






EURÓPSKA ÚNIA
Európske štrukturálne a investičné fondy
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

B01

NÁZOV STAVBY		Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA		
OBJEDNÁVATEĽ  BRATISLAVA		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	
		ČÍSLO ZÁKAZKY	8632-01	
PROJEKTANT OBJEKTU 		DOPRAVOPROJEKT, a.s., divízia Bratislava II, Kominárska 141/2,4, 832 03 Bratislava		
		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Igor Karchutňák	
		VYPRACOVAL	Ing. Igor Karchutňák	
		KONTROLOVAL	Ing. Nikola Grančič	
		IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRÍLOHY	MET-RR-DUR-C-B010-00000-001-X	
KRAJ: BRATISLAVSKÝ		OKRES: Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III		
KATASTRÁLNE ÚZEMIE: Staré Mesto, Nové Mesto, Nivy, Ružinov		DÁTUM		12.2020
NÁZOV ČASTI TECHNICKÁ SPRÁVA		FORMÁT		
		MIERKA		
		STUPEŇ PD		DÚR
		Č. ZÁKAZKY		8632-01
		Č. SÚPRAVY		Č. PRÍLOHY

Obsah

1	Identifikačné údaje o navrhovanej stavbe.....	3
2	Identifikačné údaje stavebníka, investora a spracovateľa DÚR.....	3
3	Podklady	4
4	Charakteristika územia stavby.....	4
4.1	Zhodnotenie polohy a stavu staveniska	4
4.2	Ochranné pásma.....	5
4.2.1	Cestné komunikácie	5
4.2.2	Železničná trať.....	5
4.2.3	Inžinierske siete.....	5
4.2.4	Letisko Bratislava/Milana Rastislava Štefánika.....	5
4.2.5	Vodné toky.....	6
4.2.6	Nové ochranné pásma.....	6
4.3	Chránené časti územia a kultúrne pamiatky	6
4.4	Požiadavky na demolácie	6
4.5	Záber poľnohospodárskeho a lesného pôdneho fondu	6
5	Vhodnosť pozemku určeného na zastavanie.....	6
5.1	Všeobecne	6
5.2	Inžiniersko-geologické podmienky.....	6
5.2.1	Geomorfologické pomery.....	6
5.2.2	Geologické pomery.....	7
5.2.3	Inžiniersko-geologický prieskum.....	7
5.2.4	Hydrologické a hydrogeologické pomery	8
5.2.5	Seizmicita územia.....	9
5.3	Údaje o použitých geodetických podkladoch	9
5.4	Požiadavky na zabezpečenie doplňujúcich podkladov a prieskumov	9
6	Požiadavky na zabezpečenie nevyhnutnej prevádzky počas výstavby	10
7	Opis stavby z hľadiska účelovej funkcie.....	10
7.1	Opis súčasného stavu.....	10
7.2	Účel stavby	12
7.3	Požiadavky na dopravno-urbanistické, architektonické a výtvarné riešenie	14
7.4	Navrhované kapacity.....	14
8	Stavebné a technické riešenie stavby	15
8.1	Zoznam stavebných objektov	15
8.2	Pozemné komunikácie.....	18
8.3	Koľajové trate.....	18
8.3.1	Základný popis koncepčného riešenia	18
8.3.1.1	Stavebno-technické podmienky a požiadavky	19
8.3.1.2	Organizačno-prevádzkové požiadavky.....	21
8.3.1.3	Špecifické požiadavky pre jednotlivé úseky.....	22
8.3.1.4	Zastávky	24
8.3.2	Popis stavebných objektov	25
8.3.2.1	100 KOLAJE A CESTY.....	25
8.3.2.2	300 LÍŇOVÉ OSTATNÉ	54
8.3.2.3	400 POZEMNÉ STAVBY.....	58
8.3.2.4	500 VODOVODY A KANALIZÁCIE.....	69
8.3.2.5	600 ELEKTRICKÉ VEDENIA A ZARIADENIA	86
8.3.2.6	700 PLYNOVODY A PRODUKTOVODY, INFORMAČNÝ SYSTÉM.....	118
8.3.3	Vyvolané investície.....	134
8.3.4	Protihlukové opatrenia	134

8.3.5	Záber pôdy.....	135
8.3.6	Základné opatrenia na ochranu životného prostredia.....	135
8.3.7	Možné zdroje materiálov.....	138
8.3.8	Organizácia výstavby	138
8.3.8.1	Návrh stavebných dvorov.....	138
8.3.8.2	Prístupové komunikácie.....	139
8.3.8.3	Orientačný harmonogram výstavby.....	139
8.3.9	Záverečné zhrnutie variantov	140
8.3.9.1	Nultý variant	140
8.3.9.2	Navrhovaný variant	140
8.4	Potrubné a líniové vedenia.....	140
9	Súhrnné požiadavky na plochy a priestory	140
10	Podmienky prípravy územia.....	140
11	Údaje o technologickom vybavení stavby.....	140
12	Hlavné výrobné činnosti a výrobný program	140
13	Celkový technologický postup výroby	141
14	Koncepcia manipulácie s materiálom, skladovanie surovín, materiálov a výrobkov.....	141
15	Požiadavky na automatizáciu riadenia výrobných a technologických procesov	141
16	Súhrnné požiadavky na dopravnú infraštruktúru a parkovacie priestory	141
17	Vplyv stavby a prevádzky na životné prostredie	141
17.1	Ovzdušie	141
17.2	Odpady	142
17.3	Hluk a vibrácie.....	145
17.3.1	Hluk.....	145
17.3.2	Vibrácie	146
17.4	Zeleň	147
17.5	Podzemná a povrchová voda	148
18	Podmienky pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, nároky na pôdu a výruby.....	148
18.1	Kultúrne pamiatky	148
18.2	Ochrana prírody	148
18.3	Nároky na poľnohospodársku a lesnú pôdu	149
18.4	Výrub drevín.....	149
19	Odolnosť a zabezpečenie stavby z hľadiska požiarnej ochrany.....	149
20	Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení.....	149
21	Požiadavky civilnej ochrany	151
22	Návrh spôsobu riešenia koncepcie protikorózneho ochrany	151
23	Predpokladané obmedzenie existujúcich prevádzok.....	151
24	Pripojenie na existujúce technické vybavenie územia, bilancia kapacitných nárokov	152
25	Technické riešenia odchyľne od ustanovení STN.....	152
26	Zabezpečenie energií, vodného hospodárstva a dopravy pre výstavbu	153
26.1	Energetické zdroje.....	153
26.2	Vodné hospodárstvo	153
26.3	Doprava a infraštruktúra	154

1 Identifikačné údaje o navrhovanej stavbe

Názov stavby: **Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála (MET RR)**
Projekt: Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála, projektová dokumentácia
Stupeň: Dokumentácia pre územné rozhodnutie (DÚR)
Miesto stavby: Hlavné mesto SR 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

2 Identifikačné údaje stavebníka, investora a spracovateľa DÚR

Stavebník a investor

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

Spracovateľ dokumentácie pre územné rozhodnutie

Názov : DOPRAVOPROJEKT, a. s.
Adresa : Kominárska 2, 832 03 Bratislava
IČO : 31 322 000
Generálny riaditeľ: Ing. Igor Jakubík
Hlavný inžinier projektu: Ing. Nikola Grančič
Spracovateľský kolektív: DOPRAVOPROJEKT, a.s., Kominárska 2, 832 03 Bratislava
METROPROJEKT Praha a. s., Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7
PROJ-SIG, s.r.o., Jašíkova 2, 821 03 Bratislava
Elektroline, a.s., K Ladví 1805/20, 184 00 Praha 8

Zodpovední projektanti:

- | | |
|---|------------------------|
| • električkový spodok a zvršok: | Ing. Igor Karchutňák |
| • komunikácie a spevnené plochy: | Ing. Martin Zajiček |
| • stavebná časť: | Ing. Rastislav Hajach |
| • trolejové vedenie: | Ing. Kateřina Švehlová |
| • silnoprúdové NN vedenia: | Ing. Milan Holeš, Ing. |
| • silnoprúdové VN vedenia: | Denis Serina |
| • slaboprúdové vedenia | Ing. Ľubomír Šimlovič |
| • potrubné siete: | Roman Zálešák |
| • cestná dopravná signalizácia: | Ing. Martin Zeleník |
| • informačné systémy: | Ing. Josef Sprušanský |
| • elektrické ovládanie a ohrev výhybiek | Ing. Jakub Kern |

- meniarne technológia
- životné prostredie:
- Ekonomická správa:
- Energetický výpočet:
- Dopravno-inžinierske podklady:
- Dendrologický prieskum:
- Vibračná a akustická štúdia:

Ing. Václav Misárek
RNDr. Dorota Martinková
Ing. Peter Štefány
Ing. Kateřina Švehlová
Ing. Martin Zeleník
Ing. Jakub Jurina
Ing. Ján Šimo, CSc.

3 Podklady

Východiskové podklady tvorí nasledovná dokumentácia:

- Súťažné podklady
- Vyhotovená a rozpracovaná dokumentácia
 - Dokumentácia meračských prác (06/2015)
 - Dokumentácia inžiniersko-geologického a hydrogeologického prieskumu (06/2015) – príloha DSZ
 - Štúdia realizovateľnosti – ŠR (05/2015)
 - Finančná analýza nákladov a výnosov (05/2015) – súčasť ŠR
 - Vibroakustická štúdia (03/2015) – príloha DSZ
 - Zámer k environmentálnemu posudzovaniu vplyvov na životné prostredie (06/2015)
 - Rozpracovaná dokumentácia pre územné rozhodnutie - DÚR (09/2015)
 - Rozpracovaná dokumentácia stavebného zámeru – DSZ (08/2015)

4 Charakteristika územia stavby

4.1 Zhodnotenie polohy a stavu staveniska

Stavba rieši modernizáciu jestvujúcej električkovej trate a je situovaná v intraviláne mesta Bratislava, prechádza ulicami Špitálska, Krížna, Trnavská cesta, Miletičova, Záhradnícka, Ružinovská až po križovatku s Čmelíkovou ulicou.

Začiatok stavby je na križovatke ulíc Špitálska/Ul. 29. augusta, kde trať nadväzuje na starý stav a je tu zavedený začiatok definičného staničenia modernizovanej trate km 0,000 v koľaji č. 1 (vľavo v smere staničenia). Koniec stavby je na križovatke ulíc Ružinovská/Čmelíkova v staničení km 4,988.

Priestor výstavby je vymedzený šírkou uličného priestoru alebo električkového telesa vymedzeného prevažne obrubníkmi.

Stavenisko tvorí električkové teleso, v menšom rozsahu je to plocha prilahlých vozoviek, peších plôch, chodníkov a zelene.

V celej ploche staveniska sa nachádzajú inžinierske siete. Pred začatím výstavby zhotoviteľ je povinný vyzvať všetkých správcov a prevádzkovateľov k ich vytýčeniu a stanoveniu podmienok realizácie stavby v ich ochrannom pásme. V ochrannom pásme vedení sa požaduje vykonávať všetky zemné práce ručne. Trať je vedená v súčasnej stope, preto sa nepredpokladá s ich rekonštrukciou a preložkami a predpokladá sa, že uloženie inž. sietí je v súlade s platnými normami.

Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať pri búraní konštrukcie existujúcich spevnených plôch. Použité mechanizmy a technologické postupy nesmú spôsobiť poruchy na inžinierskych sieťach a okolitých objektoch. Obdobná situácia je pri budovaní konštrukcie električkového spodku, hutnenia pláne a podložia pod konštrukciou električkového spodku ale i spevnených plôch. Vzhľadom na túto skutočnosť a okolitú zástavbu, je potrebné zhodnotiť možnosti použitia vibračných zhutňovacích prostriedkov tak, aby nedošlo k negatívnemu vplyvu na okolie stavby.

V rozsahu staveniska sa nachádzajú aj menšie plochy s vegetáciou. Existujúcu vegetáciu sa požaduje počas

realizácie stavby ochrániť debnením.

Vzhľadom na intravilán mesta a charakter komunikácie, v ktorej je električková trať umiestnená, pohyb chodcov a blízkosťou zástavby sa dá konštatovať, že stavenisko je pre realizáciu stavby náročné.

Akémkoľvek polohové určenie v popise vľavo, vpravo, pred a za, začiatok a koniec sa rozlišuje pri pohľade podľa smeru staničenia električkovej trate.

4.2 Ochranné pásma

4.2.1 Cestné komunikácie

• diaľnice	100 m
• cesty I. triedy	50 m
• cesty II. triedy	25 m
• miestne komunikácie	15 m

4.2.2 Železničná trať

• železničné trate	60 m
--------------------	------

4.2.3 Inžinierske siete

Ochranné pásma sú definované polohami inžinierskych sietí:

• vedenia elektrické podzemné do 110 kV	1 m
• vedenia el. vzdušné od 1 kV do 35 kV	10 m od krajného vodiča
• vedenia el. vzdušné od 35 kV do 110 kV	15 m od krajného vodiča
• vedenia el. vzdušné od 110 kV do 220 kV	20 m od krajného vodiča
• vedenia el. vzdušné od 220 kV do 400 kV	25 m od krajného vodiča
• vedenia el. závesné káblové od 1 kV do 110 kV	2 m od krajného vodiča
• plynovody vysokotlakové do DN 300	20 m
• plynovody vysokotlakové nad DN 300	50 m
• plynovody stredotlakové	10 m
• káblové vedenie VN a NN	1 m
• káble slaboprúdové	2 m
• vodovod do DN 500	1,5 m
• vodovod nad DN 500	2,5 m
• kanalizácie do DN 500	1,5 m
• kanalizácie nad DN 500	2,5 m
• plynovod do DN 200	4 m
• plynovod od DN 201 do 500	8 m
• plynovod od DN 501 do 700	12 m
• tepelné rozvody	1 m

V ochrannom pásme vedení sa požaduje všetky zemné práce vykonávať ručne.

4.2.4 Letisko Bratislava/Milana Rastislava Štefánika

Ochranné pásma (OP) Letiska Bratislava sú stanovené rozhodnutiami Štátnej leteckej inšpekcie č. 1-66/81 zo dňa 3.7.1981 a 1-65/87 (ornitologické OP) zo dňa 29.5.1987.

