



EURÓPSKA ÚNIA

Európske štrukturálne a investičné fondy  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO

DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# D-610

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK v realizácii JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

NÁZOV STAVBY		<b>Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA</b>		
OBJEDNÁVATEĽ	 <b>BRATISLAVA</b>	Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava		
PROJEKTANT		DOPRAVOPROJEKT, a.s. Kominárska 141/2,4 832 03 Bratislava		
	HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU	Ing. Nikola Grančič	PODPIS 	
	ČÍSLO ZÁKAZKY	8632-01		
PROJEKTANT OBJEKTU		Elektroline a.s., K Ládví 1805/20, 184 00 Praha 8		
	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Peter Vážan	PODPIS 	
	VYPRACOVAL	Ing. Jakub Kern	PODPIS 	
	KONTROLOVAL	Ing. Kateřina Švehlová	PODPIS 	
	IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRÍLOHY	MET-RR-DSP-C-D000-61000-001-X		
KRAJ: BRATISLAVSKÝ	OKRES: Bratislava I, Bratislava II	DÁTUM	05.2023	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE: Staré Mesto, Nivy		FORMÁT		
NÁZOV OBJEKTU	<b>ELEKTRICKÉ OVLÁDANIE VÝHYBIEK</b>		MIERKA	
			STUPEŇ PD	DSP
			Č. ZÁKAZKY	8632-01
NÁZOV PRÍLOHY	<b>TECHNICKÁ SPRÁVA</b>		Č. SÚPRAVY	Č. PRÍLOHY
				<b>001</b>

## Obsah

1	Identifikačné údaje .....	2
1.1	Stavba .....	2
1.2	Stavebník, investor a spracovateľ DSP .....	2
1.3	Stavebný objekt .....	2
2	Zmeny oproti dokumentácii pre územné rozhodnutie .....	2
3	Rozsah a účel objektu .....	3
4	Použité podklady .....	3
5	Charakteristika územia a priestoru výstavby .....	4
6	Súčasný stav .....	5
7	Navrhovaný stav .....	5
7.1.1	Parametre zóny trolejového vedenia a zóny zberača prúdu .....	7
7.1.2	Ochranné opatrenia proti dotyku živých častí: .....	7
7.1.3	Ochranné opatrenia proti dotyku neživých častí: .....	7
7.1.4	Ochranné opatrenia na úplne alebo čiastočne vodivé konštrukcie .....	7
7.2	Výhybkový riadiaci systém TSC 3.1 .....	7
8	Organizácia výstavby .....	9
9	Výnimky .....	9
10	Charakteristika a riešenie objektu z rôznych hľadísk .....	9
10.1	Z hľadiska starostlivosti o životné prostredie .....	9
10.2	Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci .....	10
11	Požiadavky pre ďalší stupeň projektovej prípravy .....	10
12	Prílohy .....	10

# TECHNICKÁ SPRÁVA

## 1 Identifikačné údaje

### 1.1 Stavba

Názov stavby:	<b>Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála (MET-RR)</b>
Projekt:	Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála, projektová dokumentácia
Stupeň:	Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP)
Miesto stavby:	Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava
Okres stavby:	Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III
Obec stavby:	Staré Mesto, Nové Mesto, Ružinov
Kraj stavby:	Bratislavský
Druh stavby:	modernizácia

#### Klasifikácia stavby

V súlade s opatrením Štatistického úradu č. 128/2000 je predmetná verejná práca zatriedená do skupiny:

- 2 Inžinierske stavby
- 21 Dopravná infraštruktúra
- 212 Železnice a dráhy
- 2122 Ostatné dráhy

### 1.2 Stavebník, investor a spracovateľ DSP

#### Stavebník a investor (objednávateľ)

Názov :	Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava
Adresa :	Primaciálne námestie č. 1, 814 99 Bratislava
IČO :	00 603 481

#### Spracovateľ DSP

Názov :	DOPRAVOPROJEKT, a.s.
Adresa :	Komínarska 2, 4, 832 03 Bratislava
IČO :	31 322 000
Generálny riaditeľ:	Ing. Igor Jakubík
Hlavný inžinier projektu:	Ing. Nikola Grančič

