov 01-03 (F04-M001) je riešené v PS 01 PRS. Čerpadlo je blokované od minimálnej hladiny v nádrži PZN1 a vypína sa pri max. hladine v nádrži PZN1. Čerpadlo bude ovládané buď miestne cez rozvádzač DT1 alebo diaľkovo cez riadiaci panel CC01. Z riadiaceho panela bude čerpadlo ovládané DO signálom 24VDC, ktorý bude spínať relé umiestnené v rozvádzači DT1. Do riadiaceho panela CC01 budú vyvedené signály, ktoré signalizujú chod a poruchu čerpadla a hladiny v nádrži.

### **3.2.8 Ovládanie čerpadla výluhovej vody do WB**

Napájanie čerpadla výluhovej vody do WB (F06-M001) je riešené v PS 01 PRS. Čerpadlo je blokované od minimálnej hladiny v nádrži PZN2 a vypína sa pri max. hladine v nádrži PZN2. Čerpadlo bude ovládané buď miestne cez rozvádzač DT1 alebo diaľkovo cez riadiaci panel CC01. Z riadiaceho panela bude čerpadlo ovládané DO signálom 24VDC, ktorý bude spínať relé umiestnené v rozvádzači DT1. Do riadiaceho panela CC01 budú vyvedené signály, ktoré signalizujú chod a poruchu čerpadla a hladiny v nádrži.

### **3.2.9 Ovládanie ventilov čistej (pitnej) vody v VŠ/AŠ**

Napájanie ventilov čistej ( vody do areálu) YV1-5 , okrem prívodu do hydrantu , je riešené v PS 01 PRS. Ventily sú pod napätím otvorené ,bez napätia uzatvorené. Ventily budú ovládané cez rozvádzač DT1 cez riadiaci panel CC01. Z riadiaceho panela budú ventily ovládané DO signálom 24VDC, ktorý bude spínať relé umiestnené v rozvádzači DT1. Do riadiaceho panela CC01 budú vyvedené signály, ktoré signalizujú otvorenie ventilov. Ventily sú dodávkou technologickej časti ZTI.

### **3.2.10 Signalizácia hladiny vody v nádrži RN2 – 72m3**

Max. hladina v retenčnej nádrži RN2 bude snímaná plavákovým snímačom hladiny, pričom tento stav bude signalizovaný signálnym majákom na fasáde haly nad nádržou. Do riadiaceho panela CC01 budú vyvedené signály, ktoré signalizujú hladinu v nádrži.

### **3.2.11 Signalizácia priesaku v nádrži RN1- 2x30m3**

Priesak v nádrži RN1 bude snímaný integrovaným snímačom priesaku , ktorý je súčasťou dvojplášťová retenčná nádrž 2x30m3 HDPE .

Do riadiaceho panela CC01 budú vyvedené signály, ktoré signalizujú priesak v nádržiach.

Pre neúplnosť podkladov zo strany dodávateľa zariadenia (zapojenie rozvádzača DT1) budú zmeny zapojenia , resp. ovládania riešené priamo na stavbe.



### 3.2.12 Poruchové stavy

Bezpečnostným obvodom bude zabezpečená signalizáciu prekročenia medzných stavov meraných veličín a poruchových stavov na technologickom zariadení a v priestore kompostárne. Súčasne zabezpečí bezpečné vypnutie zariadení pri prekročení medzi prevádzkových stavov. Prekročenie medzného stavu (porucha) je signalizovaná opticky a súčasne aj akusticky. Opticky je signalizovaná na rozvádzači DT1, výstražným svietidlom na rozvádzači, resp. prenosom cez sieť GSM modemom na pracovníka servisu a údržbu.

### 3.2.13 Bezpečné vypnutie el. energie počas požiaru

V prípade ohrozenia (požiar, úraz, a pod..) v objekte musí byť podľa čl. 2.7 STN 92 0203 ovládací prvok TOTAL STOP, podľa STN EN 60947-5-1, na bezpečné vypnutie elektrickej energie pre všetky prevádzkové elektrické zariadenia.

V danom objekte kompostárne sa nenavrhujú žiadne zariadenia, ktoré sú v prevádzke počas požiaru, preto sa nenavrhuje tlačidlo CENTRAL STOP a TOTAL STOP.