Stavba musí rešpektovať podmienku Dopravného úradu, t.j. najvyšší bod stavebných objektov vrátane všetkých zariadení umiestnených na ich strechách (komíny, bleskozvod, anténové systémy a pod.), ostatných

zariadení umiestnených v riešenom území (stožiare verejného osvetlenia, dopravného značenia, reklamné zariadenia a pod.), maximálny vzrast drevín použitých na sadové úpravy a najvyšší bod stavebných mechanizmov použitých pri výstavbe nepresiahne výšku 172 m n. m. Záujmové územie pozdĺž električkovej trate je v nadmorskej výške v rozmedzí 133 – 139 m n. m.

4.2.5 Vodné toky

- vodné toky 4 m

4.2.6 Nové ochranné pásma

Vzhľadom na vedenie trasy modernizovanej električkovej trati v jestvujúcej stope nevzniknú nové ochranné pásma dráhy.

4.3 Chránené časti územia a kultúrne pamiatky

Stavba sa nachádza v intraviláne mesta a neprechádza chránenými územiami prírody.

Pamiatková rezervácia je územie s uceleným historickým sídelným usporiadaním a s veľkou koncentráciou nehnuteľných kultúrnych pamiatok alebo územie so skupinami významných archeologických nálezov a nálezísk. Predmetná stavba nezasahuje do tohto územia, hranica pamiatkovej rezervácie na území Hlavného mesta SR Bratislava je v najbližšom bode k stavbe vzdialená cca 650 m (hranica prechádza ulicou na Nám. Slovenského národného povstania).

V blízkosti električkovej trate sa nachádza národná kultúrna pamiatka Budova prvej konskej železnice na rohu ulíc Krížna/Legionárska. V rámci stavby dôjde k rozšíreniu a úprave chodníka vedenom pozdĺž tejto budovy umožňujúcej bezbariérový priechod cez komunikáciu Krížna.

4.4 Požiadavky na demolácie

Demontáže budú pozostávať z demontáže prístreškov, nástupísk, zábradlí, ostatných zariadení umiestnených na zastávkach a zariadení cestnej dopravnej signalizácie. Demontovaný materiál sa po inventarizácii a rozhodnutí správcu odvezie buď na miesto určené správcom alebo na skládku.

Demolácie stavebných objektov (budov) sa nevyskytujú. Vozovky a spevnené plochy so živícnym krytom budú odfrézované a odvezené na skládku pre opätovné použitie (recyklácia). Spevnené plochy s betónovým povrchom budú rozdrvené na menšie časti a odvezené na skládku s možnosťou ďalšieho použitia (recyklácia).

4.5 Záber poľnohospodárskeho a lesného pôdneho fondu

Celá stavba sa nachádza v intraviláne mesta, v jej rozsahu sa nenachádzajú pozemky poľnohospodárskeho ani lesného pôdneho fondu, preto nedochádza k ich záberu.

5 Vhodnosť pozemku určeného na zastavanie

5.1 Všeobecne

Stavba rieši modernizáciu jestvujúcej električkovej trate v jej pôvodnej línii na pozemkoch už používaných a určených pre koľajovú dopravu.

5.2 Inžiniersko-geologické podmienky

5.2.1 Geomorfologické pomery

Podľa geomorfologického členenia (E. Mazúr a M. Lukniš, 1986, Geomorfologické členenie SSR a ČSSR) záujmové územie patrí do Alpsko-himalájskej sústavy, podsústavy Panónskej panvy, do provincie Západopanónskej panvy, subprovincie Malej Dunajskej kotliny, oblasti Podunajskej nížiny a celku Podunajskej roviny. Celá záujmová oblasť spadá do celku Podunajskej roviny s prevažne rovinným reliéfom, značne

poznačeným antropogénnou činnosťou. Jedná sa o rozsiahlu rovinu budovanú fluvialnými sedimentmi Dunaja a Malého Dunaja rozčlenenú fosílnymi mŕtvymi ramenami. Terén je prevýšený smerom k juhu, z výšky 130,50 m n.m. stúpa až na úroveň 140,50 m n.m.

Zo širšieho fyzicko-geografického hľadiska je Bratislava situovaná na rozhraní dvoch orografických celkov Podunajskej a Záhorskej nížiny v predhorí Malých Karpát, na sútoku riek Dunaja a Moravy. Rieka Dunaj rozčleňuje Karpaty na dva celky, a to Litavské pohorie v Rakúsku a Malé Karpaty na Slovensku.

5.2.2 Geologické pomery

Na geologickej stavbe územia Podunajskej roviny sa podieľajú horniny neogénu a kvartéru. Územie patriace Podunajskej panve sa začalo formovať vo vrchnom bádene ako severný výbežok panónskej panvy. Jej vznik súvisí s tektonickými pohybmi v neskorom geosynklinálnom štádiu karpatského orogénu (v bádene), avšak jej vývoj pokračoval ďalej v pogeosynklinálnom období (v pliocéne). Jej hlboké podložie je tvorené horninami malokarpatského kryštalinika. Terciérne neogénne sedimenty, tvoriace výplň Podunajskej panvy, sú zastúpené sedimentmi bádenu až dak-romanu.

Podložie kvartéru v širšej záujmovej oblasti tvorí neogén zastúpený pestrými sedimentmi pontu v podobe ílov, piesčitých ílov, ílovcov, pieskov a pieskovcov. V íloch sú časté vápnité konkrécie. Hrúbka sedimentov pontu je značne kolísavá v rozpätí 80 – 300 m. Farba súvrství je zelenosivá, hrdzavohnedá, žltosivá a hnedá. V spodných častiach prevládajú pestré vápnité íly, vo vrchnejších sú hojne piesčité až štrkopiesčité polohy. Piesky sú jemno a strednozrnné, miestami sľudnaté. Ich hrúbka býva premenlivá, kolíše od 0,5 do 15 m. Najmladším neogénnym súvrstvím je dak-roman v sladkovodnom vývoji. Sedimenty vytvárajú takmer súvislý pokryv pontu. Litologicky ide o štrky a piesky, prevažne sú to hrubo až strednozrnné sedimenty, miestami spevnené vápnitým tmelom. Vzájomný pomer pieskov a štrkov sa lokálne mení.

Kvartér je reprezentovaný fluvialnými náplavmi Dunaja a pokryvnými útvarmi vo forme vápnitých hĺn, sprašových hĺn a miestami aj rôznych navážok. Hrúbka pokryvných vrstiev v širšom záujmovom území kolíše v závislosti na charaktere terénu od 0,5 do 3,0 m. Fluvialne náplavy Dunaja sa vyskytujú v podobe štrkov a piesčitých štrkov, ktoré smerom do nadložia prechádzajú do pieskov, piesčitých hĺn a hĺn. Hrúbka priepustných štrkov a piesčitých štrkov sa pohybuje v rozmedzí 6 – 12 m. Petrografické zloženie je pestré, prevládajú okruhliaky kremeňa, žuly a ruly, menej vápencov a dolomitov s veľkosťou 3 – 10 cm, ojedinele 15 – 50 cm. Piesok je stredne až hrubozrnný, prevažne kremitý.

Na geologickej stavbe južného výbežku pohoria Malých Karpát nazývaného Bratislavské predhorie sa podieľajú sedimenty kvartéru v podloží s granitoidmi bratislavského masívu. Bratislavský masív ma tvar obdĺžnikového telesa dĺžky cca 20 km a šírky asi 6 – 8 km, rozprestiera sa medzi Devínskou Novou Vsou, Bratislavou (oblasť Bratislavského lesoparku), Borinkou a Pezinkom. Ide o paleozoické dvojsľudné granity až granodiority, miestami diority, svorové ruly a pararuly. Tieto horniny sú v rôznom stupni rozvoľnenia a zvetrania. Granity až kemité dvojsľudové granodiority sú rovnomerne zrnité, stredného zrna, s rovnomerným rozdelením minerálov, jemnozrnnnejšie vykazujú niečo vyššie množstvo biotitu, hrubozrnnnejšie sú svetlejšie. Častým členom obalovej série tejto oblasti je súvrstvie ílovcov, s polohami pieskovcov, často vápnitých, prechádzajúcich až do piesčitých vápencov. Uprostred súvrstvia ílovcov sú zvyčajne slieňovce, šedé slienité a tmavé rohovcové vápence.

Kvartérne sedimenty v tejto oblasti reprezentujú proluviálne – deluviálne sedimenty, ktoré sú zastúpené reliktnými dejekčnými kužeľmi z masívu Malých Karpát. Majú charakter heterogénneho materiálu. V dotknutom území sú to predovšetkým ílovité piesky s prechodom do piesčitých ílov. Na nich sú na nive a terasách Dunaja uložené riečne štrky, piesky a hliny. Pre dotknuté územie je charakteristická prítomnosť antropogénnych sedimentov, ktoré vznikli v dôsledku stavebnej činnosti človeka.

5.2.3 Inžiniersko-geologický prieskum

V rámci predošlej rozpracovanej projektovej dokumentácie z roku 2015 (v stupni DÚR, zhotoviteľ DOPRAVOPROJEKT, a.s.) bol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum (spracovateľ AGEO, s.r.o., 01/2015), ktorý je súčasťou východiskových podkladov a z ktorého výsledky uvádzame.

Podľa podrobného inžiniersko-geologického prieskumu zemnú pláň elektrickej trate tvorí od povrchu:

- prevažne konsolidovaná navážka charakteru siltu so štrkom, kameňmi, balvanmi s úlomkami tehál a betónu, variabilnej mocnosti od 0,3 m až ojedinele 5,6 m, priemerne 1,5 m,
- navážka silt piesčitý tr. F3, MSY pevnej konzistencie,

- navážka piesok siltovitý tr. S4, SMY kyprý,
- silt piesčitý tr. F3, MS tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie,
- íl piesčitý tr. F4, CS lokálne so štrkom mäkkej a tuhej konzistencie,
- silt so strednou plasticitou tr. F5, MI tuhej knzistencie,
- íl so strednou plasticitou tr. F6, CI tuhej a pevnej konzistencie,
- silt s vysokou plasticitou tr. F7, MH pevnej konzistencie,
- íl s vysokou plasticitou tr. F8, CH pevnej konzistencie,
- piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy tr. S3, S-F stredne uľahnutý,
- piesok siltovitý tr. S4, SM stredne uľahnutý,
- piesok ilovitý tr. S5, SC kyprý a stredne uľahnutý,
- štrk siltovitý tr. G4, GM stredne uľahnutý, štrk zle zrnitý tr. G2, GP veľmi kyprý a uľahnutý a štrk ílovitý tr. G5, GC veľmi kyprý.

Fluviálne štrky sú prevládajúcim sedimentom. Tvorí v skúmanej lokalite súvislú polohu mocnosti maximálne 14,0 m a sú bázou kvartérneho súvrstvia. Štrky sú nad hladinou podzemnej vody veľmi kypré, kypré a stredne uľahnuté. Hlbšie sa nepravidelne striedajú polohy stredne uľahnuté, uľahnuté prevažne však kypré. Priemer valúnov sa pohybuje v rozpätí 1 – 2 – 6 – 8 – 10 cm. Smerom k Malému Dunaju narastá priemer valúnov. Ide o valúny dokonale opracované, zložené prevažne z kremeňa, kremenca, menej z granitu a vápenca. Výplň štrkov tvorí prevažne strednozrnny piesok v množstve 30-50 %. Na báze štrkového súvrstvia bola zistená poloha balvanov pr. 20 – 25 cm.

5.2.4 Hydrologické a hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery sú vo všeobecnosti podmienené geologickou a tektonickou stavbou územia, úložnými, litologickými, klimatickými, hydrologickými aj geomorfologickými pomermi a vo veľkej miere pozíciou priepustných polôh k možným zdrojom dotácie zásob podzemnej vody.

Podľa hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (vyhl. č. 224/2005 o vymedzení oblasti povodí) patrí predmetné územie do hydrogeologického rajónu Q 051 Kvartér západného okraja Podunajskej roviny. Podzemné vody hodnoteného územia patria v zmysle Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z., prílohy č. 2 k vodnému útvaru medzizrnových podzemných vôd kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy oblasti povodí Dunaj (kód útvaru SK 1000200P).

Hydrologicky patrí skúmané územie do povodia Dunaja. Hlavným kolektorom podzemnej vody je fluviálne štrkové súvrstvie kvartérneho veku. Režim podzemných vôd je ovplyvňovaný kolísaním hladiny Dunaja a intenzitou zrážok napájajúcich zásoby podzemnej vody v Malých Karpatoch. Vysoké stavy hladiny podzemnej vody sú spôsobené zrážkami v období január až marec. Malý Dunaj nie je v hydraulikej spojitosti s podzemnými vodami a preto netvorí hydrologickú hranicu. Maximálna hladina podzemnej vody je uvádzaná v úrovni 130,09 m n.m. (Fabian M., 2005)

Sedimenty nivnej fácie kvartérneho veku charakteru ílov a siltov sú málo priepustné, tak ako aj neogénne sedimenty v podloží fluviálnych štrkov. Podzemná voda môže vytvárať pre betón agresívne prostredie v dôsledku zvýšenej koncentrácie síranov zodpovedajúcej slabo agresívnemu prostrediu XA1. Je preto nutná primárna ochrana betónovej konštrukcie v zmysle STN EN 206-1/NA.

V dôsledku zvýšenej mernej vodivosti a zvýšenej koncentrácie síranov podzemná voda môže pri styku s náporovými vodami korozívne pôsobiť na oceľové konštrukcie. Preto všetky oceľové telesá uložené v zemi, ktoré prídu do styku s náporovými vodami je treba chrániť zosilnenou izoláciou.