### 1.3 Stavebný objekt

Časť dokumentácie:	D. Písomnosti a výkresy objektov
Názov objektu:	<b>610 Elektrické ovládanie výhybiek</b>
Projektant objektu:	Elektroline, a. s., K Ládví 1805/20, 184 00 Praha 8, Česká republika IČO 45312338
Zodpovedný projektant:	Ing. Peter Vážan ev.č. 007-20/D-AVDOP-E1, E2, E3, E4, E4a, E5, E11, E12(PE)  Osvedčenie o odbornej spôsobilosti podľa § 27 vyhlášky č. 205/2010 Z.z. o určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach elektrických.
Budúci správca objektu:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť, Olejkárska 1, 814 52 Bratislava, IČO 00492736

## 2 Zmeny oproti dokumentácii pre územné rozhodnutie

Pre stavbu bolo vydané územné rozhodnutie o umiestnení stavby dňa 16.3.2023 (č. SU/CS391/2023/9/VDE-3). Územné rozhodnutie nadobudlo právoplatnosť dňa 17.4.2023. Oproti dokumentácii pre územné rozhodnutie nedošlo k zmenám technického riešenia.

## 3 Rozsah a účel objektu

Predmetom riešeného objektu je výmena jestvujúceho elektrického ovládania výhybiiek (EOV) v km 0,1 (Špitálska ul.), km 0,5-0,6 (Vazovova) a km 1,1-1,2 (Trnavské mýto).

## 4 Použité podklady

### Platné normy

STN 33 2000-4-41 / 2019	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN 33 2000-5-51 / 2010	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
STN 33 2000-5-52 / 2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
STN 33 2000-6 / 2018	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia
STN 33 3516	Elektrotechnické predpisy. Predpisy pre trakčné vedenia električkových a trolejbusových dráh
STN 34 1500	Elektrotechnické predpisy STN. Základné predpisy pre elektrické trakčné zariadenia
STN 34 3100	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
STN 34 3112	Bezpečnostné predpisy pre prácu na trakčnom vedení električiek a trolejbusov
STN 37 6754	Projektovanie trakčného vedenia električkových a trolejbusových tratí
STN 73 6005	Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN EN 50119 / 2020	Dráhové aplikácie, Pevné inštalácie, Vrchné trolejové vedenia pre elektrickú trakciu
STN EN 50 122-1 / 2011	Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 1: Ochranné opatrenia proti zásahu elektrickým prúdom
STN EN 50 122-2 / 2011	Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 2: Opatrenia proti účinkom blúdivých prúdov vytváraných trakčnými sieťami jednosmerného prúdu
STN EN 50 122-3 / 2011	Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 3: Vzájomné pôsobenie trakčných sietí striedavého a jednosmerného prúdu
STN EN 50 124-1 / 2018	Dráhové aplikácie. Koordinácia izolácie, Časť 1: Základné požiadavky. Vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty pre všetky elektrické a elektronické zariadenia
STN EN 50 124-2 / 2018	Dráhové aplikácie. Koordinácia izolácie. Časť 2: Prepätia a ochrana pred nimi

TNŽ 72 1514

Technické a ekologické podmienky na dodávanie materiálu do konštrukcie koľajového lôžka a podkladných vrstiev podvalového podlažia

### **Platná legislatíva**

Z. z. č. 513/2009

Zákon, o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Z. z. č. 532/2002

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie

Z. z. č. 124/2006

Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Z. z. č. 396/2006

Nariadenie Vlády SR o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko

Z. z. č. 147/2013

Vyhláška MPSVaR SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností

Z. z. č. 205/2010

Vyhláška Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií Slovenskej republiky o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach

### **Geodetické, mapové a iné podklady**

- Dokumentácia meračských prác (dátum 06/2015, súčasť súťažných podkladov, súradnicový systém JTSC, výškový systém Bpv)
- Aktualizácia polohopisného a výškopisného zamerania (rok 2020 a 2021, DOPRAVOPROJEKT, a.s.)
- Orientačný zakres inžinierskych sietí (rok 2020, DOPRAVOPROJEKT, a.s.)
- Digitálna technická mapa mesta (rok 2020, Hlavné mesto SR Bratislava)
- Katastrálne mapy (rok 2020, z podkladu Digitálnej technickej mapy mesta)
- Pracovné porady a rokovania s objednávatelom a dopravným podnikom
- Dizajn manuál