Na účely bezpečného vypínania dodávky elektrickej energie pri požiari v stavbách bez požiar-nych zariadení v prevádzke počas požiaru, je navrhnuté „hasičské tlačidlo“ podľa STN EN 60947-5-1.

Priestor z ktorého sa elektrická energia vypne sa navrhuje v projekte PO umiestniť z vonkajšieho priestoru (navrhovaná poloha tlačidla je zrejme z výkresovej časti).

Ovládací prvok zabezpečí bezpečné vypnutie všetkých el. zariadení v areáli kompostárne.

### 3.2.14 Bezpečné vypnutie el. energie

V areáli kompostárne sú navrhnuté technologické „STOP“ tlačítka pre bezpečné vypnutie zariadení napájaných z rozvádzača DT1 v prípade zásahu el. prúdom alebo z iného ohrozenia obsluhy technologického zariadenia.

Takéto vypnutie bude možné tlačítkom STOP z rozvádzača DT1 alebo tlačítkom v prevádzke v priestore vedľa dúchadiel pre kompostovacie plochy.

Vypínacie prvky STOP alebo „hasičské tlačidlo“ musia byť podľa čl. 4.3.5 STN 92 0203 chránené proti neoprávnenému alebo náhodnému použitiu.

## 3.3 Trasa rozvodov

Káblové rozvody elktro a MaR sa začínajú vývodmi z rozvádzača DT1. V objekte sú rozvody vedené v káblových žľaboch umiestnených po obvode objektov resp. budú vedené po trasách súbežne s trasami technologických rozvodov alebo NN rozvodov. Medzi objektami budú uložené v zemi v pieskovom lôžku v ryhe 35/80cm, pod komunikáciami 35/100cm, zakryté výstražnou fóliou.

Pri súbehu a križovaní s inžinierskymi sieťami a komunikáciami treba dodržať STN 33 2000-5-52 a STN 73 60 05.

Elektroinštalácia musí vyhovovať v súčasnosti platným predpisom a normám.

Káble vychádzajúce zo žľabov sú v miestach mechanického poškodenia chránené ochrannými

ocel'ovými trúbkami alebo plastovými chráničkami. Stúpacie vedenia viacerých káblov sa chránia ocel.plechovými kábl'ovými zákrytmi.

Na kabeláž budú použité káble OLFLEX CL. 110 BK, CYKY, pre obvody snímačov Li2YCY(TP) 2x2x0,5 a pre komunikáciu káble Kábel PCXHE-R 4x2x0,6/FTP LSOH AWG24 cat5e.

### **Protipožiarne opatrenia**

Prestupy rozvodov požiaro - deliacimi konštrukciami požiarneho úseku objektu musia byť utesnené podľa požiadaviek STN 92 0201-2, podľa požiadaviek § 12 vyhl. MV SR č. 79/2004 Z.z. a podľa požiadaviek § 40 ods. 3) vyhl. MV SR č. 94/2004 Z.z.. Tieto tesniace hmoty musia byť stupňa horľavosti max. B (v zmysle STN 73 0862), napr. upchávky HILTI, INTUMEX, betónové zálievky atď. s požiarou odolnosťou rovnou požiarnej odolnosti požiaro - deliacej konštrukcie, ktorou prestupujú (maximálne však EI90 minút).

**Kabeláž vedená cez požiarne úseky musí byť uložená a utesnená protipožiarinými prepážkami s odolnosťou stanovenou v požiarom projekte. Každá protipožiarina prepážka musí byť označená v zmysle STN.**

### **3.4 Ochranné uzemnenie**

Neživé časti inštalácie budú prostredníctvom ochranného vodiča spojené s hlavnou uzemňovacou prípojnou (ďalej „HUS“) a podružnými ekvipotenciálnymi prípojnami „EP“ pripojenými na HUS, ktoré sa spoja s uzemneným bodom napájacej siete. Tieto prepojenia budú prevedené ochrannými vodičom káblov napájajúcich el. zariadenia.

HUS je zriadená vedľa rozvádzača DT1, pričom jej prepojenie s uzemňovačom bude realizované hlavnými uzemňovacími vodičmi. Podružné EP sú umiestnené pri jednotlivých technologických zariadeniach v prevádzke. Vodiče na ochranné uzemnenie vyhovujú HD 60364-5-54.