Koeficienty priepustnosti boli stanovené z kriviek zrnitosti zemín výpočtom podľa vzorca autorov Carman - Kozeny:

- štrk zle zrnitý tr. G2, GP, $k_f = 4,82 \times 10^{-4}$ m/s,
- štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy tr. G3, G-F, $k_f = 3,69 \times 10^{-6}$ m/s – $1,10 \times 10^{-5}$ m/s,
- piesok ílovitý tr. S5, SC, $k_f = 9,43 - 4,99 \times 10^{-8}$ m/s,
- silt piesčitý tr. F3, MS, $k_f = 6,67 \times 10^{-9}$ m/s,
- íl piesčitý tr. F4, CS, $k_f = 3,23 \times 10^{-9}$ m/s,

- íl so strednou plasticitou tr. F6, Cl, kf = 3,14 - 2,47 x 10⁻⁹ m/s.

5.2.5 Seizmicita územia

K najvýznamnejším geodynamickým javom patria neotektonické pohyby, ktoré sa odohrali v pliocéne, s pokračovaním v kvartéri. Tie podstatne ovplyvnili súčasný reliéf, charakter a hrúbku kvartérnych sedimentov. Úzko s nimi je spojená seizmicita územia. Dotknuté územie je súčasťou seizmicky relatívne aktívnejšieho západoslovenského bloku, ktorého najvýraznejšia aktivita je viazaná na jeho západnú časť. Oblasť styku karpatského oblúka so sedimentárnou výplňou Viedenskej panvy je charakterizovaná zvýšenou seizmickou aktivitou (Hók a kol., 2000). Aktivita je viazaná v danej oblasti na líniu Mur – Murz – Leitha a jej pokračovanie litavskými zlomami v danom území.

Na základe vyhodnotenia archívnych dokumentov a dlhodobých pozorovaní možno konštatovať, že maximálne seizmické intenzity v Bratislave za obdobie niekoľko sto rokov nepresiahli 6° MSK. Doteraz posledne zemetrasenie, ktoré sa prejavilo na území Bratislavy s intenzitou 7° MSK bolo zaznamenané v roku 1890 (epicentrum s intenzitou 7° MSK bolo v blízkosti Stupavy). Zemetrasenie s intenzitou 5° MSK bolo v Bratislave naposledy pocítené v roku 1973 (epicentrum s intenzitou 7,5° MSK v Seebensteine - Rakúsko).

Podľa tab 3.1 STN EN 1998-1 stratigrafický profil podložia električkovej trate, pozostávajúci z povrchovej vrstvy aluviálnych sedimentov mocnej maximálne 20 m (kypré až stredne uľahnuté fluviálne piesky a štrky s polohami ílov tuhej konzistencie) s hodnotami priemernej rýchlosti šírenia šmykových vĺn $V_{s,30} = 180 - 360$ m/s zatriedujeme do kategórie podložia C.

Skúmané územie v zmysle obrázku NB.6.1 STN EN 1998-1/NA/Z1 patrí do zdrojovej oblasti seizmického rizika s hodnotou 4. Podľa v STN EN 1998-1/NA/Z2 uvedenej mapy oblasti seizmického ohrozenia na území Slovenska (obr. a tab. NB.6.1) priradujeme územiu Bratislavy hodnotu referenčného špičkového seizmického zrýchlenia $a_{gR} = 0,63 \text{ m.s}^{-2}$.

5.3 Údaje o použitých geodetických podkladoch

Geodetickým podkladom pre vypracovanie dokumentácie bola účelová mapa ako výsledok geodetického zamerania celého dotknutého priestoru stavby (Dokumentácia meračských prác 06/2015) vyhotovená v rámci predošlej rozpracovanej dokumentácie pre územné rozhodnutie (DÚR 09/2015) a je súčasťou východiskových podkladov. Mapový podklad je vyhotovený v súradnicovom systéme JTSK, výškový systém Bpv. Ďalším mapovým podkladom je katastrálna mapa poskytnutá objednávateľom v rámci Digitálnej technickej mapy mesta.

Pre vypracovanie projektovej dokumentácie nebolo ako podklad realizované vytyčenie inžinierskych sietí a ich následné geodetické zameranie. Z tohto dôvodu sú polohy sietí v dokumentácii vyznačené len ako orientačné, z dostupných podkladov jednotlivých správco, z projektovej dokumentácie stavby pôvodnej stavby električkovej trate a podľa obhliadky miesta stavby projektantmi niektorých stavebných objektov. Pred začatím stavby je zhotoviteľ povinný zabezpečiť vytyčenie inžinierskych sietí všetkými známymi majiteľmi a prevádzkovateľmi inžinierskych sietí. Prípadné zásadné zmeny technického riešenia a polôh navrhovaných inžinierskych sietí, ktoré by sa mohli vyskytnúť z dôvodu ich vzájomnej kolízie, bude nutné riešiť operatívne na stavbe.

V priebehu spracovania tejto dokumentácie bolo uskutočnené domeranie niektorých území (10/2020) za účelom aktualizácie mapy geodetického zamerania. Jednalo sa o úseky, ktoré neboli zamerané v dostatočnom rozsahu pre potreby navrhovaného stavebno-technického riešenia a miesta, v ktorých došlo k polohopisným zmenám. Súčasne sa aktualizoval orientačný zakres jestvujúcich inžinierskych sietí (10/2020) na základe vyskytnutého rozporu medzi zakreslenými inžinierskymi sieťami v poskytnutej rozpracovanej dokumentácii a v Digitálnej technickej mape mesta. Tieto činnosti boli vykonané na základe súhlasu objednávateľa.

Pred zahájením stavby bude potrebné vybudovať vytyčovaciu sieť v triede presnosti 3.

5.4 Požiadavky na zabezpečenie doplňujúcich podkladov a prieskumov

V predmetnej lokalite bude vykonaný podľa potreby v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie (DSP, DRS) doplňujúci inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum.

V prípade potreby pre rozpracovanie technického riešenia jednotlivých stavebných objektov bude realizované geodetické domeranie územia a stavebno-technický prieskum. Pred začiatkom stavby bude potrebné vybudovanie bodov vytyčovacej siete stavby s nútenou centráciou.

Známe požiadavky na geodetické domeranie pre ďalšie stupne projektovej prípravy:

- zmenené nárožie ulice Levická na Trnavskom mýte,
- križovatka Trenčianska-Bajkalská z dôvodu jej realizovanej zmeny,
- vytyčenie inžinierskych sietí a zameranie šácht v úseku preložky káblovodov Slovak Telekom na Krížnej ulici,
- vytyčenie inžinierskych sietí v úseku navrhovaného káblovodu z meniarne Ružová dolina.

6 Požiadavky na zabezpečenie nevyhnutnej prevádzky počas výstavby

Navrhovaná stavba „Modernizácia električkových tratí - Ružinovská radiála“ predstavuje realizáciu modernizovanej prepravy uprostred zástavby mesta Bratislava a jeho historického jadra. Priestor výstavby sa nachádza v najfrekventovanejšej časti mesta z hľadiska cestnej premávky, mestskej premávky koľajovej i nekoľajovej a pohybu osôb.

V rámci modernizácie jestvujúcej električkovej trate bude nutné realizovať stavebné a montážne práce tak, aby dochádzalo k čo najmenším obmedzeniam všetkých druhov dopravy v meste. Preto sa budú vykonávať modernizačné práce po jednotlivých stavebných celkoch v daných časových úsekoch. V ďalšom stupni projektovej dokumentácie budú stanovené jednotlivé stavebné postupy a časový harmonogram realizácie tejto stavby.

Vzhľadom na rozsah úprav električkového zvršku, spodku, odvodnenia a najmä sanácie inžinierskych sietí, ktoré sa nachádzajú v telese električkovej trati je realizácia modernizačných prác po jednej koľaji pri zachovaní jednokoľajnej prevádzky električiek v jednotlivých modernizovaných úsekoch, z hľadiska kvality prác, časovej náročnosti i bezpečnosti práce nemožná. Z tohto dôvodu sa v nasledujúcom stupni PD bude prerokovávať model výstavby s vylúčením jednotlivých dvojkoľajných úsekov električkovej trati s presmerovaním jednotlivých liniek električiek po modernizačnými prácami nedotknutej električkovej sieti a so zavedením náhradnej autobusovej dopravy v modernizovaných úsekoch. Možný model takejto výstavby je nasledovný:

Navrhujú sa 4 základné postupy/etapy:

- 1. etapa: úsek od križovatky Líščie nivy/Ružinovská po koniec úseku pri ul. Čmelíkova,
- 2. etapa: úsek od križovatky Vazovova/Krížna (so zachovaním električkovej premávky v časti triangu v smere do centra) po križovatku Legionárska/Krížna,
- 3. etapa: úsek od odbočky na Floriánske nám. (mimo) po triangel Vazovova/Krížna
- 4. etapa: úsek od začiatku stavby na ul. Špitálska po odbočku na Floriánske nám. vrátane.

Vzhľadom k intenzite cestnej dopravy v rámci staveniska je potrebné v čo najväčšej miere zachovať cestnú premávku v dotknutých vylúčených úsekoch s pomocou obmedzenia počtu jazdných pruhov, prípadne krátkych obchádzkových trás, aby bola zaistená obsluha územia i trasy pre náhradnú autobusovú prepravu.

V prevažnej dĺžke modernizovaného úseku je električková trať už v súčasnom stave realizovaná ako segregované teleso. Preto aj po zábere jedného cestného pruhu pozdĺž tohto električkového telesa pre stavebné práce zostáva pre cestnú dopravu dostatočná voľná šírka pre prevedenie súčasnej automobilovej dopravy a realizáciu dopravných opatrení. Počas prác bude nevyhnutné zaistiť bezpečné priechody pre peších v rámci staveniska, ich informovanosť a nasmerovanie.

7 Opis stavby z hľadiska účelovej funkcie

7.1 Opis súčasného stavu

Ružinovská radiála sa nachádza v urbanizovanom priestore mesta Bratislava, okres Bratislava I, Bratislava II a Bratislava III, prevažne v mestskej časti Staré Mesto a Ružinov s čiastočným zásahom rekonštrukcie napájacích a spätných vedení nachádzajúcich sa v mestskej časti Nové Mesto.

V úseku od Amerického námestia po Legionársku ul. vrátane začiatku modernizovaného úseku na Špitálskej ul. je električková trať vedená prakticky v osi komunikácie Špitálska a Krížna ul. Výškovo je vedená v úrovni vozovky, od jazdných pruhov komunikácie je oddelená len vodorovným dopravným značením. V priestore západnej časti Amerického námestia sa nachádza koľajové odbočenie, ktoré zabezpečuje vedenie liniek el. tratí na Floriánske námestie a el. trať je súčasťou Račianskej radiály.

Miestna komunikácia je v kategórii MOE vo funkčnej triede C1 podľa STN 73 6110 s obojstrannou zástavbou obytných a občianskych budov. Šírkové usporiadanie je premenné. V určitých úsekoch je povolené pozdĺžne parkovanie na úkor vonkajšieho priebežného jazdného pruhu. Vnútorne jazdné pruhy sú priebežné aj v polohách zastávky. Cestná dopravná signalizácia (CDS) je na križovatke Americké námestie, Odborárske námestie a Karadžičova ul./Legionárska ul. Úrovňovo bez riadenia dopravy CDS je križovatka Krížna/Vazovova, kde je aj triangel električkovej dráhy smerom na Radlinského ul.

V predmetnom úseku sú umiestnené el. zastávky:

Americké námestie - zastávka je jednostranná a umiestnená je na Americkom námestí v smere do centra, stavebná šírka je 3,00 m, zastávka je vybavená prístreškom, automat na predaj cestovných lístkov (CL) je umiestnený na zastávke trolejbusov.

Americké námestie - zastávka je jednostranná a umiestnená je na Odborárskom námestí v smere von z centra, stavebná šírka je 1,97 m, zastávka je vybavená automatom na predaj CL, ktorý je umiestnený na chodníku.

Krížna (predtým Legionárska) - zastávka je obojstranná s nástupišťami oproti sebe a umiestnená je na Krížnej ulici pred križovatkou s ul. Legionárska/Karadžičova, stavebná šírka je 1,96 m, zastávka je vybavená automatom na predaj CL, ktorý je umiestnený na chodníku.

V úseku od Legionárskej ul. po Trnavské mýto vrátane je električková trať vedená v horizontálnej segregácii od cestnej premávky na štvorpruhovej smerovo rozdelennej miestnej komunikácii (MK) na vyvýšenom páse. MK je v usporiadaní ako predchádzajúci úsek. Miestna komunikácia je v kategórii MOE vo funkčnej triede C1 podľa STN 73 6110 so zástavbou obytných a občianskych budov na pravej strane. Na ľavej strane sa na začiatku úseku nachádza pamiatkovo chránený objekt „Budovy prvej konskej železnice“, v ďalšej časti sa nachádza povrchové parkovisko a objekt Tržnice. Šírkové usporiadanie je premenné. Úsek sa končí strategickou križovatkou Trnavské mýto s CDS, pričom vyústenie Krížnej ul. z hľadiska električkovej traktie MHD má rozvetvenie do Vajnorskej a Ružinovskej radiály so samostatnými zastávkami.

V predmetnom úseku je umiestnená el. zastávka:

Trnavské mýto - zastávka má tri nástupištia, jedno situované pri koľaji do Ružinova, jedno pri koľaji v smere Zlaté piesky a jedno spoločné pre obe trate v smere do centra. Je umiestnená na Trnavskom mýte pred križovaním ulíc Šancová/Trnavská cesta, stavebná šírka je pri jednotlivých koľajách rôzna a vzhľadom na súbežne vedené komunikácie aj premenná. Zastávka je vybavená prístreškami na každom nástupišti rovnako aj automati na predaj CL.

V úseku od Trnavského mýta po križovatku Záhradnícka ul. – Miletičova ul. je električková trať excentricky umiestnená v smere staničenia vpravo od Trnavskej ul. pričom križuje Miletičovu ul. a pokračuje trasa excentricky vľavo pozdĺž Miletičovej ul. až po križovatku ul. Záhradnícka/Miletičova. Električková dráha je s otvoreným koľajovým zvrškom. Územie z hľadiska urbanizácie je s obojstrannou zástavbou obytných a občianskych budov. Miestna komunikácia na Miletičovej ul. je v kategórii MOE vo funkčnej triede C1. V úseku sa nachádzajú svetelne riadené križovatky: výjazd z OC Centrálna na Trnavskú cestu, Trnavská cesta/Miletičova ul. a Záhradnícka/ Miletičova ul. Na Miletičovej ul. sú 4 neriadené priecestia, dve do administratívnych budov približne oproti Jelačičovej ul. a ďalšie do novostavby polyfunkčného objektu oproti ul. Žellova a do AC Energotel.