## **5 Charakteristika územia a priestoru výstavby**

Miestom staveniska je hlavné mesto Bratislava v mestských častiach Staré Mesto, Nové Mesto a Ružinov. Menovite ide o ulice Špitálska, Krížna a Vazovova, ktoré spadajú do katastrálnych územia Staré Mesto a Nivy. Územie patrí do celku Podunajská rovina, nadmorská výška je v rozmedzí 130 až 140 m. n. m. Horné vrstvy zemné pláne tvoria prevažne konsolidovaná navážka charakteru siltu so štrkom, kamene, úlomky tehál a betónu o premenlivé mocnosti 0,3 m až 5,6 m (priemerne 1,5 m). V nižších vrstvách sa nachádzajú piesčité navážky, piesčitá hlina, štrky a íly. **Podzemná voda môže vytvárať pre betón agresívne prostredie v dôsledku zvýšenej koncentrácie síranov zodpovedajúcich slabo agresívnemu prostrediu XA1. Je preto potrebná ochrana betónovej konštrukcie v zmysle STN EN 206-1 / NA. V dôsledku zvýšenej mernej vodivosti a zvýšenej koncentrácie síranov môže podzemná voda korozívne pôsobiť na oceľové konštrukcie.** Vzhľadom k charakteru územia sa v blízkosti stavebného objektu vyskytujú ostatné mestské inžinierske siete - vodovody, plynovody, kanalizácia, elektrické vedenia, oznamovacie vedenie atď.

Súvisiace SO:

- 101 Elektrický spodok a zvršok
- 601 Modernizácia trolejového vedenia
- 611 Elektrické vyhrievanie výhybiek
- 640 Optický kábel ovládania meniarne Legionárska a výhybiek
- 660 Kamerový dohľad pre DPB

## 6 Súčasný stav

Jestvujúci systém ovládania a stavania výmen elektricky ovládaných výhybiek Ružinovskej radiály používa prúdové snímače, pri ktorých vodič električky pri potrebe zmeny polohy výhybky v určenom mieste pred výhybkou stlačí tlačidlo na palubnej doske vozidla, čím aktivuje prúdový snímač. Aktiváciou prúdového snímača dôjde k prestaveniu výhybky do protihľej polohy. Systém je používaný vo väčšine jestvujúcich križovatiek i obrátka električkami vybavenými tlačidlami na palubnej doske. Jestvujúce systémy EOVS sú autonómne zariadenia neschopné komunikácie s ďalšími zariadeniami (cestnej dopravnej signalizácie, diaľkového dohľadu, automatického stavania vlakovskej cesty apod.).

## 7 Navrhovaný stav

**Klasifikácia určeného technického zariadenia podľa vyhlášky MDPT SR č.205/2010 Z.z.: E5 - elektrické zariadenia napájané z trakčného vedenia**

Elektrické ovládanie výhybiek je navrhnuté inštalovať nové na všetkých rozjazdových výhybkách. Všetky nové rozjazdové výhybky budú vybavené elektrohydraulickým prestavnikom TSH123 LC, jazda proti hrotu, budú mať elektrické ovládanie systémom TSC3.1 SIL3, signalizáciu, diaľkový dohľad a el. ohrev (ohrev je súčasťou SO 611 EVV). Všetky nové zjazdové výhybky budú vybavené prestavnikom mechanickým TSM, jazda po hrote. Celkovo sa jedná o päť novo inštalovaných systémov (SYSTEM A-E) pre elektrické ovládanie výhybiek. Signalizáciám CDS musí vradiť signál do svojho rozvádzača, pretože od systému EOVS dostane CDS iba signál.

### SYSTEM A

Skriňa rozvádzača je umiestnená na trakčnom stožiaru č. 1-006. Podzemné káblové vedenia sú privedené pretlakom pod komunikáciou ku koľajám. Pre rozvody podzemných káblov do jednotlivých častí EOVS systému slúži káblové šachty Š1 a Š2. Nové podzemné káblové trasy sú vedené pozdĺž koľaj v rúrkach.

Nadzemné káblové vedenie pre trolejové kontakty a indukčný snímač sú vedené po nosnej sieti pre trolejové vedenie.

Lampa PPI signalizujúca polohu jazykov výhybky je umiestnená na trakčnom stožiaru č. 1-006.

### SYSTEM B

Skriňa rozvádzača je umiestnená na novom trakčnom stožiaru č. 1-046. Pre rozvody podzemných káblov do jednotlivých častí EOVS systému slúži káblové šachty Š3, Š4 a Š5. Nové podzemné káblové trasy sú vedené pozdĺž koľaj v rúrkach.