### **3.5 Ochranné pospájanie**

V jednotlivých objektu sú pripojené uzemňovacie vodiče, hlavná uzemňovacia svorka/prípojnica, podružná ekvipotenciálna svorka/prípojnica a nasledujúce vodivé časti:

- kovové potrubia napájajúce technické zariadenia, napríklad voda, vzduch
- konštrukčné cudzie vodivé časti, ak sú prístupné pri normálnom používaní, kovové zariadenie, rozvod médií
- kovové armatúry železobetónovej konštrukcie, ak sú armatúry prístupné a navzájom spoľahlivo prepojené

Ochranné pospájanie bude realizované vodičmi H07V 6mm<sup>2</sup> z/ž vedenými v ochranných rúrkach príp. v kábl'ových žľaboch, v zmysle HD 60364-5-54.

### **3.6 Doplnkové ochranné pospájanie**

Doplnkové ochranné pospájanie zahŕňa všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane kovovej konštrukcie zariadení. Doplnkové ochranné pospájanie je vykonané v priestoroch s triedami vonkajších vplyvov

AD2, AD3, AD4, AF4, riešiť vodičom H07V 4 a 6 mm<sup>2</sup> z/ž pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

### **3.7 Doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD**

Pre obslužné obvody budú v rozvádzačoch inštalované prúdové chrániče s rozdielovým vypínacím prúdom 30 mA, a istiacou charakteristikou B . Pre všeobecné použitie sú inštalované chrániče typu AC.

## **4. Ochrana zdravia a bezpečnosť pri práci, požiadavky na obsluhu:**

### **4.1 Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení:**

Základným predpisom v dodržovaní zásad BOZP na pracovisku je zákon č.124/2006 Z.z. o Bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Pri montáži a ďalších prácach súvisiacich s montážami sa treba riadiť plánom bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v rozsahu v zmysle NV SR, č.396/ 2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Pracovisko musí vyhovovať zásadám bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci v daných podmienkach. Zásady bezpečnosti a hygieny budú dodržiavané aj pri vlastných prácach, pri dodávke ako aj náterových prácach. Pracovníci poverení obsluhou a údržbou musia byť organizáciou užívateľa preukázateľne oboznámení s predpismi pre obsluhu a so súvisiacimi bezpečnostnými predpismi, požiarnym štatútom, poplachovými smernicami a musia byť zaškolený k obsluhu daných zariadení. Zdroje ohrozenia zdravia a bezpečnosti pracovníkov pri montáži a prevádzke nových zariadení možno rozdeliť do nasledovných skupín:

- úraz spôsobený pádom
- úraz spôsobený pádom materiálu
- úraz spôsobený elektrickým prúdom
- ohrozenie požiarom

Na pracovisku je potrebné venovať pozornosť technickému stavu pracovných a komunikačných priestorov, ich osvetleniu, poriadku a pod. Prácu je potrebné organizovať a pracovisko zabezpečiť tak, aby pri manipuláciách s dodaným zariadením (pri doprave do priestoru inštalácie a pri montáži) nemohlo prísť k zraneniu. Je zakázané vstupovať pod zavesené bremená. Zdvíhacie mechanizmy môžu obsluhovať iba vyškolení pracovníci. Elektrospotrebiče musia byť pravidelne kontrolované, riadne uzemnené, nesmie byť porušená izolácia vodičov. Údržbu a revízie elektrozariadení môžu vykonávať iba pracovníci s príslušnou odbornosťou.

Zamestnávateľ vybaví zamestnancov potrebnými OOPP, aby boli účinné pred vyskytujúcimi sa nebezpečenstvami v pracovnom procese. V zmysle nariadeniu vlády SR č. 395/2006 Z.z. budú pracovníci vybavení nasledovnými OOPP:

- ochranná prilba,
- ochranné okuliare a štíty na ochranu tváre,
- prostriedok na ochranu sluchu,
- prostriedok na ochranu dýchacích orgánov,

- ochranné rukavice,
- ochranná obuv,
- ochranný odev

Pri výbere OOPP je vyššie uvedené prostriedky možné alebo povinné doplniť aj inými, potrebnými na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. V prípade špeciálnych požiadaviek na OOPP sú pracovníci povinní tieto požiadavky dodržiavať.

