










Ján Mindek

ZMENY PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE:

Zmena				
	Index:	Dátum:	Meno - Podpis:	Text zmeny:

Zodpovedný projektant stavby:	Ing. Ján Kušnír		 REMIING CONSULT, a.s., Tomášikova 14366/84A, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto
GENERÁLNY PROJEKTANT STAVBY			
Zákazkové číslo:	0608		

Zodpovedný projektant UČS:	Ing. Ján Kušnír		 EXTEC, s.r.o. Višňie hrdlo 1, 821 07 BRATISLAVA																						
Zodpovedný projektant objektu:	Ing. Ján Mindek																								
Vypracoval:	Ing. Ján Mindek																								
Kontroloval:	Tomáš Mizerák																								
Kraj: Žilinský	Okres: Liptovský Mikuláš		<table><tr><td>Stupeň - účel:</td><td>DRS</td></tr><tr><td>Zákazkové číslo:</td><td>0608</td></tr><tr><td>Archívne číslo:</td><td></td></tr><tr><td>Dátum:</td><td>09/2024</td></tr><tr><td>Počet A4:</td><td>A4</td></tr><tr><td>Mierka:</td><td></td></tr><tr><td>Časť: </td><td rowspan="3">Súprava:</td></tr><tr><td>Číslo SO:</td></tr><tr><td colspan="2">410-34-01.08</td></tr><tr><td colspan="2">Číslo prílohy:</td><td colspan="2">1</td></tr></table>		Stupeň - účel:	DRS	Zákazkové číslo:	0608	Archívne číslo:		Dátum:	09/2024	Počet A4:	A4	Mierka:		Časť: 	Súprava:	Číslo SO:	410-34-01.08		Číslo prílohy:		1	
Stupeň - účel:	DRS																								
Zákazkové číslo:	0608																								
Archívne číslo:																									
Dátum:	09/2024																								
Počet A4:	A4																								
Mierka:																									
Časť: 	Súprava:																								
Číslo SO:																									
410-34-01.08																									
Číslo prílohy:		1																							
Investor - stavebník: Železnice Slovenskej republiky Klemensova 8, 813 61 Bratislava, Slovenská republika																									
Stavba: Modernizácia železničnej trate Žilina - Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš - Poprad-Tatry (mimo), 5. etapa UČS 410 - ŽST Liptovský Mikuláš																									
Názov SO: Žst. Liptovský Mikuláš, výpravná budova																									
Názov podobjektu: 8. Meranie a regulácia																									
Názov prílohy: Technická správa																									
Kódové označenie výkresu: 0608 - DRS - E - 410 - 34 - 01 08 - 001 - 00																									

**SO 410-34-01** Žst. Liptovský Mikuláš, výpravná budova  
8. Meranie a regulácia

## 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba:	<b>ŽSR, Modernizácia trate Žilina – Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš – Poprad-Tatry (mimo), 5. etapa</b>
UČS:	410 ŽST Liptovský Mikuláš
Miesto objektu:	Kataster obce Liptovský Mikuláš
Okres:	Liptovský Mikuláš
Kraj:	Žilinský
Stavebník:	<b>Železnice Slovenskej republiky Bratislava Klemensova č. 8, 813 61 Bratislava</b>
Budúci správca:	ŽSR, Oblastné riaditeľstvo Žilina 1.mája 34, 010 01 Žilina
Generálny projektant:	<b>REMING CONSULT a.s. Tomášikova 64A, 831 04 Bratislava 3</b>
Manažér projektu:	Ing. Ján Kušnír
Spracovateľ PD:	EXTEC, s.r.o.
Zodpovedný projektant:	Ing. Ján Mindek
Stupeň PD:	<b>DRS</b>

## 2. PREDMET RIEŠENIA

Predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie objektu SO 410-34-01 je riadenie a monitorovanie chodu plynovej kotolne (podľa podkladov časti „5. Vykurovanie“), ktorá bude slúžiť ako zdroj tepla pre vykurovanie niektorých priestorov. Predmetom riešenia je tiež aj ovládanie a monitorovanie jednotlivých VZT zariadení s vlastnou automatikou (podľa podkladov časti „6. Vzduchotechnika“), ktoré budú slúžiť na vykurovanie, vetranie a chladenie určených priestorov.

### Prehľad východiskových podkladov

- podklady od projektantov technologických, stavebných častí a elektroinštalácie
- normy STN a príslušné právne predpisy
- protokol o určení vonkajších vplyvov
- normy STN

## 3. ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

### Napäťová sústava :

3/N/PE AC 50Hz 400V/230V / TN-S  
2 DC 24V /PELV

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2019 :

Samočinné odpojenie napájania, čl. 411 :

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom, čl. 411.2):
  - izolovaním živých častí (čl. A.1)
  - zábranami a krytmi (čl. A.2)
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom, čl. 411.3) :
  - samočinným odpojením pri poruche (čl.411.3.2)
  - ochranným uzemnením a ochranným pospájaním (čl. 411.3.1.)

Doplňková ochrana (čl. 415) :

- doplňková ochrana prúdovým chráničom (čl. 415.1)
- doplňkové ochranné pospájanie (čl. 415.2)

Ochranné opatrenie : malé napätie PELV (čl. 414) :

- Základná ochrana a ochrana pri poruche (čl. 414.2) – malým napätím PELV

### **UTZ podľa vyhlášky 205/2010:**

Určenými technickými zariadeniami sú (v zmysle zákona 513/2009 Z.z., §16) dopravné zariadenia, plynové zariadenia, tlakové zariadenia, zdvíhacie zariadenia, elektrické zariadenia, zariadenia na ochranu pred účinkami atmosférickej a statickej elektriny a na ochranu pred negatívnymi účinkami spätných trakčných prúdov, kontajnery a vymeniteľné nadstavby, ktoré sa vyrábajú, sú určené alebo slúžia na zabezpečenie prevádzkovania dráhy, alebo dopravy na dráhe, alebo sú súčasťou dráh.