Nadzemné káblové vedenie pre trolejové kontakty a indukčný snímač sú vedené po nosnej sieti pre trolejové vedenie.

Lampa PPI signalizujúca polohu jazykov výhybky je umiestnená na trakčnom stožiaru č. 1-046.

**SYSTEM C**

Skriňa rozvádzača je umiestnená na novom trakčnom stožiar č. 1-052. Pre rozvody podzemných káblov do jednotlivých častí EOVS systému slúži káblové šachty Š6 a Š7. Nové podzemné káblové trasy sú vedené pozdĺž koľají v rúrkach.

Nadzemné káblové vedenie pre trolejové kontakty a indukčný snímač sú vedené po nosnej sieti pre trolejové vedenie.

Lampa PPI signalizujúca polohu jazykov výhybky je umiestnená na trakčnom stožiar č. 1-052.

**SYSTEM D**

Skriňa rozvádzača je umiestnená na novom trakčnom stožiar č. 1-061. Pre rozvody podzemných káblov do jednotlivých častí EOVS systému slúži káblové šachty Š8, Š9 a Š10. Nové podzemné káblové trasy sú vedené pozdĺž koľají v rúrkach.

Nadzemné káblové vedenie pre trolejové kontakty a indukčný snímač sú vedené po nosnej sieti pre trolejové vedenie.

Lampa PPI signalizujúca polohu jazykov výhybky je umiestnená na trakčnom stožiar č. 1-061.

**SYSTEM E**

Skriňa rozvádzača je umiestnená na jestv. trakčnom stožiar č. 215/12A. Pre rozvody podzemných káblov do jednotlivých častí EOVS systému slúži káblová šachta Š11. Nové podzemné káblové trasy sú vedené pozdĺž koľají v rúrkach.

Nadzemné káblové vedenie pre trolejové kontakty a indukčný snímač sú vedené po nosnej sieti pre trolejové vedenie.

Lampa PPI signalizujúca polohu jazykov výhybky je umiestnená na trakčnom stožiar č. 215/12A.

**Základné technické parametre**

Prúdová a napät'ová sústava:	2 DC 600V „+“ pól v trolejovom vodiči, „-“ pól v koľaji
Menovité napätie prestavníka:	24 V jednosmerné
Pracovný prúd:	max. 6 A
Napätie riadiacich obvodov:	24 V jednosmerné
Krytie:	IP 43, plastový rozvádzač triedy II
Zaradenie podľa miery ohrozenia:	skupina A
Stupeň dodávky elektrickej energie:	3.
Teplota okolia	-25 °C až +60 °C
Nadmorská výška:	do 2000 m
Ostatné vplyvy:	Protokol o určení prostredia je doložený na konci technickej správy.

**Zariadenie musí byť v súlade určenej úrovni integrity bezpečnosti (Systém Integrity Level) SIL 3 podľa EN 61508.**

- 7.1.1 Parametre zóny trolejového vedenia a zóny zberača prúdu  
STN EN 50122-1:2011 čl. 4.1.:  $x = 4 \text{ m}$ ,  $y = 2 \text{ m}$ ,  $z = 2 \text{ m}$
- 7.1.2 Ochranné opatrenia proti dotyku živých častí:  
STN EN 50122-1:2011 vzdušnou vzdialenosťou (polohou) čl. 5.2.1
- 7.1.3 Ochranné opatrenia proti dotyku neživých častí:  
STN EN 50122-1:2011 dvojitou alebo zosilnenou izoláciou podľa čl. 6.2.3.2
- 7.1.4 Ochranné opatrenia na úplne alebo čiastočne vodivé konštrukcie  
STN EN 50122-1:2011 podľa čl. 6.2.2

## 7.2 Výhybkový riadiaci systém TSC 3.1

Navrhnutý riadiaci výhybkový systém TSC mod. SIL3 v kombinácii s komunikačným systémom VETRA a výhybkovým prestavnikom TSH 123LC je určený pre prestavovanie električkových výhybiek, prevádzkovaných až do rýchlosti 50 km/h., v režimu tzv. jazdy na dohľad, pri zodpovednosti vodiča za bezpečnú jazdu. Riadiaci systém bol pre úroveň integrity bezpečnosti SIL3 posúdený nezávislou renomovanou organizáciou. Garantovaná je úroveň bezpečnosti SIL3 podľa Európskych predpisov. Skutočná maximálna rýchlosť závisí od miestnych pomerov, konštrukcie samotnej výhybky, od vozidiel atď. a predpisov užívateľa.