V predmetnom úseku je umiestnená el. zastávka:

Saleziáni - zastávka je obojstranná a umiestnená je na Miletičovej ulici pred križovatkou s ul. Záhradnícka, stavebná šírka je 4,32 m (smer do centra) a 3,67 (smer von z centra), nástupišťe v smere von z centra je spoločné s nástupišťom pre autobusy, zastávka je vybavená prístreškami a automatom na predaj CL.

V úseku na Záhradníckej ul. po zast. Líščie nivy vrátane je električková trať vedená v strednom deliacom páse v horizontálnej segregácii od cestnej premávky na štvorpruhovej smerovo delenej miestnej komunikácii na vyvýšenom páse so zatravneným povrchom električkového zvršku. Miestna komunikácia je v kategórii MZE vo funkčnej triede C1 so zástavbou obytných a občianskych budov. Šírkové usporiadanie je premenné. V celom úseku aj v miestach zastávok sú zachované jazdné pásy s dvoma jazdnými pruhmi.

Cestná dopravná signalizácia (CDS) je na križovatke Miletičova ul./Záhradnícka ul., Záhradnícka ul./Jé-geho ul. a Záhradnícka ul./Líščie nivy. Úrovňovo električkovú trať nemožno križovať cestnou dopravou okrem svetelne riadených križovatiek. Všetky ostatné miestne komunikácie sú sprístupnené ako stykové neriadené križovatky.

V predmetnom úseku je umiestnená el. zastávka:

Líščie nivy (predtým Slovanet) - zastávka je obojstranná s vystriedanými nástupišťami a umiestnená je v križovatke ul. Záhradnícka s ul. Mraziarenská/Líščie nivy, stavebná šírka je 2,25 m, zastávka je vybavená prístreškami, automat na predaj CL je umiestnený na chodníku.

V úseku od konca Záhradníckej ul. po Ružinovskej ul. až po obratisko Astronomická ul. je električková trať vedená v strednom deliacom páse komunikácie, ktorého šírka je cca 12,00 m a končí dvojkoľajným obratiskom. Miestna komunikácia je po MÚK s Bajkalskou ul. v kategórii MOE vo funkčnej triede C1. Od MÚK je Ružinovská ul. v kategórii MZE vo funkčnej triede B2 vedená ako široký bulvár s rozvoľnenou zástavbou obytných a občianskych budov. Zastávky E-MHD sú na telese električkovej dráhy v zelenom pozdĺžnom páse a nezasahujú do profilu jazdných pásov MK. V celom úseku je len jedna CDS na križovatke Ružinovská/Tomášikova ul. Šírkové usporiadanie je konštantné a v smere od Zimného štadióna V. Dzurilla po Tomášikovu ul. je jazdný pás rozšírený o vyhradený A-BUS pruh a má tri jazdné pruhy. Ružinovská ul. má v celej dĺžke jazdných pásov dva samostatné jazdné pruhy pre automobilovú dopravu. Súčasnou charakteristikou mestského bulváru je veľký počet neriadených priecestí cez električkovú trať a zníženie rýchlosti na 40 km.h⁻¹. Neriarekdené priecestia sú v polohe: Zimný štadión V. Dzurilla, Herlianska ul., Jašíkova ul. (2 priecestia), Chlumeckého ul. (2 priecestia), Čmelíkova ul. Všetky ostatné miestne komunikácie sú sprístupnené ako stykové neriadené križovatky.

V predmetnom úseku sú umiestnené tieto el. zastávky:

Nemocnica Ružinov - zastávka je obojstranná a umiestnená na Ružinovskej ulici, stavebná šírka je 2,80 m (v smere do centra) a 3,10 m (v smere von z centra), zastávka je vybavená prístreškami a automatom na predaj CL.

Herlianska - zastávka je obojstranná a umiestnená je na Ružinovskej ulici v nadväznosti na križovatku s ul. Herlianska, stavebná šírka je 2,95 m, zastávka je vybavená prístreškami, automat na predaj CL je umiestnený na chodníku.

Tomášikova - zastávka je obojstranná a umiestnená je na Ružinovskej ulici pred križovatkou s ul. Tomášikova, stavebná šírka je 2,95 m, zastávka je vybavená prístreškami, automat na predaj CL je umiestnený na chodníku.

Súmračná - zastávka je obojstranná a umiestnená na Ružinovskej ulici za križovatkou s ul. Jadrová, stavebná šírka je 2,95 m, zastávka je vybavená prístreškom na nástupišti smerom do centra a automatom na predaj CL.

Chlumeckého - zastávka je obojstranná s vystriedanými nástupišťami, umiestnená je na Ružinovskej ulici za ul. Polárna, stavebná šírka je 2,95 m (v smere do centra) a 3,10 m (v smere von z centra), zastávka je vybavená prístreškom na nástupisku v smere do centra.

Astronomická – jedná sa o konečnú zastávku, nástupišťá sú obojstranné, umiestnené na Ružinovskej ulici za križovatkou s ul. Čmelíkova, výstupná má stavebnú šírku 3,10 m, nástupná má stavebnú šírku 3,95 m, nástupná zastávka je vybavená prístreškom a automatom na predaj CL.

7.2 Účel stavby

Účelom stavby je modernizácia električkovej infraštruktúry, ktorou sa dosiahne

- z hľadiska udržateľného rozvoja a mobility:
 - skvalitnenie a zatraktívnenie električkovej dopravy ako nosného systému mestskej hromadnej dopravy v súlade so strategickými dokumentami mesta – Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Hlavného mesta SR Bratislavy na roky 2010 – 2020, Územný generel dopravy (2016), Územný plán HM SR Bratislavy 2007 v znení zmien a doplnkov a Koncepcia rozvoja mestskej hromadnej dopravy v Bratislave na roky 2013 – 2025, ako aj strategickými dokumentami Vlády SR (Stratégia rozvoja verejnej a nemotorovej dopravy SR do roku 2020) a EÚ (Biela kniha – Plán jednotného európskeho dopravného priestoru – Vytvorenie konkurencieschopného dopravného systému efektívne využívajúceho zdroje z roku 2011),
 - overenie polohy električkových zastávok voči okoliu,

- rešpektovanie, podporovanie a zmysluplné integrovanie električkovej dopravy voči ostatným formám mobility (pešia, cyklistická a automobilová doprava, ostatné formy MHD) ako aj verejným priestorom v kontaktnom území električkovej trate a zastávok,
- skvalitnenie a zatriktívnenie príslušných verejných priestorov ulíc a námestí, ktoré súvisia alebo nadväzujú na úpravy električkovej trate,
- z hľadiska technicko-prevádzkového:
 - inovatívne technicko-prevádzkové riešenia s dôrazom na odhlučnenie trate, preferenciu MHD a inteligentné riadenie dopravy,
 - nahradenie zastaraných a opotrebovaných konštrukcií električkovej trate za nové a pokrokové prvky, zabudovanie antivibračných a protihlukových zariadení,
 - výmena trakčných káblov vrátane traťových rozvádzačov, realizácia nových prevádzkových zariadení a technológií,
 - zabezpečenie preferencie električkovej dopravy nahradením existujúcich zastaraných prvkov cestnej dopravnej signalizácie na križovatkách a priechodoch pre chodcov za moderné prvky a taktiež vybavenie týmito modernými prvkami CDS aj všetkých vytýpovaných doteraz neriadených kolíznych miest s električkou,
- z hľadiska dopravno-obslužných parametrov:
 - zvýšenie priemerných traťových rýchlostí a skrátenie prepravných vzťahov v električkovej doprave bez zmeny linkového vedenia so zachovaním doteraz existujúcich prepravných prúdov,
 - zvýšenie voľby dopravného prostriedku v prospech električkovej dopravy,
 - zvýšenie komfortu prepravy cestujúcich,
 - skrátenie prepravných časov, čo sa z pohľadu logistiky dopravy pozitívne odzrkadlí na možnom znížení dennej výpravy električkových vlakov a znížení finančných nákladov na zabezpečenie prevádzky električkovej dopravy (prevádzkové náklady),
 - zvýšenie kapacity prepravovaných cestujúcich električkovou dopravou podporené aj plánovanou výmenou vozidiel s väčšou dĺžkou.

Modernizáciou sa dosiahnu tieto základné parametre:

- zvýšenie prepravnej rýchlosti,
- zníženie hluku a vibrácií,
- skvalitnenie obsluhy územia,
- skvalitnenie samotnej prevádzky električkovej dopravy.

Skvalitnenie prevádzky električkovej trate sa má zabezpečiť novými technickými a technologickými nástrojmi električkovej trate a v rámci nej:

- odstrániť nedostatočný dosluhujúci stav koľajovej trate,
- zvýšiť bezpečnosť električkovej dopravy,
- zvýšiť technické a dopravné parametre električkovej trate,
- uplatniť nové platné predpisy a technické normy a
- vytvoriť kvalitné mestské prostredie v priestore električkovej trate.

Vzhľadom na tieto skutočnosti treba vykonať komplexnú modernizáciu električkovej trate v úsekoch:

- Americké námestie - Legionárska ul.,
- Záhradnícka ulica od zastávky Líščie nivy pred začiatok obratiska po ul. Čmelíkova. Obratisko na Astronomickej ulici bude modernizované v rámci inej samostatnej stavby v nadväznosti na pripravovaný prestupný uzol so železničnou zastávkou.

V úseku ul. Legionárska – zast. Líščie nivy, kde modernizácia električkovej trate bola vykonaná v nedávnej dobe (r. 2008), sa zrealizujú modernizačné úpravy nástupíšť a prístreškov na zastávkach Saleziáni a Líščie nivy, bezbariérových priechodov, cestnej dopravnej signalizácie, výmeny stožiarov trakčného vedenia, verejného osvetlenia a doplnia sa informačné panely na zastávkach.

7.3 Požiadavky na dopravno-urbanistické, architektonické a výtvarné riešenie

Urbanistické riešenie stavby je v zásade predurčené, nakoľko sa jedná o prestavbu jestvujúcej električkovej trate, ktorej poloha je v stabilizovanom komunikačnom priestore mestskej zástavby daná a smerové a ani výškové vedenie sa nemení, s výnimkou krátkeho úseku na Americkom námestí, kde dochádza k presunu z centrického vedenia koľají v komunikácii k excentrickému s primknutím trate k parčíku. Existujúce zastávky zostávajú v existujúcich polohách len s čiastkovými posunmi nástupíšť. Zastávka Americké námestie vybavená len jedným nástupišťom v smere Trnavské mýto sa jeho premiestnením do paralelnej polohy voči nástupišťu na Americkom námestí v smere centrum defacto zruší.

Stavbou dochádza k zmenám dopravného riešenia na Americkom a Odborárskom námestí, kde sa ruší komunikačné prepojenie pre automobilovú dopravu v smere Krížna – Americké námestie, v opačnom smere sa ruší možnosť ľavého odbočenia do ulice Májkova a ruší sa aj ľavé odbočenie z ulice od Floriánskeho námestia. V úseku na Americkom námestí a Krížnej ulici sa zriaďujú cyklotrasy a pozdĺžne parkovacie pruhy umožnené redukciami 2-pruhového profilu komunikácie na 1-pruhový v každom smere. Na Ružinovskej ulici nedochádza k tak zásadným zmenám dopravného riešenia, zredukuje sa počet priecestí a rušia sa odbočovacie jazdné pruhy a autobusové zálivy. Novým dopravným prvkom je zriadenie združených zastávok, čo znamená možnosť zachádzania autobusov na električkové teleso a k električkovej nástupišťovej hrane a vytvorenie vyhradených jazdných pruhov pre autobusy na električkovom telese na niektorých úsekoch za účelom zvýšenia cestovnej rýchlosti aj autobusovej dopravy.

Rozsah modernizácie v úseku na Americkom námestí a Krížnej ulici pokrýva rekonštrukciu od fasády k fasáde s čiastočným architektonickým pretvorením uličného priestoru, ktorého hlavnou črtou je výsadba dvoch stromoradií. V rámci celej radiály sa uplatní jednotný architektonický dizajn, jednotné materiálové a farebné riešenie stĺpov trakčného vedenia a verejného osvetlenia, zastávok a ich vybavenia (umiestnenie označníka, automatu, prístreškov, elektronických tabúl) a jednotná koncepcia zelene.

Trat' električky bude s uzavretým betónovým povrchom v úseku na Špitálskej až Krížnej ulici, zvyšná časť na Ružinovskej ulici bude mať vegetačný kryt okrem úsekov križovatiek a priecestí. Plochy električkového telesa na zastávkach budú z dlažby navrhnuté tak, aby plocha vlastnej zastávky sa od okolitých verejných plôch odlišovala. Povrch nástupíšť sa navrhuje z veľkoformátovej dlažby. Chodníky budú mať povrch z dlažby alebo z vrstvy jemného asfaltobetónu podľa miesta rekonštrukcie. V križovatke s ulicou Vazovova a na zast. Krížna sa povrchové stvárnenie spevnených plôch chodníkov a komunikácií navrhne v rovnakom dizajne pre vytvorenie väčšej plochy námestia M. Benku u Vazovovej ulice a súvislej bezbariérovej plochy na zast. Krížna. Cestné komunikácie budú s asfaltobetónovým povrchom, pozdĺžne parkovacie pruhy s dlaždeným povrchom. V rozsahu rekonštrukcie chodníkov budú realizované úpravy súvisiace s bezbariérovými priechodmi cez vozovku a električkové teleso vrátane úprav pre nevidiacich. Na zastávkach budú zriadené bezpečnostné a vodiace pásy a informačný systém.

Odvodnenie el. telesa bude riešené priečnym a pozdĺžnym sklonom do vozovky, do pozdĺžneho žľabu, koľajovými alebo líniovými odvodňovačmi a vpustami, a trativodom vedeným v osi trate.