Elektrické zariadenie, ktoré je predmetom tohto projektu, je v zmysle vyhlášky MDPaT SR č. 205/2010 Z.z., príloha č.1 Špecifikácia určených technických zariadení, tabuľka časť 5 **určeným technickým zariadením elektrickým s označením E2** (Elektrické siete dráh a elektrické rozvody dráh do 1000 VAC a 1500 VDC vrátane). Projektová dokumentácia tohto určeného technického zariadenia (UTZ elektrické) nemusí byť posúdená (v zmysle vyhlášky MDPaT SR č. 205/2010 Z.z., príloha č.4, časť 4) na Dopravnom úrade SR (resp. inou poverenou právnickou organizáciou).

### **Ochrana proti preťaženiu a skratu**

Proti preťaženiu a nepriaznivým účinkom skratových prúdov sú káble a elektrické spotrebiče chránené poistkami a ističmi, dimenzovanie vodičov je v súlade s STN 33 2000-5-52:2012.

### **Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie**

Z hľadiska zabezpečenia spoľahlivosti dodávky elektrickej energie jedná sa v zmysle STN 34 1610:1963 o zariadenie 3. stupňa dôležitosti.

### **Úbytky napätia**

Úbytky el. napätia v elektrickom rozvode neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov napätí podľa STN 34 1610:1963.

### **Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom**

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom je zabezpečená v zmysle požiadaviek STN EN 61140:2018.

### Krytie elektrických prístrojov

Projektované elektrické zariadenia zodpovedajú požiadavkám STN, ktoré predpisujú krytie a vyhotovenie elektrických predmetov podľa druhu prostredia, v ktorom budú umiestnené.

### Ochrana pred bleskom

Nie je predmetom riešenia tejto časti PD, rieši časť 3. Elektroinštalácie.

### Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej energie

Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej energie je navrhovaná vodivým prepojením všetkých vodivých kovových zariadení a konštrukcií zeleno-žltým vodičom CYA 6, prechodový odpor spojov max. 0,1Ω.

## 4. KLASIFIKÁCIA VONKAJŠÍCH VPLYVOV

Klasifikácia vonkajších vplyvov je stanovená v **Protokole č. 0608/4103401 o určení vonkajších vplyvov**, vypracovaný odbornou komisiou firmy REMING Consult a.s. v Bratislave dňa 11.6.2024. Uvedený protokol je súčasťou tejto technickej správy ako príloha č.1.

## 5. TECHNICKÉ RIEŠENIE

### 5.1 Plynová kotolňa

Predmetný objekt je novostavba. Ako zdroj tepla pre tento je navrhnutá nízkotlaká teplovodná plynová kotolňa na spaľovanie zemného plynu, v ktorej budú osadené 2 plynové stacionárne kondenzačné kotle (ľavý a pravý) o menovitom tepelnom výkone jedného kotla  $Q=33,7-186$  kW. V zmysle STN EN 07 0703 sa jedná o **plynovú kotolňu III. kategórie** (tepelný výkon od 50 kW do 0,5 MW). Prevádzka plynovej kotolne bude automatická s občasnou obsluhou, pričom vybrané poruchové a havarijné stavy budú hlásené formou SMS na zvolené mobilné telefóny. Plynová kotolňa bude osadená v miestnosti plynovej kotolne (č.m. 1.01) na 1.N.P. objektu, vstup do plynovej kotolne je z vonkajšieho priestoru. Pre ústredné vykurovanie je navrhnutý uzavretý dvojrúrkový teplovodný vykurovací systém s núteným obehom vykurovacej vody. Vykurovacím médiom bude vykurovacia voda o teplotnom spáde 70/50°C a vykurovacia voda o teplotnom spáde 45/37°C pre podlahové vykurovanie.

Predmetom riešenia MaR je ovládanie a reguláciu tepelného výkonu dvoch plynových kotlov K1 a K2, ekvitermická regulácia vykurovacej vody vykurovacích vetiev, príprava teplej vody, snímanie a vyhodnocovanie havarijných stavov plynovej kotolne.

#### Zoznam obvodov :

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Ekvitermická regulácia ÚK1 – 1.PP, 1.NP          | - riadi Logamatic REG1, Modul 1 |
| - snímač výstupnej teploty 01TI1                    |                                 |
| - zmiešavací ventil 01RV1                           |                                 |
| - obehové čerpadlo 01M1                             |                                 |
| 2. Ekvitermická regulácia ÚK2 – Priestory ŽSR, 2.NP | - riadi Logamatic REG1, Modul 1 |
| - snímač výstupnej teploty 01TI2                    |                                 |
| - zmiešavací ventil 01RV2                           |                                 |

- obehové čerpadlo 01M2

3. Ekvitermická regulácia ÚK3 – Komerčné priestory 1.NP - riadi Logamatic REG1, Modul 2

- snímač výstupnej teploty 01TI3
- zmiešavací ventil 01RV3
- obehové čerpadlo 01M3

4. Regulácia ÚK4 – Podlahové vykurovanie - riadi Logamatic REG1, Modul 2

- snímač výstupnej teploty 01TI4
- zmiešavací ventil 01RV4
- obehové čerpadlo 01M4

5. Ekvitermická regulácia ÚK5 – VZT jednotky - riadi Logamatic REG1, Modul 3

- snímač výstupnej teploty 01TI5
- obehové čerpadlo 01M5

6. Regulácia ÚK6 – Príprava teplej vody - riadi Logamatic REG1

- obehové čerpadlo 01M6

7. Regulácia na výstupe kotlov K1 a K2 - riadi Logamatic REG1, Modul 4

- kotol K1
- kotol K2
- snímač teploty na výstupe - 01TI7
- obehové čerpadlo 01M7
- obehové čerpadlo 01M8

- riadi Logamatic REG2

8. Regulácia teploty teplej vody v zásobníku - riadi Logamatic REG1

- snímač teploty teplej vody v zásobníku 01TI8
- cirkulačné čerpadlo 01M8

9. Teplota vonkajšia – 01TI9 - riadi Logamatic REG1

Pre obvody ekvitermickej regulácie.