Na bezpečné používanie a údržbu a podmienky vykonávania kontrol a prehliadok - podľa zák.č. 124/2006 Z.z. ustanovení §-u 13 ods.1 nových zariadení sa treba riadiť „Návodom k používaniu a servisnou príručkou k jednotlivým el. zariadeniam. V tomto návode budú uvedené aj potrebné informácie o bezpečnom umiestnení, inštalácii, používaní, údržbe a oprave podľa - podľa zák. č. 124/2006 Z.z. ustanovení §-u 4 ods.2

#### **4.2 Požiadavky na el. zariadenia, práce a obsluhu:**

Tesnosť el. prístrojov musí spĺňať požiadavky dané priestorom a prostredím, v ktorom sa nachádza pri rešpektovaní protokolu o vonkajších vplyvoch.

Obsluhou elektrického zariadenia riešeného v projekte môžu byť poverení pracovníci s kvalifikáciou podľa §20 (poučený pracovník) Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z. Obsluha nesmie vykonávať samostatné práce na el. zariadení a zásahy do konštrukcie el. strojov a prístrojov. Pri vykonávaní montážnych prác sa musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy.

Elektromontážne práce, údržbu a opravu el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci odborne spôsobilí s kvalifikáciou samostatný technik §22 a vyššou podľa Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z.

Pred začatím prác musia byť pracovníci preukázateľne oboznámení o zásadách bezpečnosti práce, ako aj s príslušnými bezpečnostnými predpismi. Musia byť použité bezchybné pomôcky a náradia.

Pred uvedením navrhovaného zariadenia do prevádzky, po jeho oživení a odskúšaní je prevádzkovateľ povinný v rozsahu a za podmienok určených predpismi urobiť prehliadku a skúšku v zmysle Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z. a STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Správa z odbornej prehliadky zariadenia, atest výrobkov rozvádzačov a dokumentácia skutočného vyhotovenia tvorí dokladovú časť diela nevyhnutnú k odovzdaniu prevádzkovateľovi.

Pracovníci vykonávajúci odborné prehliadky a skúšky musia mať k tejto činnosti potrebnú kvalifikáciu, t.j. elektrotechnik špecialista §24 vyhláška č. Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z

Prevádzkovateľ pred uvedením do prevádzky je povinný vypracovať miestne prevádzkové predpisy a umiestniť ich na viditeľnom mieste a všetci pracovníci prichádzajúci do objektu so zariadením musia byť s predpismi oboznámení.

## 5. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození:

### 5.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, vyplývajúcich z navrhovaného riešenia v zmysle zákona NR SR č.124/2006 Z.z. v znení zákona č.309/2007 Z.z. - § 4 ods. 1

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení sa riadi podľa požiadavky §4 zákona NR SR č. 124/2006 Z. z.

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci navrhovaných zariadení je vykonané podľa STN EN ISO 12100 (833001), Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika.

### 5.2 Identifikácia neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození:

Navrhnuté zariadenia a môžu spôsobiť nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia pracovníkov pri prevádzke, údržbe a opravách:

Neodstrániteľné nebezpečenstvá	Neodstrániteľné ohrozenia	Navrhované opatrenia
Použitie elektrického prúdu na ovládanie a kontrolu navrhovaného zariadenia	Manipulácia odbornou osobou s elektrickými časťami zariadenia	Umiestniť bezpečnostné značenie na rozvod elektrických zariadení
	Poškodenie sa elektrického zariadenia a vznik úrazu elektrickým prúdom alebo požiaru	Vykonávanie pravidelných revízií v zmysle STN 33 1500 a STN 332000-6, odbornou spôsobilou osobou z zmysle vyhlášky 508/2009 Z. z.
	Poškodenie sa elektrického zariadenia a vznik požiaru	Vykonávanie pravidelných revízií v zmysle STN 33 1500 a STN 332000-6, odbornou spôsobilou osobou z zmysle vyhlášky 508/2009 Z. z.
Práca vo výške	Kontrola alebo údržba jednotlivých komponentov zariadenia (klapky, poistný ventil...), - pád osôb z výšky	Dodržiavať pravidla bezpečnosti práce pri práci vo výškach
Potrubie v komunikácií	Kontrola alebo údržba jednotlivých komponentov	Dodržiavať primeranú intenzitu osvetlenia na