### A. Popis funkcie a ovládania

Na termináli palubného zariadenia VETRA je nastavený príslušný kód trasy, a to po celú dobu, kedy je trasa prechádzaná. Kód trasy môže byť nastavený manuálne vodičom alebo automaticky z palubného počítača. Ako kód trasy môže slúžiť aj číslo linky, ak by bola zmena kódu vodičom na každej konečnej stanici neakceptovateľná. Číslo linky by sa ako číslo trasy nastavilo len na začiatku smeny, resp. pri každej zmene čísla linky daného vozidla. Pri prejazde výhybkou teda vodič nemusí za normálnych okolností nastavovať smer výhybky, k udržiavanie správneho smeru dôjde automaticky a vodič ho len skontroluje na signalizačnej lampe.

Ak vodič potrebuje ísť výnimočne inam, než kam je výhybka automaticky stavaná, musí pred príjazdom k označenému komunikačnému bodu stlačiť smerové tlačidlo stavení výhybky, ktoré má vyššiu prioritu, než automatické stavenie podľa kódu trasy. Pri prejazde prednej časti električky komunikačným bodom, umiestneným cca 5 m pred terajším trolejovým kontaktom (ktorý zostane v činnosti pre vozidlá nevybavené systémom VETRA), dôjde k bezdrôtovej výmene informácií medzi električkou a výhybkovým systémom. Vo vyslanom telegrame je obsiahnuté identifikačné číslo električky, kód trasy pre automatické stavenie výhybiek alebo priamo požiadavka na prestavení výhybky do požadovanej polohy. Podľa požiadaviek zákazníka môžu byť prenášané aj ďalšie údaje a to aj opačným smerom, t. j. z výhybkového systému do električky.

Výhybka, pokiaľ je jej priestor voľný, sa prestaví do požadovaného smeru a výhybkový systém sa pre ďalšie elektrické prestavenie zablokuje. V prípade, že je výhybka v požadovanej polohe už pred príchodom električky, zablokuje sa len systém.

V prípade, že je pre povel k prestavení výhybky použitý trolejový kontakt, potom sa po prestavení taktiež zablokuje systém. V prípade, že je výhybka v požadovanej polohe už pred príchodom električky, k zablokovaniu výhybky dôjde pomocou indukčného snímača, umiestneného za trolejovým kontaktom.

O polohe výhybky, jeho zablokovaní je vodič informovaný signalizačnou návesťou, ktorá je umiestnená na výložníku, osadenom na stožiarí približne v úrovni hrotov výhybky. V tomto stave je systém bezpečne elektricky zablokovaný proti ďalšiemu nežiaducemu prestaveniu a je povolený vjazd do výhybky.



K základnému zablokovaniu výhybky proti neželanému prestaveniu sú použité dva koľajové obvody. Dĺžka úseku pred výhybkou krytá koľajovým obvodom je 12 m. Dĺžka koľajového obvodu za výhybkou je daná geometriou koľajníc. Ak je električka v priestore koľajových obvodov, nie je možné výhybku elektricky prestaviť.

Okrem základného zablokovania sa systém blokuje aj po prijatí a vykonaní povelu, tak ako je popísaný vyššie.

## **B. Riadiaci systém:**

- a) stavacie povelý cez existujúci komunikačný systém medzi električkami a traťovými zariadeniami (systém VETRA),
- b) stavanie takisto stavacím trolejovým kontaktom (v budúcnosti sa predpokladá demontáž),
- c) zabezpečenie proti nežiadúcemu prehodeniu výhybky pod alebo tesne pred električkou pomocou rezonančných koľajových obvodov,
- d) diaľková správa cez Internet,
- e) event log; musí umožňovať pripojenie prehliadača zaznamenaných udalostí,
- f) musí mať výstupy do cestnej dopravnej signalizácie (poloha výhybky, zablokovanie systému),
- g) v prípade potreby musí byť zariadenie schopné takisto riadiť pohyb električiek pomocou električkových dopravných návěstídiel (tam, kde takéto konanie môže byť oddelené od riadenia automobilovej dopravy, napr. na obrátkach),
- h) úroveň integrity bezpečnosti SIL3 posúdená nezávislou akreditovanou organizáciou.