Uvedené obvody budú riadiť 2 regulátory Logamatic 5313 (označené REG1, REG2), regulátor REG1 bude doplnený 3 rozširujúci modulmi FM-MM (označené Modul 1, Modul 2 a Modul 3) a 1 rozširujúcim modulom FM-CM (označený Modul 4), pričom moduly sa vkladajú priamo do regulátora Logamatic REG1. Regulátory REG1 a REG 2 budú osadené priamo na kotloch K1, K2 – REG1 na K1, REG2 na K2. Uvedený regulačný systém je určený na reguláciu obvodov vykurovania.

10. Teplota priestoru kotolne – 01TZ11 - riadi rozvádzač R-K

Teplota priestoru v kotolni je monitorovaná priestorovým regulátorom teploty, ktorý sa nastaví na požadovanú hodnotu 40°C (resp. 45°C). Výstup regulátora teploty sa pripojí na vstup poruchovej signalizácie PVA82 (popis funkcie je uvedený vo výkresovej dokumentácii – výkres rozvádzača R-K).

#### 11. Tlak v systéme ÚK – 01PZ12

- riadi rozvádzač R-K

Tlak v systéme je monitorovaný vlnovcovým regulátorom tlaku, je strážený max. tlak v systéme ÚK (200kPa), ktorý sa nastaví na regulátore. Po prekročení nastavenej hodnoty je signalizovaný do poruchovej signalizácie PVA82.

#### 12. Zaplavenie kotolne – 01LZ13

- riadi rozvádzač R-K

Zaplavenie kotolne je monitorované limitným snímačom zaplavenia, ktorý má reléový výstup a je určený pre montáž na DIN lištu do rozvádzača (má krytie IP20). Reléový výstup sa pripojí na vstup poruchovej signalizácie PVA82. Na vstup snímača sa musí pripojiť vhodná sonda a pri spojení elektród sondy vodivým médiom svieti červená LED a zopne výstupné relé. Stav výstupu (zopnutý, rozopnutý) sa volí prepínačom. K snímaču zaplavenia je pripojená sonda PS-2, ktorej súčasťou je aj kábel. Tento kábel je potrebné viesť oddelene a v dostatočnej vzdialenosti od silových káblov, alebo iných rušivých vedení.

#### 13. Detekcia zemného plynu v kotolni – 01QZ14, 01QZ15

- riadi rozvádzač R-K

Detekcia zemného plynu v kotolni je pomocou 2ks detektora horľavých plynov E2630-LEL. Snímač je vybavený dvojstupňovou signalizáciou – optickou (LED) a zvukovou (85dB). Dve výstupné relé s prepínacím kontaktom je možné použiť na diaľkovú signalizáciu. Hodnoty alarmu sú nastavené na 10% a 20% LEL. Doporučená oblasť pokrytia jedným snímačom je plocha 80 ... 120 m<sup>2</sup>, rádius 5-6m. Pri 1. stupni výskytu zemného plynu (10% LEL) sa spúšťa optická a zvuková signalizácia, následne pri 2. stupni výskytu (20% LEL) nastáva havarijné vypnutie kotlov K1, K2 a zároveň aj uzatvorenie havarijného uzáver plynu (BAP) 01NA21.

#### 14. Detekcia kyslíčnika uhoľnatého (CO) v kotolni – 01QZ16, 01QZ17

- riadi rozvádzač R-K

Detekcia kyslíčnika uhoľnatého je pomocou 2ks detektora oxidu uhoľnatého E2630-CO, ktoré sú umiestnené na stene, 150cm nad podlahou. Oxid uhoľnatý sa rovnomerne rozpína do priestoru, preto sa musí snímač umiestniť na úroveň výšky hlavy dospelého človeka, mimo rohov miestnosti a neprístupných miest. Snímač je vybavený dvojstupňovou signalizáciou – optickou (LED) a zvukovou (85dB). Dve výstupné relé s prepínacím kontaktom je možné použiť na diaľkovú signalizáciu. Hodnoty alarmu sú nastavené na 35ppm a 150ppm. Doporučená oblasť pokrytia jedným snímačom je 80 ... 120 m<sup>2</sup>, rádius 5-6m. Pri 1. stupni výskytu CO (35ppm) sa spúšťa optická a zvuková signalizácia, následne pri 2. stupni výskytu (150ppm) nastáva havarijné vypnutie kotlov K1, K2 a zároveň aj uzatvorenie havarijného uzáver plynu (BAP) 01NA21.

#### 15. Stop tlačítko v kotolni – 01NZ18

- riadi rozvádzač R-K

Stlačením STOP tlačítka sa priamo odpojí privod el. energie do kotlov K1, K2 a zároveň je kontakt pripojený na vstup poruchovej signalizácie.