7.4 Navrhované kapacity

• dĺžka modernizovaného úseku od začiatku po koniec úseku	4 988 m
• električkový zvršok (rozvinutá dĺžka koľaje + výhybky)	7 308 m
• počet nových výhybiek	10 ks
• demontáž výhybiek	10 ks
• počet nástupíšť	21 ks
• plocha nástupíšť vr. rámp a čakacích ostrovčekov	5 562 m ²
• rekonštruované priecestia	6 ks
• rekonštrukcia/úprava križovatiek	5 ks

• počet električkových prístreškov	22 ks
• počet autobusových prístreškov	7 ks
• trakčná meniareň modernizovaná	2 ks
• trakčná meniareň nová	1 ks
• električkové trolejové vedenie	4 070 m
• stožiare trolejového vedenia	308 ks
• trolejbusové trolejové vedenie	400 m
• káblovody	530 m
• tvárnicová trať pozdĺž trate	5 180 m
• cestné dopravné signalizácie	14 uzlov
• dĺžka trasy oznamovacích vedení	9 860 m
• vonkajšie osvetlenie	5,0 km
• elektrické ovládanie a vyhrievanie výhybiek	5 súborov
• elektrické mazníky	17 ks
• napájacie a spätné káble	68 km
• preložky a úpravy VN rozvodov	480 m

8 Stavebné a technické riešenie stavby

8.1 Zoznam stavebných objektov

Stavba je rozdelená do odborov alebo skupín objektov a tie do jednotlivých stavebných objektov. Technologické zariadenia, ktoré sú v rámci stavebného objektu, sú jeho súčasťou a v ďalších stupňoch dokumentácie budú riešené v podobe prílohy objektu.

Zoznam stavebných objektov:

100	KOLAJE, CESTY
	Demolácie (001-009)
001	Asanácie a príprava územia
	Vegetačné úpravy (030-059)
030	Vegetačné úpravy v úseku Americké nám. - Krížna ulica
031	Vegetačné úpravy el. trate v Ružinovskej ulici
033	Vegetačné úpravy Ružinov
	Náhradná výsadba (060-079)
060	Náhradná výsadba
	Koľaj a koľajové rozvetvenie (101-109)
101	Električkový spodok a zvršok
	Pozemné komunikácie, priecestia (120-139)
120	Rekonštrukcia Amerického námestia
121	Rekonštrukcia Krížnej ulice, Americké námestie - Vazovova
122	Rekonštrukcia Krížnej ulice, Vazovova - Legionárska
123	Úprava komunikácie na Trnavskom mýte
124	Rekonštrukcia ulice Záhradnícka a Ružinovská
125	Meniareň Astronomická, prístupová komunikácia
300	LÍNIOVÉ OSTATNÉ
320	Protidotykové zábrany na moste Bajkalská

390	Káblovedy
391	Tvárníková trať pre DPB
392	Preložka káblovedu Slovak Telekom na Krížnej ulici
393	Ochrana horúcovodov
394	Úprava káblovedých komôr Slovak Telekom
400	POZEMNÉ STAVBY
401	Električkové zastávky, prístrešky a drobná architektúra
402	Autobusové zastávky, prístrešky a drobná architektúra
403	Električkové zastávky, spevnené plochy
404	Parkoviská pre bicykle
407	Meniareň Legionárska, stavebné úpravy objektu
408	Meniareň Ružová dolina, stavebné úpravy objektu
409	Meniareň Astronomická
500	VODOVODY A KANALIZÁCIE
	Odvodnenie električkovej trate (501-509)
501	Odvodnenie električkovej trate
	Preložky potrubí, vodovody, kanalizácie (510-559)
510	Rekonštrukcia verejnej kanalizácie v Špitálskej ulici, km 0,000 - 0,120 el. trate
511	Rekonštrukcia verejnej kanalizácie Americké nám. - Krížna ul., km 0,120 - 0,570 el. trate
512	Rekonštrukcia verejnej kanalizácie v Krížnej ulici, km 0,570 - 0,920 el. trate
513	Ochrana verejnej kanalizácie v Ružinovskej ul.
514	Meniareň Astronomická, kanalizačná prípojka
515	Preložka kanalizácie DN 300 v Krížnej ulici, km 0,630 – 0,660 el. trate
516	Meniareň Astronomická, vodovodná prípojka
517	Ochrana vodovodnej prípojky v Krížnej ulici, km 0,665 el. trate
518	Ochrana vodovodnej prípojky v Krížnej ulici, km 0,685 el. trate
519	Ochrana vodovodu v ulici Americké nám. - Krížna ul., km 0,120 - 0,570 el. trate
520	Ochrana vodovodu v Krížnej ulici v km 0,570 - 0,920 el. trate
521	Ochrana vodovodu v Ružinovskej ul.
523	Preložka kanalizácie v električkovom telese v Ružinovskej ulici
590	Čerpacia stanica pod mostom Bajkalská
600	ELEKTRICKÉ VEDENIA A ZARIADENIA
	Trolejové vedenie (601-609)
601	Modernizácia trolejového vedenia
602	Napájacie a spätné vedenie
603	Koľaj ako spätný vodič
604	Ochranné opatrenia zariadení nachádzajúcich sa v zóne TV a trol. zberača
	Elektrické ovládanie a vyhrievanie výhybiek, mazacie zariadenie (610-619)
610	Elektrické ovládanie výhybiek
611	Elektrické vyhrievanie výhybiek
612	Mazacie zariadenia koľají
	Elektrické vedenie VN, NN, VO, prípojky VN, NN (620-639)
620	Prípojky NN pre električkové zastávky

621	Prípojky NN pre radiče CDS
622	Meniareň Astronomická, prípojka NN
623	Prípojka NN k čerpacej stanici pod mostom Bajkalská
624	Preložka NN káblov Americké námestie - Trnavské mýto
625	Preložka NN káblov v križovatke Tomášikova
626	Rekonštrukcia verejného osvetlenia
629	Meniareň Astronomická, prípojka VN
630	Preložka VN káblov v križovatke Bajkalská
631	Preložka VN káblov u zast. Herlianska
634	Rekonštrukcia protikoróznej ochrany
Optická kabelizácia, preložky a ochrana oznamovacích vedení (640-659)	
640	Optický kábel ovládania meniarne Legionárska a výhybiek
641	Optický kábel ovládania meniarň Ružová dolina a Astronomická
642	Kabelizácia pre informačný systém DPB
643	Ochrana vedení Slovak Telekom
644	Ochrana vedení Orange Slovensko
645	Ochrana telekomunikačných vedení ZSE
646	Ochrana vedení SITEL
647	Ochrana vedení ACS
648	Ochrana vedení UPC
649	Ochrana vedení SANET
650	Preložka vedení SWAN
651	Ochrana vedení DK BAT
652	Ochrana vedení Dial Telecom
653	Ochrana vedení Transpetrol
654	Ochrana vedení MV SR
655	Preložka vedení v káblovode Slovak Telekom
656	Ochrana vedení VNET
Kamerový dohľad a diaľkové ovládanie meniarň (660-679)	
660	Kamerový dohľad pre DPB
661	Kamerový dohľad triangu Vazovova
662	Modernizácia diaľkového ovládania meniarne Legionárska
663	Modernizácia diaľkového ovládania meniarne Ružová dolina
664	Diaľkové ovládanie meniarne Astronomická
700 PLYNOVODY A PRODUKTOVODY, INFORMAČNÝ SYSTÉM	
Preložky plynovodov (701-709)	
701	Preložka plynovodov na Krížnej ul.
Informačný systém (790-799)	
790	Cestná dopravná signalizácia
791	Električkové zastávky, informačný systém
792	Automaty na predaj CL na zastávkach MHD
793	Preložka reklamných panelov na Trnavskom mýte

8.2 Pozemné komunikácie

Hlavnou stavebnou činnosťou projektu Modernizácia električkových tratí v hlavnom meste SR Bratislava (HMBA) je osobná koľajová doprava. Komunikácie dotknuté touto hlavnou investíciou sú v projektovej dokumentácii riešené ako vyvolané investície.

Predpokladom pre úpravy komunikácií a cestnej dopravnej signalizácie je koncepcia objednávateľa (hlavné mesto SR Bratislava) postavená na zámere zníženia objemu individuálnej a tranzitnej dopravy predovšetkým v úvodnom úseku Špitálska – Krížna ponúknutím kapacitnejšej a rýchlejšej verejnej dopravy s jej preferenciou na križovatkách riadených cestnou dopravnou signalizáciou.

V úvodnom úseku Špitálska až Legionárska sú pozemné komunikácie a chodníky riešené v rozsahu od fasády po fasádu vrátane prestavby križovatiek na Americkom a Odborárskom námestí a s ul. Legionárska/Karadžičova, kde sa navrhujú pešie a cyklistické priechody na všetkých ramenách križovatky. Doplnené sú nové cyklistické pruhy a pozdĺžne parkovacie miesta vystriedané stromami po oboch stranách Krížnej ulice. Na Americkom námestí dochádza k zmene obojstranného vedenia jazdných pruhov pozdĺž električkovej trate na jednostranné.

V úseku na Ružinovskej ulice sa navrhuje prestavba križovatky s ul. Tomášikova s priechodmi pre peších a cyklistov na všetkých jej ramenách a úpravy zaústenia priečných komunikácií do Ružinovskej ulice pre zlepšenie vedenia peších ťahov (napr. zriadenie prejazdov cez chodník, zmenšenie polomerov oblúkov pre skrátenie a napriamanie priechodov pre peších). Súčasne sa rušia odbočovacie a pripájacie pruhy a autobusové zálivy, keďže navrhnuté riešenie predpokladá uskutočnenie zámeru hlavného mesta SR Bratislavy na prekategORIZOVANIE komunikácie na Ružinovskej ulici z kategórie funkčnej triedy B2 na nižšiu kategóriu a preferovania verejnej hromadnej dopravy, pešej a cyklistickej dopravy a zvýšenia jej atraktívnosti napriamením peších a cyklistických trás. Najvyťaženejšie zastávky (Nemocnica Ružinov, Herlianska a Tomášikova jednosmerne) sú navrhnuté ako združené s električkovými zastávkami, t. j. samostatné autobusové zastávky sa v daných miestach nenavrhujú. Zastávka Súmravná je obsluhovaná len jednou doplnkovou autobusovou linkou. Zastávka Chlumeckého je navrhnutá len pre linku nočnej náhradnej dopravy. Pri zachovaní dvoch jazdných pruhov môžu vozidlá IAD obísť autobus v susednom (ľavom) jazdnom pruhu s minimálnymi dopadmi na plynulosť cestnej premávky vzhľadom na existujúce a výhľadové intenzity IAD na Ružinovskej.

Niektoré vyššie popísané úpravy si vyžadujú komplexnú rekonštrukciu cestného zvršku, v ostatnom úseku sa vykoná rekonštrukcia komunikácií v nevyhnutnom rozsahu nutnom pre stavbu koľají a vymení sa obrusná vrstva vozovky v celej šírke komunikácie. Obrubníky medzi električkovou traťou a jazdnými pruhmi budú nanovo osadené s možnosťou opätovného využitia jestvujúcich kamenných obrubníkov, čo súvisí aj s návrhom novej nivelety el. trate, ktorá je prevádzkou značne deformovaná.

V úseku el. trate vedenej pod mostným objektom na Bajkalskej ulici je potrebné znížiť niveletu el. trate o cca 0,80 m z dôvodu dosiahnutia potrebnej výšky trolejového vedenia nad niveletou el. trate. Súčasne sa navrhuje úprava kanalizácií v tomto mieste, čo bude vyžadovať komplexnú rekonštrukciu cestného zvršku.

8.3 Koľajové trate

8.3.1 Základný popis koncepčného riešenia

Modernizácia Ružinovskej 2-koľajnej radiály sa navrhuje v dĺžke cca 4988 m so začiatkom na ul. Špitálska (pred odbočnou výhybkou na Floriánske námestie) až po križovátku Ružinovskej ulice s ul. Čmelíkovou. Úsek električkovej trate od uvedenej križovatky až po obratisko Astronomická vr. konečnej zastávky Astronomická objednávateľ vylúčil z rozsahu stavby, nakoľko pripravuje realizáciu integrovanej električkovej zastávky so železničnou zastávkou na trati do Komárna, pričom dôjde pravdepodobne k zrušeniu existujúcej el. zastávky Astronomická a zmene smerového vedenia posledného úseku el. trate.

V rámci stavby sa zrealizuje komplexná modernizácia el. trate - električkový spodok a zvršok, odvodnenie, nástupištia a ich vybavenie, trolejové vedenie a napájací systém, elektrické ovládanie a ohrev výhybiek, doplnenie mazacích zariadení koľají, modernizácia existujúcich zariadení cestnej dopravnej signalizácie a dobudovanie nových v križovatkách, v ktorých je to nevyhnutné pre zaistenie prednosti električkových vlakov v križovatkách a vyvolané investície – úprava komunikácií a križovatiek, úprava chodníkov, preložky a ochrana inž. sietí.

V celkových situáciách vo výkresovej časti sú vyznačené plochy (podfarbené) riešené v rámci hlavného stavebného koridoru električkovej trate vymedzeného fasádami budov v blokovej zástavbe mesta a krajnými obrubníkmi alebo chodníkmi komunikácií v sídliskovej zástavbe. Okrem týchto plôch dôjde k zásahu aj do pozemkov, v ktorých sa budú realizovať predovšetkým výkopové práce kvôli položeniu nových káblových podzemných vedení. Tieto plochy budú po vykonaní prác uvedené do pôvodného stavu.

Číslovanie koľají a výhybiek bude v súlade so smerom trate a navrhnutým smerom staničenia, t. j. z centra mesta smerom von (vpravo koľ. č. 2, vľavo č. 1). Definičné staničenie je vedené v ose koľaje č. 1 a začiatok staničenia je v km 0,0 na začiatku stavby resp. na Špitálskej ulici v križovatke s ul. 29. augusta.

Pri popise stavby vľavo alebo vpravo, pred alebo za je myslené pri pohľade v smere staničenia trate.