## **C. Silové obvody:**

Zariadenie bude umiestnené v rozvádzači, namontované na trakčnom stožiar vo výške cca 4,5 m (prístup z plošiny). Jedná sa o poistkovú skrinku a rozvádzač ovládania a blokovania výhybky. Zo strany 600 V DC bude nainštalovaná prepäťová ochrana PSP.

V ovládacom rozvádzači upevnenom na stožiar sú namontované:

- menič 600/24 V DC, 4 A,
- stýkač pre napájanie motora prestavníka,
- prepojovacie vedenie a svorkovnice.

## **D. Koordinácia s inými SO**

Rozvádzače EOVB budú mať rozhranie FTP pre LAN kábel, ktorý bude privedený z opto/elektro prevodníka súvisiaceho objektu optických vedení SO 640. Rozvádzače všetkých systémov (A, B, C, D, E) budú vybavené meničom 24 V DC / 48 V DC pre napájanie kamerových stanovišť SO 660.

## **E. Koľajový rezonančný obvod**

Koľajový rezonančný obvod je základným prvkom zabezpečenia prevádzky výhybky. Jedná sa o rezonančný obvod tvorený ohraňenou zónou koľajníc a kondenzátorom umiestneným uprostred. Obvod vyžaduje priečne odizolovanie koľajníc v uvedenej zóne, ale nevyžaduje izolované pozdĺžne koľajové styky. V ohraňenej zóne obvodu nesmú byť veľké kovové hmoty, ktoré by negatívne ovplyvňovali elektromagnetické vlastnosti obvodu a tým znižovali jeho citlivosť. Obvod reaguje na koľajový skrat, spôsobený nápravami električky a tiež na jej kovovú hmotu. Funkciu obvodu riadi, kontroluje a vyhodnocuje mikroprocesorová jednotka, umiestnená v riadiacej skrini.

**F. Koľajový prestavník TSH 123LC:**

- a) elektrohydraulický,
- b) nezávislá detekcia polohy príľahlého aj odľahlého jazyka pre oba smery (4 senzory, každý zvlášť vyvedený),
- c) nezávislá detekcia uzamknutia prestavníka v oboch smeroch (2 senzory, každý zvlášť vyvedený),
- d) nezávislá detekcia prítomnosti stavacej tyče v slotu prestavníka,
- e) vodotesné oddelenie časti s elektromotorom a časti s stavacími tiahkami,
- f) možnosť rozrezu výhybky bez poškodenia prestavníka,
- g) úroveň integrity bezpečnosti SIL3 posúdená nezávislou akreditovanou organizáciou.

**G. Komunikácia medzi električkou a výhybkovým systémom**

Pre komunikáciu je použitý kódovaný rádiový signál s frekvenciou 2,4 GHz systému VETRA. Výkon je nastavený tak, že dosah je len cca do 3 m. Systém prijíma kódované signály od transceiveru, namontovanom na električke. Do riadiacej skrine odovzdáva informácie o požiadavke na automatické stavenie výhybiek, identifikačné údaje jednotlivých vozidiel a prípadné ďalšie doplnujúce informácie.

Pozemný transceiver pre rádiové ovládanie VETRA bude umiestnený v plastovej šachte namontovanej v osi koľaje cca 5 m pred trolejovým kontaktom. Električky nevybavené transceiverom a výhybkovým terminálom budú prestavovať výhybku doterajším spôsobom, teda pomocou trolejového kontaktu.

## 8 Organizácia výstavby

Výstavba musí byť koordinovaná s ostatnými objektmi stavby. Koordináciu stavby rieši plán organizácie výstavby, ktorý je záväzný pre vecné a časové postupy výstavby jednotlivých SO a PS. Pre montáž bude mať dodávateľ k dispozícii špeciálne prípravky a náradie.

Montáž sa bude realizovať podľa predpísaných technologických postupov za dodržania príslušných bezpečnostných a prevádzkových predpisov a STN. Pred zahájením výkopových prác je nutné vytýčiť všetky podzemné inžinierske siete. Investor zaistí vytýčenie inžinierskych sietí, ktoré pri odovzdaní stavby písomne odovzdá dodávateľovi stavebných prác.