	zariadenia - zakopnutie a následný pád osôb	pracovisku v zmysle vyhlášky 541/2007 Z. z., vytvoriť prechodové mostíky nad potrubím a označiť bezpečnostným značením , Podľa zák.č.124/2006Z.z. , Vyhl.č. 59/1982 Zb.
	Kontrola alebo údržba jednotlivých komponentov zariadenia - narazenie pracovníkov do prekážky	Dodržiavať primeranú intenzitu osvetlenia na pracovisku v zmysle vyhlášky 541/2007 Z. z., potrubia v komunikácií označiť príslušným bezpečnostným značením

### 5.3 Návrh ochranných opatrení:

Poučenie obsluhy podľa § 4 vyhlášky č. 508/2009Z.z. o odbornej spôsobilosti v elektrotechnike.

Používanie osobných ochranných a pracovných pomôcok podľa príslušných predpisov (napr. STN 38 1981) a podľa zoznamu vypracovaného prevádzkovateľom.

Dodržiavanie zákazu vstupu nepovolaným osobám.

Práce na elektrických zariadeniach môžu vykonávať len zamestnanci (fyzické osoby) s predpísanou kvalifikáciou podľa vyhlášky č. 508/2009Z.z.

Práce s otvoreným ohňom vykonávať len výnimočne na základe povolenia prevádzkovateľa.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41:2019 a STN 33 3201:2004 napr. ochrana izolovaním živých častí, ochrana zábranami alebo krytmi, ochrana umiestnením mimo dosahu, doplnková ochrana prúdovým chráničom.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41:2019 a STN 33 3201:2004 napr. ochrana samočinným odpojením napájania, ochrana použitím zariadení triedy ochrany II, ochrana elektrickým oddelením.

Revízie a prehliadky elektrických inštalácií vykonávané zamestnancami (fyzickými osobami) s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou.

V zmysle zák.č.124/2006 Z. z. o BOZP v znení neskorších predpisov, ustanovení §4 a §13 vyhodnocujeme, že z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach pre budúcu prevádzku neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia nevyplyvajú.

## 6. Záver

Všetky elektromontážne práce musia byť vykonané podľa toho času platných noriem a vyhlášok vzťahujúcich sa na elektrické zariadenie riešené v projekte, ako aj požiadaviek výrobcov elektrických zariadení za dôkladného dodržiavania bezpečnosti práce a požiarnej ochrany. Na záver montážnych prác musí dodávateľ vykonať odbornú prehliadku a skúšku a o jej výsledku musí byť elektrotechnikom špecialistom vydaná písomná správa o odbornej prehliadke a skúške podľa vyhlášky číslo 508/2009 Z.z. a STN.

### Poznámky:

V prípade, že počas užívania stavby dôjde ku zmene účelu užívania jednotlivých priestorov, prípadne ku akejkoľvek inej zmene súvisiacej s konštrukčným, materiálovým a dispozičným vyhotovením stavby, je nutné túto zmenu konzultovať so špecialistom požiarnej ochrany, ktorý posúdi vplyv zmeny na pôvodné riešenie protipožiarnej bezpečnosti.

*Projektovú dokumentáciu som vypracoval na základe :*

- *autorizačného osvedčenia s registračným číslo 0833\*Z\*5-3 v kategórii Technické, technologické a energetické vybavenie stavieb s rozsahom oprávnenia Energetické zariadenia.*
- *osvedčenia o odbornej spôsobilosti pre činnosť podľa §24 osvedčenej TI Nitra a IBP Trenčín pod ev.č. 199 ITN 199 EZ P A,B E2 na činnosť Elektrotechnik špecialista - projektant elektrických zariadení v rozsahu:*
- *objekty bez nebezpečenstva výbuchu*
- *objekty s nebezpečenstvom výbuchu*
- *zariadenia s napätím do 1000V vrátane bleskozvodov*

V Trenčíne, apríl 2022

Vypracoval : Ing. Košťál Igor

## Zoznam použitých noriem:

Všetky riešenia podľa tohto technického popisu zodpovedajú slovenskému právnemu poriadku a štandardom STN a IEC, najmä :