#### 16. Dopĺňovanie systému ÚK – 01NZ19

- riadi rozvádzač R-K

Dopĺňovanie systému ÚK je pomocou regulátora tlaku 01PS19 a solenoidového ventilu 01SV1. Pri poklese tlaku na 90kPa (nastavená hodnota na regulátore) zopne regulátor tlaku, čím sa otvorí solenoidový ventil a tiež sa spustí časové relé (s oneskoreným príťahom) – začína dopĺňovanie. Na regulátore je potrebné nastaviť tiež aj diferenciu na 90kPa. To znamená, ak dosiahne tlak v systéme 180kPa, regulátor prepne kontakt a solenoidový ventil sa zatvorí. Ak dopĺňovanie netrvalo dlhšie ako 10 minút, časové relé sa vynuluje. Ak dopĺňovanie trvá dlhšie ako 10 minút, časové relé zopne a výstup je pripojený na poruchovú signalizáciu.

17. Akustická a optická signalizácia – 01NA20 - riadi rozvádzač R-K

Monitorované poruchové a havarijné stavy v kotolni budú signalizované pomocou akustickej a optickej signalizácie – kombinovaným zariadením – akustická signalizácia (92dB) a optická signalizácia (nepretrúšané červené svetlo). Akustickú a optickú signalizáciu je možné vypnúť (odpojením napájacieho napätia) pomocou prepínača SA1 na čelnom paneli rozvádzača.

18. Havarijný uzáver plynu (BAP) – 01NA21 - riadi rozvádzač R-K

Popis je v obvodoch detekcie plynov.

19. Meranie množstva tepla - 01FQ22, 01FQ23, 01FQ24, 01FQ25, 01FQ26, 01FQ27

Meranie množstva tepla je navrhnuté kompaktným ultrazvukovým meračom tepla, ktorý je napájaný batériou. Merač je vybavený aj komunikačným modulom (zbernica M-BUS), ktorý je pripojený na nadradený monitorovací systém – popis je v časti 5.2 – VZT zariadenia.

19. Meranie spotreby vody pre dopĺňovanie systému - 01FQ28

20. Meranie spotreby vody pre prípravu teplej vody - 01FQ29

Meranie spotreby vody je navrhnuté suchobežným vodomermom, ktorý je napájaný batériou. Vodomer je vybavený aj komunikačným modulom (zbernica M-BUS), ktorý je pripojený na nadradený monitorovací systém – popis je v časti 5.2 – VZT zariadenia.

**Poruchové a havarijné stavy :**

- výpadok elektrickej energie
- prekročenie maximálnej teploty vykurovacej vody 85°C
- prekročenie teploty teplej vody nad 65°C
- pokles minimálneho pretlaku vo vykurovacom systéme pod 75 kPa
- prekročenie maximálneho pretlaku vo vykurovacom systéme nad 200 kPa
- prekročenie času dopĺňovania vykurovacieho systému nad 10 minút
- indikácia úniku zemného plynu
- indikácia úniku kyslíčnika uhoľnatého (CO)
- zaplavenie plynovej kotolne
- prekročenie teploty v plynovej kotolni nad 40°C (45°C)
- stlačenie STOP tlačítka kotolne

Popis poruchovej signalizácie a poruchových a havarijných stavov je popísaný vo výkresovej časti – rozvádzač R-K.

**GD-04K – Univerzálny GSM komunikátor a ovládač**

Univerzálny GSM komunikátor a ovládač GD-04K umožňuje hlásiť a ovládať stav zariadení na diaľku prostredníctvom mobilných sietí telefónnych operátorov (pomocou SMS alebo prezvonením). Do komunikátora je možné uložiť až 100 autorizovaných telefónnych čísiel. GD-04K je doplnený o záložný akumulátor GD-04A, ktorý zaistí funkciu aj pri výpadku napájania a to 12 až 24 hodín (závisí od intenzity GSM signálu, čím je signál silnejší, tým je spotreba zariadenia menšia).

GD-04K umožňuje pomocou 4 logických vstupov (A až D) zasielať textovú informáciu pomocou SMS na nastavené tel. čísla, alebo na tieto čísla aj zavolať – prezvoniť krátkym volaním. GD-04K má aj 2 silové reléové výstupy, ktoré možno ovládať pomocou prednastavených SMS príkazov alebo

prezvonení z uložených alebo aj z neuložených telefónnych čísiel (podľa nastavenia). V našom prípade výstupy z GD-04K nevyužívajú.

Diaľkové hlásenie signálov :

- A – sumárna porucha regulátorov Logamatic
- B – výskyt zemného plynu alebo CO – I. stupeň (ALARM)
- B – výskyt zemného plynu alebo CO – II. Stupeň (HAVÁRIA)
- D – porucha el. napájania rozvádzača R-K

## **5.2 VZT zariadenia**

Cieľom tohto projektu je implementovať systém merania a regulácie (MMR) pre vzduchotechnické zariadenia v tomto stavebnom objekte. Riadenie, monitorovanie a vizualizácia činnosti vzduchotechnických jednotiek bude zabezpečené prostredníctvom riadiaceho systému, ktorý poskytuje komplexné riešenie pre automatizáciu budov a efektívnu správu energetických a technických procesov.

### **Popis systému**

Systém merania a regulácie (MaR) bude zahŕňať integráciu vzduchotechnických zariadení s riadiacim a vizualizačným systémom. Tento systém umožní:

- **Meranie a reguláciu parametrov** vzduchotechnických zariadení, ako sú teplota, vlhkosť, tlak vzduchu, prietok vzduchu a energetická spotreba.
- **Automatické riadenie** prevádzkových režimov vzduchotechnických jednotiek na základe definovaných kritérií (napr. požiadavky na klimatické podmienky v interiéri).
- **Vizualizáciu** stavu zariadení, spotreby energie a alarmových hlásení na používateľskom rozhraní, ktoré bude umožňovať operátorovi okamžitý prehľad o výkone systému.