8.3.1.1 Stavebno-technické podmienky a požiadavky

Modernizácia električkovej trate je navrhovaná s nasledovnými stavebno-technickými podmienkami a požiadavkami, ktoré vyplývajú zo súťažných podkladov. Na rokovaní so zástupcami objednávateľa počas spracovania dokumentácie boli jednotlivé požiadavky po podrobnejšej analýze spresnené, upravené alebo vypustené:

- pred návrhom zmien v organizácii dopravy a na príľahlej komunikačnej sieti, zmien v umiestnení zastávok ako aj zmien v polohách priecestí a priechodov pre chodcov, je nutné vykonať komplexnú analýzu súčasného stavu v nadväznosti na príľahlé územie v súvislosti s návrhom organizácie a riadenia dopravy (širších dopravných vzťahov, peších a cyklistických ťahov) a výsledky/závery analýzy aplikovať pri návrhu,
- zohľadniť plánované investičné stavby a ich úpravy v križovatkách a na komunikačnej sieti v kontaktnom území,
- koľajová trať musí vyhovovať platným technickým normám, vyhláškam a technickým predpisom,
- rozchod koľaje navrhnuť ako úzky rozchod, t. j. 1000 mm,
- v koľajovom spodku a zvršku navrhnuť materiály na odhlučnenie a zníženie vibrácií,
- preferovať výhybky s malým uhlom odbočenia (napr. rozraďovacie),
- kompletne vymeniť káblové vedenia verejného osvetlenia, posúdiť existujúce stožiare a v prípade potreby navrhnuť nové žiarovo zinkované, alebo ak vyhovujú, tak existujúce opieskovať a následne natrieť základnou antikoróznou farbou a dvakrát ochranným náterom. Povrchová úprava nových alebo pôvodných stĺpov musí byť šedej farby s matným povrchom (zrornosť vhodná proti lepeniu plagátov) – v súlade s dizajnom uličného priestoru. Je nevyhnutná výmena svietidiel za typ LED,
- v miestach rozjazdu alebo brzdenia električiek a na zastávkach neumiestňovať úsekové izolátory (deliče) alebo výnimočne v uvedených miestach používať zjazdové úsekové izolátory. Na ostatných miestach nepoužívať zjazdové úsekové izolátory,
- v celej dĺžke radiály dobudovať optickú trasu pre potreby diaľkového ovládania meniarní, diaľkový dohľad nad výhybkami a informačný systém na zastávkach,
- polomery koľajových oblúkov navrhovať min. 25 m,
- koľajovú trať opticky alebo fyzicky oddeliť od okolitých komunikácií – vnútorné mesto (blokova zástavba) v úrovni komunikácie, vonkajšie mesto (sídliskové štruktúry) oddelené obrubníkmi,
- koľajovú trať v jazdných častiach dostatočne dimenzovať na jazdnosť v zmysle platných noriem SR,
- koľajovú trať projektovať na rýchlosť $V=50$ km/h,
- minimalizovať počet stĺpov trakčného vedenia (napr. jednostranne vyložené), využívať ich na verejné osvetlenie, ich polohu plánovať s ohľadom na širšie vzťahy v území – vstupy do budov, členenie a organizácia ulice, na usporiadanie jednotlivých prvkov technickej infraštruktúry, mobiliáru a ostatných prvkov, zohľadňovať priestorové danosti, pešie ťahy, čakacie plochy, trasy pre osoby so zdravotným postihnutím a pod.,
- chodníky – minimalizovať zábery plôch pre umiestňovanie stĺpov verejného osvetlenia a trakčného vedenia ako aj dopravných značiek a pod., pri úpravách komunikácie ich upraviť na dostatočnú šírku podľa predpokladaných intenzít pešej dopravy,

- zastávky umiestniť s ohľadom na pešie ťahy a dosiahnuteľné ciele ako aj prepojenia na iné formy MHD o ostatnej doprave,
- zastávky električiek (staničenie električiek) riešiť prednostne vedľa seba, príp. čelom pred priechodom pre peších,
- zastávky navrhnuť s priechodmi pre chodcov na oboch koncoch nástupíšť, tieto kombinovať s priechodmi pre cyklistov,
- výšku nástupnej hrany zastávok navrhnuť 250 mm od temena koľajnice,
- priestor nástupíšť zastávok riešiť v súlade s vyhláškou Ministerstva životného prostredia SR č. 532/2005 Z. z. a bezbariérovými napojeniami na pešie trasy,
- zastávky vybaviť prístreškami dostatočnej kapacity, ktoré poskytujú dostatočnú ochranu pred dažďom a vetrom, pričom bližšia bočná stena k prichádzajúcim vozidlám musí byť priehľadná, uprednostniť dlhšie prístrešky (8 m a viac) miesto niekoľko krátkych (cca 4 m), typizovať prístrešky na radiále popri dizajne, materiáloch a farebnosti aj čo sa týka dĺžky,
- zastávky MHD vybaviť automatmi na predaj cestovných lístkov, riešiť napájaciu prípojku NN ako stavebný objekt ako aj určiť odberné miesto,
- zastávky MHD vybaviť elektronickým informačným systémom vrátane zariadení pre slabozrakých a nevidiacich,
- na nástupištiach použiť zábradlie,
- spracovať jednotný urbanistický a architektonický dizajn radiály – materiálové a farebné riešenie stĺpov trakčného vedenia a verejného osvetlenia, zastávok a ich vybavenia (umiestnenie označníka, automatu, prístreškov, elektronických tabúl), koncepciu zelene s ohľadom na skvalitnenie verejného priestoru a na účelnosť pre používateľov MHD,
- zastávky nočných autobusov pri nezdružených zastávkach situovať do jazdného pruhu, vyznačiť len dopravným značením,
- priechody pre chodcov navrhnuť vždy na každom ramene križovatky, kde je to možné, spájať s priechodmi k zastávke,
- priechody pre chodcov mimo existujúce svetelne riadené križovatky ponechať ako neriadené, navrhnuť prvky upokojenia a spomalenia dopravy – zúženie alebo zníženie počtu jazdných pruhov, odlišný povrch priechodov, resp. úsekov pred priechodmi, vysunutie chodníkov v miestach priechodov a iné,
- problematické prechádzanie chodcov cez električkovú trať riešiť primárne zohľadnením prirodzených peších trás a dobudovaním priechodov, nie zábradliami alebo oplotením, vyčkávacie plochy dostatočne nadimenzovať a bezpečne oddeliť od komunikácie, resp. električkovej trate,
- profil komunikácií pozdĺž električkovej trate (osobitne v zastavanom území) navrhovať s cieľom redukovať čisto dopravný priestor v uliciach i križovatkách, a to elimináciou dopravných tieňov a redukciou šírky jazdných pruhov (vrátane potrebných výnimiek z STN 73 6110), čo má za následok spomalenie IAD, nárast plôch zelene, verejného priestoru a skracovanie dĺžky priechodov pre chodcov; v návrhoch taktiež zohľadňovať spríjemnenie peších trás, chodníkov a zlepšenie dostupnosti dôležitých cieľov,
- preferovať spevnené priecestia cez teleso električkovej trate, koľajový spodok navrhnuť ako v danom úseku priecestia,
- dôslednej analýze podrobiť všetky existujúce priecestia ako aj priechody cez električkové trate s väzbou na širšie okolie s rešpektovaním významných cieľov (nemocnice, parky, občianska vybavenosť) s cieľom redukovať ich počet, zvýšiť bezpečnosť cestnej premávky a znížiť potrebu budovania CDS,
- v súlade s priestorovou kapacitou oddeliť koľajovú trať od súbežných cestných komunikácií nízko rastúcimi drevinami – živý plot, využiť čo najviac plôch na zeleň (napr. parkovacie miesta prestriedať stromami),
- všetky neživé časti zariadenia a časti stavieb s vodivými povrchmi, ďalej elektrické zariadenia musia byť projektované so zreteľom na fakt, že ide o stavbu na elektrifikovanej dráhe, z čoho vyplývajú určité osobitosti dané zákonom a príslušnými normami. Tieto požiadavky plne rešpektovať,
- preferencia vozidiel MHD je v súčasnosti zabezpečovaná pomocou rádiovkej siete. Všetky vozidlá MHD sú vybavené rádiostanicami a ak je radič vybavený rovnakým rádiomodemom, tak je preferencia

funkčná. Preto súčasťou každej križovatky musí byť radič, ktorého súčasťou bude rádiomodem. Komunikácia vozidla s radičom prebieha na základe prejazdu vozidiel MHD cez definované virtuálne GPS body,

- splniť požiadavky uvedené v kapitole 6 Všeobecné požiadavky na technické riešenie tratí a vybavenie zastávok MHD podľa strategického materiálu Koncepcia rozvoja mestskej hromadnej dopravy v Bratislave na roky 2013-2025,
- pri projektovaní aplikovať aj zásady uvedené v dokumente Komponent 2 – priorita električiek spracovanom v rámci projektu UNDP Udržateľná doprava v Bratislave,
- navrhnuť koridory hlavných cyklistických trás v zmysle platného Územného plánu hlavného mesta SR Bratislavy, rok 2007 v znení zmien a doplnkov, ako aj v zmysle Územného generelu hlavného mesta SR Bratislavy, schváleného MsZ 31.3.2016; v miestach križovania s električkovou traťou navrhnuť priechody pre cyklistov, buď samostatné alebo primknuté k priechodom pre chodcov alebo iné vhodné riešenie (napr. cyklistický pruh či úprava existujúceho nadchodu),
- pri projektovaní cyklistických trás rešpektovať TP 085 Navrhovanie cyklistickej infraštruktúry,
- detaily súvisiace so samotnou traťou a nástupišťami navrhovať s ohľadom na vytvorenie moderného stvárnenia verejného priestranstva,
- sadové úpravy navrhnuť s preferenciou výsadby kríkov, prípadne vyššej zelene na úkor trávnatých plôch,
- pre lemovanie komunikácií obrubníkom navrhnuť kamenné obrubníky s maximálnym využitím jestvujúcich obrubníkov ich spätným osadením,
- pozdĺž obrubníkov navrhnuť prídlažbu v úrovni priľahlej vozovky.

8.3.1.2 *Organizačno-prevádzkové požiadavky*

Modernizácia električkovej trate sa vykoná s nasledovnými organizačno-prevádzkovými podmienkami a požiadavkami:

- riadenie prejazdu automobilov cez priecestia musí byť zabezpečené cestnou dopravnou signalizáciou (CDS) s jednoznačnou absolútnou preferenciou električkovej dopravy, pričom svetelná signalizácia musí umožniť prejazd každého električkového vlaku bez obmedzenia a zdržania, nezávisle na jeho smere jazdy, s výnimkou križovatiek, kde električková doprava nemá majoritný počet spojov MHD,
- v prípade, že budú ponechané priecestia cez električkovú trať bez svetelnej signalizácie, je potrebné zaistiť bezpečnosť na týchto priecestiach vhodným spôsobom (napr. vodorovné dopravné značenie so samostatným jazdným odbočovacím pruhom cez koľajovú trať, vrátane priečného spomaľovacieho prahu v odbočovacom jazdnom pruhu, resp. vybudovanie alebo vyznačenie zaraďovacieho prahu pre elimináciu vyčkávaní automobilov na električkovej trati a pod.),
- podmienky riadenia dopravy cestnou dopravnou signalizáciou v dynamickom režime riadenia musia byť pre vozidlá MHD zabezpečené pomocou definovaných virtuálnych GPS bodov, t.j. prihlásenie, potvrdenie prejazdu a odhlásenie; pre cestnú automobilovú dopravu uvažovať s detekciou vozidiel napríklad pomocou indukčných slučiek alebo kamier. Umiestnenie návěstidiel „Predzvest“ treba naprojektovať na maximálnu povolenú traťovú rýchlosť (max. 50 km/h) a zábrzdnu vzdialenosť počítat' pri použití prevádzkového brzdzenia vlakov,
- logiku riadenia CDS navrhnuť tak, aby bola v križovatkách zohľadnená v maximálnej možnej miere aj preferencia BUS, avšak nie na úkor preferencie električiek,
- radiče navrhnuť s dostatočnou kapacitou pre definovanie prihlasovacích a odhlasovacích bodov s ohľadom na všetky druhy MHD v križovatke,
- v opodstatnených prípadoch (jednoduchšie priecestia a križovatky ako aj okrajové časové režimy) je možné navrhnuť riadenie v režime kmitavej žltej a zapínanie riadenia len na zabezpečenie bezkolízneho prejazdu električkového vlaku,
- na zastávkach umiestnených na zastavovacej čiare križovatiek riadiť odchod električiek s použitím návěstidla S11e „Doplnkový signál s prerušovaným žltým svetlom v tvare električky“,

- v dopravnom značení vyznačiť prednosť električiek voči cestnej premávke v súlade s § 14 ods. 4 zákona č. 512/2009 o dráhach v znení neskorších predpisov (toto platí v čase nefunkčnosti CDS),
- na voľnej trati (mimo križovatiek) priechody pre chodcov cez električkové teleso nevyznačovať vo-dorovným dopravným značením a neriadiť cestnou dopravnou signalizáciou, bezpečnosť prechádzajú-cích chodcov riešiť v opodstatnených prípadoch aj zalomeným zábradlím (typ „Z“); medzi vozov-kou a električkovou traťou zabezpečiť dostatočne veľký chránený priestor pre vyčkávanie chodcov (ostrovčeky).

8.3.1.3 Špecifické požiadavky pre jednotlivé úseky

Úsek RR 01 Americké námestie – Legionárska

Koľajová časť

- Koľajovú trať riešiť formou pevnej jazdnej dráhy (napojenie na existujúcu pevnú jazdnú dráhu v úseku Legionárska – Trnavské mýto), dimenzovať na pojazdnosť,
- spevnený koľajový zvršok v priestoroch uličného parteru a očakávaného pohybu chodcov, v miestach bez neho zelený zvršok,
- odbočenia do Vazovovej ulice riešiť koľajovými výhybkami s malým stupňom odbočenia (tzv. rozra-d'ovacia výhybka resp. koľajová spleť) s ukončením na Vazovovej za koľajovými oblúkmi,
- upraviť geometrickú polohu koľají v trojuholníku Vazovova – Krížna (odstránenie nebezpečia prekry-tia prechodových prierezov koľají a zakrivenia trate po Krížnej, zabezpečenie plynulých koľajových oblúkov).