- STN 33-2000 -1:05.2011 El. inštal. nízkeho napätia – Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4-41:10.2019 El. inštal. nízkeho napätia, časť 4-41:Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- STN 33 2000-4-43:12.2010 El. inštal. nízkeho napätia ,časť 4-33: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana proti nadprúdom
- STN 33 2000-4-473:02/1995** El. tech. predpisy - El. zariadenia .časť4:Bezpečnosť.Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
- STN 33 2000-5-51:05.2010 El. inštal. budov, časť 5-51:Výber a stavba elektrických Zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52:04.2012** El. inštal. budov, časť 5:Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody
- STN 33 2000-54 :2012 El. inštal. nízkeho napätia, časť 5-54:Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie
- STN 33 2000-6 :10.2007 El. inštal. nízkeho napätia,časť 6:Revízia
- STN 33 1500:06.2009 El. tech. predpisy – Revízie elektrických zariadení
- STN EN 604 45:2011 (33 0160) Základné a bezpeč. zásady pre rozhranie človek-stroj , označenie a identifikácia . Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov
- STN EN 600 73 (33 0170): 06.2004 Základné a bezpeč. zásady pre rozhranie človek-stroj , označenie a identifikácia . Zásady kódovania indikátorov a ovládačov.
- STN 33 3210:03.1986 El. tech. predpisy – Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
- STN 33 3210/Z1 Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
- STN 33 2130 Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2130/a Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2130/Z2 Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- Časť 5:Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody
- STN ISO 3511-1 :09/1995 Funkčné značenie merania a riadenia v priemyselných procesoch
- STN 34 5545: 04.1960 El. tech. kreslenie. Označenie v el. tech. schémach a na el. tech. zariaden.
- STN EN 60529 :11/1995 (33 0330)** – Stupeň ochrany krytom ( krytie – IP kód )
- STN EN 62 305-1 (34 1390) :04-2012 Ochrana pred bleskom, časť 1: Všeobecné princípy
- STN EN 62 305-2 (34 1390):02-2008 Ochrana pred bleskom, časť 2:Manažérstvo rizika
- STN EN 62 305-3 (34 1390):06-2012 Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
- STN EN 62 305-4 (34 1390):02.2013 Ochrana pred bleskom, časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
- STN 33 2130 Elektrotechnické predpisy: Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriky
- STN EN 61 140 (33 2010):08.2004 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN EN 61 310-1 (33 22 00):09.2008 Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia,označenie a ovládanie. Časť 1:Požiadavky na vizuálne, akustické a dotykové signály.
- STN 73 6005 Priestorová úprava vedení technického vybavenia



STN 92 0203 Požiarna bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiaroch

STN EN 60079-10 (33 2320) :04.2004 Elektrické zariadenia do výbušných plyných atmosfér,  
časť 10 Určovanie priestorov s nebezpečenstvom výbuchu

STN EN 60079-14 (33 2320):08.2004 Elektrické zariadenia do výbušných plyných atmosfér  
časť 14 Elektrické inštalácie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti  
a ochrany zdravia pri práci s technickým zariadením tlakovými, zdvíhacími elektrickými  
a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené  
technické zariadenia

Vyhláška č.94/2004 Z.z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri  
výstavbe a pri užívaní stavieb

Zákon NR SR č.24/2006 Z.z. O posudzovaní vplyvov na životné prostredie

Zákon NR SR č.124/2006 Z.z. O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení  
niektorých zákonov

Vyhláška MV SR č.605/2007 Z.z. O vykonávaní kontroly protipožiarnej bezpečnosti el. zariadenia

Zákon NR SR č.261/2002 Z.z. O prevencii závažných priemyselných havárií v znení zákona č.  
525/2003 Z.z., zákona č.587/2004 Z.z., zákona č.277/2005 Z.z.

Vyhláška č.59/1982 Zb. ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce  
a technických zariadení

NV č.387/2006 Z.z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci

NV č.391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko

NV č. 395/2006 Z.z. o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných  
ochranných pracovných prostriedkov

NV č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko

vyhlášky č.: , 125/2006 Z.z., 208/2005 Z.z., 307/2007 Z.z., 605/2007 Z.z.

nariadenie vlády č.: 269/2006, 276/2006, , 392/2006 a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.  
a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.

**ver. 07/2018**