### **Technické požiadavky a parametre**

Systém bude zahŕňať nasledujúce technické komponenty:

- **Vzduchotechnické zariadenia**, vybavené potrebnými snímačmi pre meranie teploty, vlhkosti, tlaku a prietoku vzduchu.
- **Riadiaci systém**, ktorý bude sprostredkovať komunikáciu medzi zariadeniami a zaisťovať požadovanú reguláciu a vizualizáciu.
- **Komunikačné rozhranie**, zabezpečujúce prenos dát medzi vzduchotechnickými zariadeniami a riadiacim systémom. Môže ísť o protokoly ako Modbus alebo BACnet, ktoré sú kompatibilné s oboma zariadeniami.
- **Snímače a aktuátory** pre meranie a reguláciu fyzikálnych veličín (napr. teplota, vlhkosť, prietok).
- **Užívateľské rozhranie**, ktoré umožní operátorom monitorovať stav systému v reálnom čase a nastaviť parametre regulácie podľa potreby.

### **Riadiaci algoritmus**

Riadiaci algoritmus bude navrhnutý tak, aby zabezpečil optimálnu prevádzku vzduchotechnických zariadení pri minimálnej spotrebe energie. Bude zahŕňať:

- **Reguláciu teploty a vlhkosti** v miestnostiach s cieľom udržať komfortné podmienky.

- **Rovnomerné rozdelenie prietoku vzduchu** medzi rôzne miestnosti alebo zóny, aby sa dosiahla optimálna ventilácia a distribúcia vzduchu.
- **Alarmy a upozornenia** v prípade porúch alebo odchýlok od normálnych prevádzkových hodnôt (napr. nízka teplota, vysoký tlak alebo nízky prietok vzduchu).

### Vizualizácia a ovládanie

Systém umožní vizualizáciu prevádzky vzduchotechnických zariadení prostredníctvom grafických displejov, ktoré zobrazia:

- Aktuálnu teplotu a vlhkosť v rôznych zónach.
- Prevádzkový režim vzduchotechnických jednotiek (napr. kúrenie, chladenie, ventilácia).
- Alarmové hlásenia a stav porúch.
- Spotrebu energie a možnosti optimalizácie nákladov na energiu.

Používateľské rozhranie umožní operátorovi manuálne upraviť prevádzkové parametre zariadení, ak je to potrebné, alebo automaticky regulovať činnosť na základe prednastavených scén a nastavení.

Implementácia systému merania a regulácie vzduchotechnických zariadení c v kombinácii s riadiacim systémom zabezpečí efektívnu a spoľahlivú prevádzku zariadení, optimalizáciu energetickej spotreby a komfortné podmienky pre užívateľov stavby. Tento integrovaný systém ponúka flexibilitu, škálovateľnosť a intuitívne ovládanie, čím prispieva k dlhodobej udržateľnosti a úsporám energie.

## 6. KÁBLOVÝ ROZVOD

Káble pre napojenie snímačov, ovládanie a monitorovanie akčných členov, budú uložené v káblových žľaboch MARS podľa dispozície. Oddelene budú uložené káble 230VAC (v jednom žľabe) a káble 24V (v druhom žľabe). Káble od žľabov k snímačom a ostatným el. zariadeniam budú uložené v ochranných elektroinštalačných trubkách. Káblové rozvody sú riešené celoplastovými káblami CYKY, YSLY-OZ a pre analógové signály tienеныmi káblami YSLCY-OZ. Prestupy káblov cez požiaro-deliace konštrukcie musia byť protipožiarne utesnené.

Farebné značenie žíl vodičov je v súlade s STN podľa funkcie jednotlivých žíl. Značenie káblov káblovými štítkami vykonať pri každom vstupe, výstupe zo zariadenia, objektu, na každom odbočení z hlavnej káblovej trasy a minimálne každých 100m od posledného značenia.

## 7. VÝCHODISKOVÁ REVÍZIA A ÚRADNÁ SKÚŠKA

Revízia a revízna skúška je celkové posúdenie spôsobilosti určeného technického zariadenia na prevádzku, pri ktorom sa prehliadkou, vyskúšaním alebo meraním zisťuje splnenie podmienok na zaistenie bezpečnosti prevádzky a obsluhy UTZ a v súvisiacej sprievodnej dokumentácii. Revíziu a revíznu skúšku vykonáva odborne spôsobilý revízny technik v lehotách ustanovených v prílohe č. 4. vyhlášky 205/2010 Z.z. O vykonaní revízie a revíznej skúšky vyhotoví revízny technik písomný doklad, ktorý obsahuje najmä dátum a miesto vykonania revízie, meno a priezvisko revízneho technika, ako aj číslo osvedčenia o jeho odbornej spôsobilosti, presné označenie určeného technického zariadenia a presné vymedzenie rozsahu tohto zariadenia, ktoré bolo revidované, rozsah vykonaných prehliadok, skúšok a údaje o vykonanom meraní, chyby a nedostatky zistené

revíziou určeného technického zariadenia, ktoré sú v rozpore s právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti, údaje o tom, či boli odstránené nedostatky zistené pri predchádzajúcej revízii, vyjadrenie o spôsobilosti určeného technického zariadenia na ďalšiu prevádzku, podpis revízneho technika, ďalšie údaje, ak to vyžaduje príslušná technická norma.