Stavebno-prevádzková časť

- Optimalizovať prestupný uzol električka – trolejbus: zastávku Americké námestie riešiť ako prestupný uzol medzi električkovou a trolejbusovou dopravou, električkovú zastávku Odborárske námestie pre-sunúť na Americké námestie, navrhnuť bez záberu parčíku a optimalizovaním peších prestupov medzi jednotlivými druhmi dopravy a prístupov na zastávky, ak je to technicky možné,
- v križovatke Vazovova-Krížna navrhnuť zmenu organizácie dopravy: výjazd IAD od Vazovovej v smere k Trnavskému mýtu riešiť poza ostrovček, združený jazdný pruh vpravo a vľavo – úprava os-trovčeka, ďalej navrhnuť vjazd z Krížnej na Radlinského z hľadiska náhradnej dopravy, taktiež navrh-núť zábrany proti parkovaniu,
- v oblasti Krížnej ulice (od Odborárskeho námestia po Legionársku) riešiť celý uličný profil od fasády k fasáde (chodník so zeleňou a mobiliárom, cyklotrasa, cestná komunikácia, električková trať, príp. parkovanie),
- na Krížnej ulici navrhnuť priečne prepojenie ulice pre chodcov,
- upraviť polohu priechodu pre chodcov na križovatke Legionárska – Krížna – Karadžičova v smere do centra vzhľadom na usporiadanie a smerovanie príslušných peších trás a posun zastávky Legionárska bližšie ku križovatke.

Zariadenia PTZ (prevádzkovo-technické zariadenia a pevné trakčné zariadenia)

- V úseku je nutné navrhnuť nové trolejové vedenie, ktoré požadujeme riešiť v ťahovom systéme s po-žitím moderných prvkov uchytenia troleja, posúdiť existujúce trakčné podpery (stožiare) a v prípade potreby navrhnuť nové žiarovo zinkované, alebo ak vyhovujú, tak existujúce opieskovať a následne natrieť základnou antikoróznou farbou a dvakrát ochranným náterom. Povrchová úprava nových alebo pôvodných stĺpov musí byť šedej farby s matným povrchom (zrornosť vhodná proti lepeniu plagátov) – v súlade s dizajnom uličného priestoru.
- V úseku kompletne vymeniť výzbroj napájacích bodov a úsekových izolátorov (deličov). Ak umies-tnenie úsekových deličov je v blízkosti zastávky, tak je nutné zmeniť polohu deličov tak, aby bola doprava čo najplynulejšia.

- V úseku kompletne vymeniť napájacie a spätné vedenia všetkých úsekov v trase (káble č. 202, 214, 210, 218, 269 a káblov DO a priložiť optickú trubku do štvorcestného multikanálu) a taktiež všetky traťové rozvádzače, ktoré sú vyhotovené ako oceloplechové, prípadne laminátové, všetky odsávacie body zrealizovať podľa vzoru DPB (Dopravný podnik Bratislava, a.s.), vrátane priečných a pozdĺžnych prepojení.
- V úseku riešiť ovládanie a ohrev výhybky na Americkom námestí a kompletný triangel na Vazovovej elektricky ovládanými rozrad'ovacími výhybkami s ohrevom všetkých výhybiek (aj zjazdých), prerobiť na systém používaný DPB. V rámci ovládania a ohrevu riešiť aj automatické stavanie vlakovkej cesty, vypínanie ohrevu pri hroziacom prekročení $\frac{1}{4}$ hod. $k_{w_{max}}$ v príslušnej meniarni, diaľkový dohľad nad výhybkami vrátane ich diaľkovej parametrizácie, kamerový dohľad nad celou križovatkou, možnosť diaľkovo stiahnuť udalosti z jednotlivých výhybiek. Všetku diaľkovú správu riešiť napojením na vlastnú optickú sieť budovanú v rámci tejto trati (štvorcestný multikanál).

Úsek RR 02 Legionárska – Líščie nivy

V tomto úseku z dôvodu nedávnej rekonštrukcie koľajový zvršok a spodok sa nemodernizuje, väčšina prác je zameraná na modernizáciu zastávok a CDS, ďalej na výmenu a dobudovanie prevádzkových zariadení a technológií.

Stavebno-prevádzková časť

- Pred Budovou prvej konskej železnice zväčšiť nárožie – zlúčiť pravý odbočovací pruh z Trnavského mýta na Legionársku s priamym pruhom,
- na vyústení Levickej ulice presunúť priechod pre chodcov za križovatkou Levická – Krížna a zastávku autobusov za priechod,
- vyriešiť možnosť bezbariérového prechádzania chodcov cez Krížnu ulicu cez vozovku v smere do centra mesta medzi stranou Mestskej tržnice a električkovými zastávkami (pokračovanie priechodu pri Levickej),
- doplniť miesto pre prechádzanie cez Miletičovu ulicu od prednej časti trolejbusovej zastávky Saleziáni v smere k Trnavskému mýtu,
- v úseku medzi kríženiami trate s Miletičovou a Záhradníckou ulicou vybaviť všetky výjazdy z miest ležiacich mimo cesty a vjazdy na tieto miesta (4 ks) značkami Železničné priecestie viackoľajné a Stoj, daj prednosť v jazde, príp. závorou so svetelnou signalizáciou v smere výjazdu.

Zariadenia PTZ

- V úseku je nutné posúdiť existujúce trakčné podpory (stožiare) a v prípade potreby navrhnuť nové žiarovo zinkované, alebo ak vyhovujú, tak existujúce opieskovať a následne natrieť základnou antikoróznou farbou a dvakrát ochranným náterom. Povrchová úprava nových alebo pôvodných stĺpov musí byť šedej farby s matným povrchom (zrornosť vhodná proti lepeniu plagátov) – v súlade s dizajnom uličného priestoru.
- V úseku posúdiť a podľa potreby vymeniť napájacie a spätné vedenia všetkých úsekov v trase (káble č. 215, 218, 253, 254, káble DO) a taktiež všetky traťové rozvádzače, ktoré sú vyhotovené ako oceloplechové, prípadne laminátové, všetky odsávacie body zrealizovať podľa vzoru DPB, vrátane priečných a pozdĺžnych prepojení.
- V úseku riešiť elektricky ovládanú rozrad'ovaciu výhybku vrátane ohrevu aj zjazdnej výhybky na Trnavskom mýte, prerobiť na systém používaný DPB. V rámci ovládania a ohrevu riešiť aj automatické stavanie vlakovkej cesty, vypínanie ohrevu pri hroziacom prekročení $\frac{1}{4}$ hod. $k_{w_{max}}$ v príslušnej meniarni, diaľkový dohľad nad výhybkami vrátane ich diaľkovej parametrizácie, kamerový dohľad nad celou križovatkou, možnosť diaľkovo stiahnuť udalosti z výhybky. Všetku diaľkovú správu riešiť napojením na optickú sieť tak, aby sa daný úsek skompletizoval.

Úsek RR 03 Líšcie nivy – Chlumeckého

Koľajová časť

- Koľajovú trať riešiť formou pevnej jazdnej dráhy, krytie koľajového zvršku zazelenením (so stanovením nárokov na jeho údržbu) okrem prípadných pojazdných úsekov,
- v úseku trate pod mostom „Bajkalská ulica“ odstrániť problém so zaplavovaním pri výdatnejších dažďoch.

Stavebno-prevádzková časť

- Zvážiť možnosť inštalovania výplne medzi jednotlivé podperné stĺpy mostu „Bajkalská ulica“ s cieľom predísť kolíznym situáciám medzi električkovými vlakmi a chodcami,
- v úseku Bajkalská – Tomášikova preveriť možnosť zdruzenia zastávok (Nemocnica Ružinov, Herlianska, Tomášikova) s úpravou uličného profilu,
- priechody pre chodcov cez Ružinovskú mimo existujúce svetelne riadené križovatky ponechať ako neriadené, navrhnúť prvky upokojenia a spomalenia dopravy – zúženie alebo zníženie počtu jazdných pruhov, odlišný povrch priechodov, resp. úsekov pred priechodmi, vysunutie chodníkov v miestach priechodov a iné.

Zariadenia PTZ

- V úseku je nutné navrhnúť nové trolejové vedenie, ktoré požadujeme riešiť v ťahovom systéme s použitím moderných prvkov uchytenia troleja, posúdiť existujúce trakčné podpory (stožiare) a v prípade potreby navrhnúť nové žiarovo zinkované, alebo ak vyhovujú, tak existujúce opieskovať a následne natrieť základnou antikoróznou farbou a dvakrát ochranným náterom. Povrchová úprava nových alebo pôvodných stĺpov musí byť šedej farby s matným povrchom (zrinitosť vhodná proti lepeniu plagátov) – v súlade s dizajnom uličného priestoru.
- V úseku kompletne vymeniť výzbroj napájacích bodov a úsekových izolátorov (deličov).
- V úseku kompletne vymeniť napájacie a spätné vedenia všetkých úsekov v trase (káble č. 501, 502, 503, 504, 561, 562, 563, 564 a priložiť optickú trubku do štvorcestného multikanálu) a taktiež všetky traťové rozvádzače, ktoré sú vyhotovené ako oceloplechové, prípadne laminátové, všetky odsávacie body zrealizovať podľa vzoru DPB, vrátane priečných a pozdĺžnych prepojení.

8.3.1.4 Zastávky

Pre zastávky budú uplatnené tieto všeobecné koncepcné zásady:

- štandardná navrhovaná dĺžka nástupištnej hrany bude 66,0 m, štandardná stavebná šírka nástupišťa min. 3,5 m,
- smerové a výškové vedenie plochy zastávky bude prispôsobené smerovému a výškovému vedeniu priľahlej električkovej trate. Priečný sklon zastávky je navrhnutý na hodnotou 2,0 % v smere k vozovke. Pri napojení plochy zastávok na priechod pre chodcov bude znížená hrana obrubníka na 20 mm nábehovým klinom pre bezproblémový pohyb imobilných osôb,
- na oboch koncoch nástupíšť budú vzhľadom na ich dĺžku navrhované priechody pre peších, priechody budú zriadené aj na protiľahlý jazdný pruh komunikácie, pokiaľ to nebude v rozpore s bezpečnosťou cestnej premávky a dopravným riešením príslušnej komunikácie,
- vzhľadom na úpravy plôch pre používanie nástupíšť bude plocha predĺžená o rampu zabezpečujúcu požadovaný maximálne povolený pozdĺžny sklon pre imobilných do 6 % a o čakaciu plochu na bezpečný prechod cez komunikáciu,
- nástupištnú hranu zo strany koľají budú tvoriť kamenné bloky uložené na betónový základ do cementového lôžka,
- vzdialenosť nástupištnej hrany od osi koľaje v priamej bude 1350 mm a výška nad temenom koľajnice bude 250 mm,
- na začiatku nástupíšť bude umiestnený označník zastávky a na konci majáček alebo výstražná doska,

- požiadavky zaistenia orientácie a bezpečnosti cestujúcich vr. označenia pre osoby so zrakovým postihnutím sú zohľadnené osadením varovného pásu šírky 400 mm a signálneho pásu šírky 800 mm, oba s charakteristickými štruktúrami horného povrchu,
- zo strany súbežnej komunikácie je v celej dĺžke zastávky osadené zábradlie, horné madlo zábradlia bude vo výške 1100 mm nad úrovňou nástupištnej plochy,
- na modernizovanej zastávke bude osadený prístrešok v min. dĺžke 8 m, rozmery a dizajn bude upresnený v ďalších stupňoch projektovej prípravy,
- na zastávke budú osadené automaty na predaj cestovných lístkov,
- na nástupišti budú umiestnené tabule informačného systému (čísla liniek, intervaly) s automatickým ovládaním osadené na samostatných oceľových stĺpoch.

Polohy zastávok budú v zásade rešpektovať polohy existujúcich zastávok tak, ako sú definované existujúcou komunikačnou kostrou, existujúcimi pešími trasami a overené aj ich dlhodobým užívaním cestujúcou verejnosťou.

8.3.2 *Popis stavebných objektov*

8.3.2.1 100 KOLAJE A CESTY

SO 001 Asanácie a príprava územia

Zdôvodnenie realizácie projektu

Modernizácia električkovej radiály si vyžiada aj úpravu okolitých spevnených plôch. V úseku od Amerického námestia po Legionársku ulicu príde k širkovému preusporiadaniu Krížnej ulice v celom rozsahu. Tiež v ďalších úsekoch stavby budú upravované cestné komunikácie a sčasti aj chodníky. Z tohto dôvodu budú niektoré prvky drobnej architektúry, nachádzajúce sa na chodníkoch, asanované resp. preložené do novej polohy.

Jedná sa hlavne o reklamné pútače, informačné tabule, stojany pre bicykle, odpadkové koše, zahradzovacie stĺpiky a zábradlia ale i vlajkové stožiare. V prípade dostatočného miesta na chodníku resp. v jeho blízkosti, budú tieto prvky preložené, v opačnom prípade budú asanované. Ak sú prekladané prvky napojené na elektrickú energiu, bude preložený aj prírodný kábel el. energie.