Po ukončení elektromontážnych prác sa vykoná východisková revízia. Podmienkou uvedenia do prevádzky je vykonanie úradnej skúšky prevádzkového súboru.

Dráhový úrad, alebo ním poverená právnická osoba, vykoná úradnú skúšku posudzovaného UTZ a vydá protokol o overení a schválení spôsobilosti určeného technického zariadenia elektrického na prevádzku z hľadiska ochrany pred nebezpečnými účinkami elektrického prúdu v zmysle zákona o dráhach č. 513/2009 Z. z.

## 9 Výnimky

Pri návrhu neboli použité technické riešenia spracované odchýlne od ustanovení STN.

## 10 Charakteristika a riešenie objektu z rôznych hľadísk

### 10.1 Z hľadiska starostlivosti o životné prostredie

Realizácia projektu prinesie negatívne aj pozitívne vplyvy na životné prostredie. Negatívne vplyvy budú mať dočasný charakter a sú spojené s vlastnou stavebnou činnosťou. Sú reprezentované hlavne:

- lokálnym zvýšením hluku a prašnosti zo stavebnej mechanizácie,
- obmedzením verejnosti výlukami v električkovej doprave,
- dopravné obmedzenia na cestách,
- zaťaženie prostredia prítomnosťou stavebnej techniky a nákladných automobilov,
- zvýšenie vibrácií zo stavebnej činnosti.

Pozitívne vplyvy sa prejavajú až po skončení výstavby a sú reprezentované použitím moderných konštrukcií a materiálov (koľajový zvršok, dokonalejšie odvodnenie zemného telesa, zariadenie pre mazanie koľajníc v oblúkoch malých polomerov, zatrávnenie trate), ktoré napr. znižujú hlukové zaťaženie okolia a radikálne zlepšujú komfort pre cestujúcu verejnosť a zamedzujú šíreniu sekundárnych vibrácií do okolitej urbanizovanej zóny. Po ukončení inštalácie je dodávateľ povinný odstrániť všetky poškodenia, ku ktorým došlo v dôsledku realizácie, resp. investor stavby uhradí vzniknutú škodu a plochy dotknuté stavbou dá do pôvodného stavu.

Navrhovaný objekt stavby bude vybudovaný v súlade s požiadavkami ochrany životného prostredia. Pri realizácii objektu vznikne malé množstvo odpadu pozostávajúce z ukončenia káblových vedení a zostatková zemina z výkopov káblových rýh. So vzniknutým odpadom sa bude zaobchádzať v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z.. Odpad musí mať určené číslo odpadu, druh odpadu, kategóriu odpadu, množstvo a spôsob likvidácie odpadu.

Podľa prílohy č.1 Vyhlášky č. 365/2015 MŽP SR, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov, je predpokladaná nasledovná štruktúra odpadov:

Názov	Pôvod	Kat.	Nakladanie
výkopová zemina	výkop kab.rýh	O	skládka odpadu
káble iné ako v 170410	montáž káblov	O	skládka odpadu

## 10.2 Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci (BOZP) je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby. Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, je povinnosťou zhotoviteľa zabezpečiť zdravotne vyhovujúce a bezpečné pracovné podmienky. Podrobnosti sú uvedené v samostatnej časti tejto dokumentácie G. Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

## 11 Požiadavky pre ďalší stupeň projektovej prípravy

V ďalšom stupni projektovej dokumentácie budú upresnené detaily technického riešenia.

## 12 Prílohy

- Protokol o určení vonkajších vplyvov a podmienok prostredia č. 01/21

Dátum: 05/2023

Miesto: Praha, Česká Republika

Vypracoval: Ing. Jakub Kern

# PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV A PODMIENOK PROSTREDIA

## č. 01/21

**Vypracoval:** Ing. Švehlová Kateřina, Elektrolina a.s., Praha 8, 184 00, K Ládví 1805/20

**Funkcia:** hlavný projektant elektro

**Odborná spôsobilosť:** *samostatný projektant elektro; elektrotechnik špecialista na projektovanie a konštruovanie elektrických zariadení na elektrických dráhach*

\* osvedčenie o odbornej spôsobilosti na vykonávanie činností na určených technických zariadeniach elektrických podľa vyhl. MDPT SR č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach elektrických.