Ak poverená osoba podľa § 107 zákona o dráhach č. 513/2009 zistí, že sa revízny technik pri výkone revízie a revíznej skúšky dopustil závažných chýb, nariadi opätovné vykonanie revízie a revíznej skúšky iným revíznym technikom.

Revíziou elektrického zariadenia sa overuje splnenie požiadaviek na bezpečnosť podľa príslušných technických noriem a podľa dokumentácie skutočného vyhotovenia. Podľa požiadaviek na vykonávanie revízií elektrických zariadení je predmetné elektrické zariadenie triedy A – v prostredí bez nebezpečenstva výbuchu.

Elektrická inštalácia musí byť prevedená v súlade s STN. Pri montáži a obsluhu elektrického zariadenia musia byť dodržiavané príslušné návody a inštrukcie a miestne prevádzkové predpisy. Je nevyhnutné, aby zariadenia neboli nadmerne preťažované, alebo inak poškodzované. V prípade zistenia závady na zariadení (napr. poškodená izolácia, zápach, dym, neobvyklý chod, nadmerné oteplenie a pod.) musí byť elektrické zariadenie okamžite vypnuté. Poškodené zariadenia sa nesmú používať.

## 8. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI NA ELEKTRICKÝCH ZARIADENIACH

Pri práci a obsluhu elektrického zariadenia a v jeho blízkosti sa budú pracovníci k tomu určení riadiť ustanoveniami normy STN pre bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach. Všetky montážne práce sa musia vykonávať v súlade s platnými technologickými predpismi a ustanoveniami. Vykonaním prác môžu byť poverení len pracovníci pre dané práce vyučení a zaškolení. Pracovníci musia byť pri práci vybavení predpísanými ochrannými pomôckami. Pri montážnych prácach v miestach s možnosťou vzniku požiaru je nutné pred začatím prác urobiť príslušné opatrenia k zabráneniu vzniku požiaru. Svorky svorkovníc, na ktorých sa nachádza cudzie napätie, je nutné opatriť nápisom "Pod napätím z iného rozvádzača". Tieto svorky budú zakryté izolačným materiálom a budú farebne rozlíšené.

**Odborná spôsobilosť osôb pre vykonávanie montáže a údržby elektrického zariadenia musí byť v súlade s vyhláškou č. 205/2010 Z.z. (a súvisiacich predpisov). Práce súvisiace s realizáciou projektu musia byť vykonané podľa platných predpisov a STN, ako aj požiadaviek výrobcov elektrozariadení.**

Pracovníci určení pre obsluhu elektrického zariadenia musia byť oboznámení s predpismi v rozsahu nimi vykonávanej činnosti, prípadne na túto činnosť podľa vyhlášky 205/2010 Zb. a súvisiacich predpisov. Oboznámenie musí byť prevedené v súlade s platnými predpismi. Všetci pracovníci musia byť okrem toho preukázateľne oboznámení s:

- postupom pri hlásení závad na el. zariadeniach
- poskytovaním prvej pomoci pri úraze el. prúdom
- protipožiarnymi predpismi
- používaním ochranných pomôcok

Priestor okolo el. zariadenia a únikové cesty musia byť v súlade s platnými STN, rozvádzače musia byť opatrené bezpečnostnou tabuľkou. El. zariadenia musia byť udržiavané v prevádzky schopnom stave tak, ako to predpisujú platné STN a prevádzkové predpisy pre el. zariadenia.

Práce na elektrickom zariadení (údržba, opravy, resp. montáž alebo demontáž) môžu vykonávať len pracovníci spĺňajúci ustanovenia vyhlášky MDPaT SR č. 205/2010 Z.z. za plnení ustanovení STN 34 3100 v plnom rozsahu. Pri montážnych prácach treba postupovať podľa príslušných noriem z oblasti bezpečnosti práce.

Pre činnosť na el. zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou č. 205/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov :

- § 23 - poučená osoba
- § 24 - elektrotechnik
- § 25 - samostatný elektrotechnik
- § 26 - elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky
- § 26 - elektrotechnik špecialista na projektovanie a konštruovanie elektrických zariadení
- § 28 - elektrotechnik špecialista na vykonávanie činnosti elektrodispečera
- § 29 - revízny technik

### **Požiarna ochrana**

Elektrické rozvody musia byť riešené a zabezpečené v súlade s vyhláškou č. 94/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov a tiež v zmysle STN 92 0201-1:2000, STN 92 0201-2:2017, STN 92 0201-3:2000, STN 92 0201-4:2000. Protipožiarne opatrenia je potrebné zvlášť dodržiavať pri riešení káblových trás, pričom je tiež potrebné rešpektovať protokol vonkajších vplyvov.

## **9. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A OHROZENÍ**

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci u elektrických zariadení, posúdenie rizika a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle §4 ods. 1 zákona č. 124/2006 Z.z.

Elektroinštalačné zariadenia a elektroinštalačný materiál musia byť posudzované v zmysle zákona č.56/2018 (§33) – O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Dodávateľ elektroinštalácie musí vydať na každý elektroinštalačný výrobok a zariadenie vyhlásenie o zhode. Vyhlásenie o zhode na predmetný elektroinštalačný výrobok a zariadenie oprávňuje používať tento výrobok a zariadenie za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.

Pri práci na elektrických zariadeniach a pri elektroinštaláciách z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia je nutné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100:2001. Pri správnej montáži EZ v súlade s dodržiavaním platných predpisov a STN v oblasti ochrany zdravia pri práci na elektrických zariadeniach nevzniknú neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia v zmysle citovaného zákona.

### Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a ohrozenia :

Faktor pracovného procesu a prostredia - elektrická energia

Neodstrániteľné nebezpečenstvo – elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie a život

Neodstrániteľné ohrozenie :

- elektrický skrat
- dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke
- dotyk s neživou časťou pri poruche

Ochranné opatrenia :

- poučenie pracovníkov o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia
- používanie pracovných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisov
- zákaz vstupu nepovolaným osobám
- všetky práce pri montážach, údržbe, opravách a obsluhu povoliť len pracovníkom s predpísanou kvalifikáciou
- práce s otvoreným ohňom vykonať len s povolením na prácu
- ochrana pred zásahom el. prúdom v normálnej prevádzke – ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000-4-41 izolovaním živých častí, zábranami, alebo krytím, prepážkami, umiestnením mimo dosahu.
- ochrana pred zásahom el. prúdom pri poruche – ochrana pred dotykom neživých častí podľa STN 33 2000-4-41 samočinným odpojením napájania, používaním zariadení triedy II, nevodivým okolím
- pravidelné prevádzkové revízie EZ, v zmysle vyhlášky č. 205/2010 Z.z., vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou

## 10. NAKLADANIE S ODPADMI

Pri realizácii stavby dochádza k vzniku odpadu, jedná sa o elektrické káble, elektroinštalačné trubky, rošty, žľaby a iný elektroinštalačný materiál. Realizačná firma je preto povinná zabezpečiť zneškodnenie tohto vzniknutého tuhého odpadu. Zneškodnenie odpadu musí byť prostredníctvom oprávnenej organizácie v zmysle zákona 79/2015 Z.z. v znení neskorších predpisov, pričom musí rešpektovať tiež aj pokyny investora. Po uvedení do prevádzky už nebudú vznikať žiadne tuhé odpady.

Vyhláška MŽP č. 365/2015 Z.z. novelizovaná vyhláškou č. 320/2017 Z.z. ustanovuje katalóg odpadov, v ktorom je uvedený zoznam skupín odpadov, kategória odpadov (N - nebezpečný, O – ostatný).

Predpokladané množstvá tuhých odpadov :

Číslo odpadu	Názov skupiny, podskupiny, druhu	Kategória odpadu	Množstvo (kg)
17 04 05	Železo a oceľ	O	22
17 02 03	Plasty	O	5
17 04 11	Káble iné ako uvedené 17 04 10	O	18

## 11. PREDPISY

Projektová dokumentácia je vypracovaná v súlade s platnými predpismi a normami v čase spracovania :

STN EN 61140 : 2018 (33 2010)	Ochrana pred zásahom el. prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
----------------------------------	---



STN 33 2000-5-54 : 2012 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba el. zariadení.

(33 2000) Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

STN 33 2000-5-54/O1 : 2014 Oprava 1

STN 33 2000-5-54/A11 : 2018 Zmena A11

Predpis Z1 Pravidlá železničnej prevádzky.

Z2 Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach ŽSR.

Z10 Pravidlá technickej prevádzky železničnej infraštruktúry.

Zákon č.513/2009 Z.z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Vyhláška MDPaT SR č. 205/2010 Z.z. o určených zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach.

Vyhláška 350/2010 Z.z. o stavebnom a technickom poriadku dráh

## 12. PRÍLOHY

Príloha č.1 Protokol o určení vonkajších vplyvov

Príloha č.2 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození

Príloha č.3 Tabuľka hodnotení a posudzovaní rizík zmien železničného systému v zmysle predpisu ŽSR R3

Príloha č.4 Zoznam použitých komponentov interoperability a parametrov subsystémov Interoperability

Vypracoval : Plynová kotolňa - Ing. Ján Mindek  
VZT zariadenia - Kamil Kokoška

V Bratislave, 09/2024

## Protokol č. 0608/4103401

**o určení vonkajších vplyvov, vypracovaný odbornou komisiou firmy REMING Consult a.s.**  
Bratislava dňa 11.6.2024

<b>Zloženie komisie</b>	Predseda :	Ing. Ján Kušnír - manažér projektu
	Členovia	Ing. Ivana Goláňová - špecialista elektro číslo osv. ŽSR: 021 - 20/D – AVDOP - E2, E9, E11, E13 (PE) Ing. Marek Ceplák – projektant elektro

<b>Stavba</b>	<b>Modernizácia železničnej trate Žilina – Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš – Poprad-Tatry (mimo), 5.etapa SO 410-34-01 Žst. Liptovský Mikuláš, výpravná budova 3. Elektroinštalácia</b>
---------------	--

### Použité podklady

STN 33 2000-5-51.

### Popis a účel prevádzky.

V rámci hore uvedenej stavby sa zrealizuje nová elektroinštalácia v priestoroch novej výpravnej budovy.

### Rozhodnutie.

Komisia po oboznámení sa s projektovou dokumentáciou určila v dotknutých priestoroch vonkajšie vplyvy podľa STN 33 2000-5-51:

### Zdôvodnenie

Vonkajšie vplyvy boli určené na základe charakteru prevádzky určenej v danom priestore vrátane jeho vybavenia, pre ktoré bolo navrhnuté a ktoré je užívateľ povinný dodržať.