**Stavba:** MET Ružinovská  
SO 601 Modernizácia trolejového vedenia  
SO 602 Napájacie a spätné vedenie  
SO 603 Koľaj ako spätný vodič  
SO 604 Ochranné opatrenia zariadení nachádzajúcich sa v POTV  
SO 610 Elektrické ovládanie výhybiek (EOV)  
SO 611 Elektrické vyhrievanie výhybiek (EVV)  
SO 612 Mazacie zariadenia koľají

**Stupeň dokumentácie:** Dokumentácia DSP

**Podklady použité na vypracovanie protokolu:**  
a) projektová dokumentácia stavby,  
b) STN 33 2000-5-51:2010, STN 33 2000-5-52:2012, STN EN 50120:2011, STN EN 60721-3-4:1999, STN EN 50423-1:2006, STN 33 3320:2002  
c) obhliadka miesta stavby.

### Opis technologického procesu a zariadenia:

Projekt rieši návrh trolejového vedenia, napájacích a spätných kablov, ochranu zariadení v POTV, nových prestavnikov, ich elektrického ovládania, ohrev výhybiek a mazanie koľajníc.

### Rozhodnutie:

Vyššie uvedené zariadenia sa nachádzajú vo vonkajšom prostredí, kde na elektrické zariadenia pôsobia bez obmedzenia všetky klimatické vplyvy mierneho pásma (vietor, búrky, dážď, vlhkosť, sneh, mráz, prach a pod.). V súlade príslušnými ustanoveniami STN 33 2000-5-51:2010, STN EN 50125-2:2004, stanovujem pre riešenú časť stavby nasledovné prostredie:

- VI – vonkajšie priestory (podľa prílohy NZA 1.6 STN 33 2000-5-51:2010)

Vzhľadom na uvedené prostredia stanovujem určenie vonkajších vplyvov na zariadenie v súlade s STN 33 2000-5-51, STN EN 50125-2 tak, ako je uvedené v nasledujúcich tabuľkách:

Vonkajšie vplyvy podľa STN 33 2000-5-51:2010	VI podzemná časť	VI nadzemná časť
<b>A Podmienky prostredia</b>		
<b>AA</b> Teplota okolia	AA3 + AA5	AA3 + AA6
<b>AB</b> Atmosférická vlhkosť	AB8	AB8
<b>AC</b> Nadmorská výška	AC1	AC1
<b>AD</b> Výskyt vody - dážď	AD7	AD4

<b>AE</b> Výskyt cudzích pevných telies	AE4	AE4
<b>AF</b> Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	AF2	AF2
<b>AG</b> Mechanické namáhanie: nárazy	AG3	AG2
<b>AH</b> Vibrácie	AH3	AH2
<b>AK</b> Výskyt rastlínstva a/alebo plesní (flóra)	AK1	AK1
<b>AL</b> Výskyt živočíchov (fauna)	AL1	AL2
<b>AM</b> Elektromagnetické, elektrostatické alebo ionizujúce vplyvy	AM-1-1	AM-1-1
<b>AN</b> Slnéčné žiarenie	AN1	AN2
<b>AP</b> Seizmické účinky	AP2	AP2
<b>AQ</b> Blesk	AQ1	AQ2
<b>AR</b> Pohyb vzduchu	-	AR1
<b>AS</b> Vietor	AS1	AS2
<b>AT</b> Snehová pokrývka	AT2	AT2
<b>AU</b> Námraza	AU1	AU2
<b>B Využitie</b>		
<b>BA</b> Spôsobilosť osôb	BA1	BA1
<b>BB</b> Elektrický odpor ľudského tela	BB3	BB3
<b>BC</b> Dotyk osôb so zemou (s časťami, ktoré majú potenciál zeme)	BC4	BC4
<b>BD</b> Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1	BD1
<b>BE</b> Povaha spracúvaných alebo skladovaných látok	BE1	BE1
<b>C Druh stavby</b>		
<b>CA</b> Stavebné materiály	CA1	CA1
<b>CB</b> Konštrukcia stavby	CB1	CB1

#### Zdôvodnenie:

Vplyvy priestoru boli stanovené na základe STN 33 2000-5-51:2010 príloha ZA a tab. ZA.1 s prihliadnutím na štandardné vplyvy pre vonkajšie priestory podľa prílohy N3.2 – druh priestoru VI.

V Prahe, 21.05.2021

Vypracovala: Ing. Kateřina Švehlová