#### **TABUĽKA URČENIA VONKAJŠÍCH VPLYVOV PODĽA STN 33 2000-5-51**

<b>Kód Vonkajších vplyvov</b>	<b>Zatriedenie: III</b>
<b>AA</b> Teplota okolia	AA5
<b>AB</b> - Atmosférické podmienky	AB5
<b>AC</b> - Nadmorská výška	AC1
<b>AD</b> - Výskyt vody	AD1
<b>AE</b> - Výskyt cudzích pevných telies	AE1
<b>AF</b> - Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	AF1

<b>AG</b> - Mechanické namáhanie – nárazy	AG1
<b>AH</b> - Mechanické namáhanie – vibrácie	AH1
<b>AK</b> - Výskyt rastlín alebo plesní	AK1
<b>AL</b> - Výskyt živočíchov	AL1
<b>AM</b> - Elektromagnetické, elektrost. alebo ionizujúce pôsobenie	AM1
<b>AN</b> - Slnéčné žiarenie	AN1
<b>AP</b> - Seizmické účinky	AP1
<b>AQ</b> - Búrková činnosť	AQ1
<b>AR</b> - Pohyb vzduchu	AR1
<b>AS</b> - Vietor	-
<b>AT</b> - Snehová pokrývka	-
<b>AU</b> - Námraza	-
<b>BA</b> - Schopnosť osôb	BA1
<b>BC</b> - Kontakt osôb s potenciálom zeme	BC2
<b>BD</b> - Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1
<b>BE</b> - Povaha spracovávaných a skladovaných látok	BE1
<b>CA</b> - Stavebné materiály	CA1
<b>CB</b> - Konštrukcia budovy	CB1



Predseda komisie

Neodstrániteľné nebezpečenstvá

1	stavba	Modernizácia železničnej trate Žilina – Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš – Poprad-Tatry (mimo), 5. etapa, UČS 410 Žst. Liptovský Mikuláš
2	stavebný objekt	SO 410-34-01.8
3	názov objektu	Žst. Liptovský Mikuláš, výpravná budova, 8. Meranie a regulácia

4	plánované práce	montáž, údržba, prehliadky, revízie a opravy
5	prístupové cesty k vykonávaniu prác	komunikácie v oblasti
6	iné objekty a zariadenia v kolízii pre práce	súčasť stavby, súčasť technológie, železničná prevádzka

Pri vykonávaní prác sú vytypované neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia:

7	Zdroj nebezpečenstva	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Bezpečnostné opatrenia technické	Bezpečnostné opatrenia organizačné
	konštrukcia, súčasti	pohyb a práca vo výške a nad voľnou hĺbkou	pád zamestnanca z výšky	používať OOPP podľa predpisov a technické zariadenia a komunikačné prostriedky (plošiny, rebríky a pod.)	vypracovať organizačnú smernicu pre práce v daných podmienkach s vyhodnotením rizík, s určením pravidiel používania OOPP a stanovením bezpečného pracovného postupu; poučiť osoby o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia
			pád predmetu a materiálu na osobu s rizikom zranenia hlavy	používať OOPP na ochranu hlavy podľa predpisov	
	elektrozariadenie	práce v blízkosti elektrických vedení	úrazy vplyvmi elektrického prúdu, vznik požiaru dôsledkom skratu	opatrenia vyplývajú z STN 33-2000-4-41; práce na elektrozariadení v prevádzke vykonávajú len pracovníci s príslušnou kvalifikáciou v elektrotechnike; pravidelné revízie el. zariadenia sa robia v lehotách podľa predpisov; používať OOPP podľa predpisov	
	železničná prevádzka	práce v blízkosti prevádzkovaných koľají	úrazy spôsobené jazdou vozidla	práce vykonávať len pri zabrzdenej a zabezpečenej súprave alebo pri výluke dopravy	
	prístupy, prístupové komunikácie	voľný terén	pád zamestnanca	používať vhodnú obuv	
Zhotoviteľ stavebných prác je zodpovedný za správne a sústavné zisťovanie nebezpečenstiev a ohrození a povinný posudzovať riziko a vypracovať písomný dokument o posúdení rizika pri všetkých pracovných činnostiach a okamžite prijať adekvátne opatrenia (technické, organizačné, OOPP) na zaistenie BOZP.					
8	Meno a priezvisko projektanta	Ing. Ján Mindek			

Tabuľka hodnotení a posudzovaní rizík zmien železničného systému v zmysle predpisu ŽSR R3 – systém energia

Priorita neb.	Opis nebezpečenstva	Doplňujúce informácie o nebezpečenstve	Zodpovedný subjekt	Bezpečnostné opatrenie	Použitá zásada akceptovania bezpečnostného rizika	Informácia o stave	Dátum zápisu neb.
1	Zlyhanie napájania	Dôsledkom je zlyhanie systémov, súvisiacich s prevádzkou	OR ZA, SEaE	Použitie zavedeného systému napájania	Použitie zavedeného zariadenia (kódexy postupov – platné STN, TNŽ, predpisy ŽSR)		
2	Zlyhanie údržby	Dôsledkom je zlyhanie systémov, súvisiacich s prevádzkou	OR ZA, SEaE	a) Školenie z údržby VO b) Pravidelné revízie c) Pravidelná kontrola funkčnosti d) Pravidelné školenia	Použitie zavedeného zariadenia (kódexy postupov – platné STN, TNŽ, predpisy ŽSR, smernice pre údržbu)		
3	Zlyhanie projektanta			a) Návrh a projektovanie podľa noriem a aktuálnych predpisov b) Výber zariadení podľa nárokov na systém c) Rešpektovanie požiadaviek správcu	Použitie zavedeného zariadenia (kódexy postupov – platné STN, TNŽ, predpisy ŽSR, smernice pre projektovanie)		

# **SO 410-34-01.8**

## **Zoznam použitých komponentov interoperability a parametrov subsystémov interoperability**

<b>Názov komponentu alebo subsystému interoperability</b>	<b>Komponent interoperability</b>	<b>Subsystém</b>	<b>Podľa TSI</b>	<b>Plne vyhovuje TSI</b>	<b>Špecifický prípád podľa TSI</b>	<b>Rozdiel voči požiadavke TSI</b>