Na chodníkoch v križovatke Tomášikova-Ružinovská sa nachádzajú veľkoplošné reklamné tabule, ktorých základové konštrukcie siahajú do novonavrhovaného usporiadania komunikácií. Asanácia resp. preložka týchto reklamných tabúl bude v réžii hlavného mesta SR Bratislavy.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--|------|
| • Reklamný pútač (typ Citylight) s podsvietením: | 6 ks |
| • Reklamný pútač (typ CitylightBoard): | 2ks |
| • Reklamný pútač (typ BigBoard): | 2 ks |
| • Reklamný pútač: | 2 ks |
| • Cyklostojany (blok): | 3 ks |
| • Informačná tabuľa: | 2 ks |
| • Vlajkové stožiare: | 3 ks |
| • Zahradzovacie stĺpiky | |

SO 030 Vegetačné úpravy v úseku Americké nám. - Krížna ulica

Projektová dokumentácia rieši vegetačné úpravy pozdĺž trasy električky v staničení 0,2 až 0,7 km. Cieľom je začlenenie trasy električky do okolia a vytvorenie nových plôch na výsadbu zelene. Vegetačné úpravy budú tvoriť:

- výsadby stromov na voľných plochách

- výsadby stromov v stromových boxoch
- výsadby nízkych kríkov
- extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie

Výsadby stromov na voľných plochách

Výsadby stromov na voľných plochách sú situované na plochách, ktorých výmera je dostatočná na rozvoj koreňového systému. Pri výsadbe je potrebné uplatniť najnovšie poznatky o príprave stanovišťa, ako je tvar výsadbovej jamy, ktorý má byť kónický, steny jamy je potrebné zdrsniť a nakypriť, aby sa uľahčilo prerastanie koreňov. Hĺbka jamy bude približne rovnako hlboká ako je výška koreňového balu, aby sa zabránilo poklesu stromu po výsadbe. Pri výsadbe sa vykoná 50 % výmena substrátu, použije sa špeciálny stromový substrát (podorničie, štrk, kompost, tehlový piesok), pôdny kondicionér a pripravok s mykorrhízami hubami.

Výsadby stromov v stromových boxoch

Výsadby stromov v stromových boxoch sú situované na Krížnej ulici, od staničenia 0,35 km po 0,70 km. Systém stromových boxov nazývaný aj prekoreniteľné bunky je vhodné použiť v mestskom prostredí všade tam, kde je nedostatok priestoru na dostatočne veľké výsadbové jamy a tiež tam, kde prichádza k neustálemu zhutňovaniu povrchu. Stromové boxy či prekoreniteľné bunky vytvárajú dostatočný priestor pre rast koreňov a sú tiež schopné zadržiavať dažďovú vodu, ktoré by inak okamžite vsiakla, podľa niektorých zdrojov +/-25 %. Systém je veľmi flexibilný a umožňuje vytvárať rôzne veľké plochy pri súčasnej integrácii existujúcich aj nových inžinierskych sietí.

Potrebný objem prekoreniteľných buniek je priamo úmerný veľkosti stromu, objem je potrebné plánovať pre dostatočne dlhý časový horizont, napr. 50 rokov. Strom s obvodom kmeňa 100 cm vo výške 1,30 vyžaduje objem prekoreniteľného priestoru 22,7 m³, strom s obvodom kmeňa 130 cm vo výške 1,30 vyžaduje objem prekoreniteľného priestoru 28,3 m³. V projekte je navrhovaný objem 25 m³ prekoreniteľného priestoru.

Nevyhnutnou súčasťou výsadby stromov je správne kotvenie stromov, projektant odporúča uprednostniť nadzemné kotvenie kolovou konštrukciou s použitím 3 resp. 4 kolov pred podzemným kotvením. Podzemné kotvenie je možno esteticky lepšie vnímané, v zaťaženom mestskom prostredí, pri hustej doprave (aj statickej) a pri extrémnych prejavoch počasia sa nadzemná kolová konštrukcia javí ako udržateľnejšie riešenie.



Obr. 1: Ukážka pilotného projektu výsadby stromov do prekoreniteľných buniek pri obnove stromoradia v ul. Budečská v Prahe

Výsadby nízkych kríkov

Výsadby nízkych kríkov sú situované v zelených plochách, ktoré vzniknú pri realizácii potrebnej dopravnej infraštruktúry, ide hlavne o plochy pod stromami.



Obr. 2: Príklad výsadiieb kríkov a trvaliek v zelenom páse medzi chodníkom a cestou

Extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie

Extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie sú navrhované ako alternatíva k výsadbám nízkych kríkov pod stromami a na plochách dopravných ostrovčekov.



Obr. 3: Príklad výsadiieb kríkov a trvaliek v zelenom páse medzi električkovou traťou a cestou



Obr. 4: Príklad extenzívneho trvalkového záhonu s vyššou mierou autoregulácie

Druhovú zloženie výsadby stromov

Pri výbere je potrebné sa orientovať na stromy, pri ktorých je očakávanou životnosťou 50 a viac rokov. Zároveň musia tieto stromy spĺňať niekoľko podmienok, ktoré priamo vyplývajú z podmienok navrhovaného stanovišťa:

- Znášanlivosť podmienok mestského tepelného ostrova
- Odolnosť na vlny horúčav
- Odolnosť na obdobia sucha
- Odolnosť proti vetru
- Odolnosť voči chorobám a škodcom
- Odolnosť na posypové soli
- Odolnosť na exhaláty

V súčasnosti nevieme predikovať, čo a ako bude pôsobiť na stromy v dlhodobých časových horizontoch, napr. je zrejmé, že so stúpajúcim trendom miernych zím postupne klesne vplyv posypových solí, alebo že so stúpajúcim počtom hybridných či elektrických vozidiel klesne vplyv exhalátov. Vieme však, že sa musíme orientovať na druhy bez špecifických nárokov a čo najmenej náročné na nadštandardnú starostlivosť.

**Brestovec východný (Celtis australis)**

Pôvod: južná Európa, severná Afrika, Malá Ázia

Výška stromu: 10-20 m

Priemer koruny: 10-15 m

Stručný opis: guľatá, dáždnikovitá koruna, sivá hladná borka, listy tmavo zelené, na jeseň sa sfarbujú na žltu, plod je drobná hnedá kôstkovica

Použitie: dekoratívny strom vhodný do stromoradií, vhodný do teplých a suchých polôh

**Gledíčia trojtrňová (Gleditsia triacanthos), kultivary Inermis, Shademaste, Skyline**

Pôvod: Severná Amerika

Výška stromu: 10-25 m

Priemer koruny: 10-15 (20) m

Stručný opis: koruna spočiatku lievikovitá, neskôr široko rozložitá, sivá až sivočierna borka, listy jasnozelené, na jeseň sa sfarbujú na žltu.

Použitie: strom vhodný do stromoradií, vhodný do teplých a suchých polôh. Znáša sucho, akúkoľvek pôdu a mestské, znečistené ovzdušie.



Ostrya carpinifolia (hrabovec hrabolistý)

Pôvod: južná Európa, Malá Ázia, Kaukaz

Výška stromu: 10-15 (20) m

Priemer koruny: 10-15 m

Stručný opis: kužeľovitá, neskôr zaoblená koruna, vzhľad podobný hrabu, borka bielosivá až šedohnedá, listy tmavozelené, na jeseň sa sfarbujú na žlté.

Použitie: strom vhodný do stromoradií, drevina je na pôdu nenáročná, znáša dobre suché a vápenité pôdy. Vyžaduje slnečné stanovište.



Agát biely (Robinia pseudoacacia), kultivary Bessoniana, Monophylla, Nyirsegi

Pôvod: Severná Amerika

Výška stromu: 10-15 (20) m

Priemer koruny: 20-25 10-12 (15)

Stručný opis: kužeľovitá koruna, husto rozvetvená, vzpriamený rast, borka hlboko popraskaná, listy jemné, perovito zložené, tmavozelené, na jeseň sa sfarbujú na žlté.

Použitie: strom vhodný do stromoradií, je odolný voči suchu aj posypovej soli, obľubuje priepustné a suchšie pôdy, vyžaduje slnečné stanovište.

Veľkostné parametre stromov

Podľa normy STN 83 7010: Ochrana prírody. Ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie je pri výbere drevín na výsadbu do alejí v prípade prejazdu autobusovej a kamiónovej dopravy požiadavka na výšku nasadenia koruny 4,2 m, prípustné je zníženie výšky na 3,5 m. Cieľová výška sa dosiahne vhodným rezom už na stanovišti. Obvod stromov sa odporúča v rozmedzí 25-30 cm, prípadne 30-35 cm.



Obr. 5: Príklad alejových stromov s výškou nasadenia koruny 4,5 m

Legislatívne opatrenia

V zmysle § 5 Vyhlášky č. 532/2002 Z. z. 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 sa na nezastavanej ploche stavebného pozemku musí zachovať a chrániť zeleň pred poškodením. Podľa § 13 sa zeleň v dosahu účinkov staveniska sa musí počas uskutočňovania stavby chrániť pred poškodením. Podrobnosti o ochrane drevín počas výstavby sú uvedené v STN 83 7010 Ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie a tiež v Arboristickom štandarde 2. Ochrana drevín pri stavebnej činnosti.

Založenie vegetačných úprav musí byť realizované odbornou záhradníckou firmou a musí byť v súlade s platnými normami STN (STN 83 7010 Ochrana prírody, ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie, STN 83 7017 Technológia vegetačných úprav v krajine Trávniky a ich zakladanie, STN 83 7016 Technológia vegetačných úprav v krajine Rastlina a ich výsadba, STN 83 7015 Technológia vegetačných úprav v krajine Práca s pôdou).

Na plochách, ktoré sú určené pre výsadby, sa nachádzajú podzemné vedenia inžinierskych sietí a to znamená, že je potrebné pred začatím výkopových prác zabezpečiť ich vytýčenie, aby nedošlo k ich poškodeniu. Výsadby je potrebné realizovať podľa pokynov jednotlivých správcov sietí.

Objemové ukazovatele

- | | |
|---|---------------------|
| • stromy v plochách | 5 ks |
| • stromy v boxoch | 31 ks |
| • plochy zelene – výsadby kríkov a trvaliek | 1128 m ² |

SO 031 Vegetačné úpravy električkovej trate v Ružinovskej ulici

Projektová dokumentácia rieši vegetačné úpravy pozdĺž trasy električky v staničení 2,5 až 5,0 km. Cieľom je začlenenie trasy električky do okolia a vytvorenie nových plôch na výsadbu zelene. Vegetačné úpravy budú tvoriť:

- výsadby nízkych kríkov
- extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie

Výsadby nízkych kríkov

Výsadby nízkych kríkov sú situované v zelených plochách, ktoré vzniknú pri realizácii potrebnej dopravnej infraštruktúry, v pásoch, ktoré vzniknú na oboch stranách električkovej trate.

Extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie

Extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie sú ťažiskovo navrhované vo vegetačných pásoch, ktoré vzniknú na oboch stranách električkovej trate.



Obr. 6: Príklad výsadiieb kríkov a trvaliek v zelenom páse medzi električkovou traťou a cestou

Objemové ukazovatele

- plochy zelene – výsadby kríkov a trvaliek 6650 m²

SO 033 Vegetačné úpravy Ružinov

Projektová dokumentácia rieši vegetačné úpravy pozdĺž trasy električky v staničení 2,5 až 5,0 km na plochách dopravných ostrovčekoch, v pásoch zelene pri chodníkoch a pod. Cieľom je začlenenie trasy električky do okolia a vytvorenie nových plôch na výsadbu zelene, viď obr. 6 v predchádzajúcom popise objektu. Vegetačné úpravy budú tvoriť:

- výsadby nízkych kríkov
- extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie

Výsadby nízkych kríkov

Výsadby nízkych kríkov sú situované v zelených plochách, ktoré vzniknú pri realizácii potrebnej dopravnej infraštruktúry, v pásoch, ktoré vzniknú na oboch stranách električkovej trate.

Extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie

Extenzívne trvalkové záhony s vyššou mierou autoregulácie sú ťažiskovo navrhované vo vegetačných pásoch, ktoré vzniknú na oboch stranách električkovej trate.

Objemové ukazovatele

- plochy zelene – výsadby kríkov a trvaliek 1409 m²

SO 060 Náhradná výsadba

V súvislosti so stavbou bude potrebná asanácia 5 stromov a 5 m² kríkových porastov v obratisku Astronomická. Spoločenská hodnota drevín podľa prílohy F2. Dendrologický prieskum bola určená na 9 775,02 €. Ako náhradná výsadba je navrhovaných 9 stromov, druh pagaštan pleťový (*Aesculus carnea* „Briotii“), obvod kmeňa 20-25 cm. Stromy budú vysadené na obratisku električky na Ružinovskej ulici.

Spoločenská hodnota náhradnej výsadby je 2 794,50 €. Rozdiel do výšky spoločenskej hodnoty drevín, t.j. 6 980,52 €, bude v zmysle Zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny vyplatený ako finančná náhrada. Finančná náhrada je príjmom obce, na území ktorej sa výrub uskutočňuje, obec je povinná tieto príjmy výlučne použiť na úhradu nákladov spojených so starostlivosťou o dreviny rastúce na jej území.

Podrobnosti o výrube, výške spoločenskej hodnoty a rozsahu náhradnej výsadby budú upresnené v samostatnom konaní. Na výrub stromov je potrebné podať žiadosť príslušnému orgánu ochrany prírody a krajiny (územne príslušný úrad je Mestská časť Bratislava-Ružinov, budú sa asanovať stromy v k. ú. Ružinov).

Počas výrubového konania orgán rozhodne o výške a forme náhradnej výsadby, k žiadosti o výrub je potrebné doložiť súhlas vlastníka, správcu alebo nájomcu pozemku.

SO 101 Električkový spodok a zvršok

Zdôvodnenie realizácie objektu

V dôsledku modernizácie električkovej trate „Ružinovská radiála“ a potreby dodržania požiadaviek na bezpečnosť cestujúcej verejnosti a zatraktívnenia verejnej dopravy a potreby moderného vybavenia električkových tratí novými prvkami električkového spodku a zvršku sa navrhuje zmena usporiadania, trasovania a úpravy jazdnej dráhy električiek v úseku radiály km 0,000 – 0,920 vrátane križovatky ulíc Mickiewiczova a Špitálska, kde sa trať rozdeľuje odbočením smer Rača a Ružinov a „koľajového triangu“ Vazovovej ulice. Ďalším úsekom modernizácie „Ružinovskej radiály“ je km 2,500 – 4,990, teda modernizácia električkovej trate v úseku ulíc Líščie nivy - Čmelíkova.

Popis súčasného stavu

Americké námestie

Existujúce električkové teleso je umiestnené v strede urbánneho priestoru v rovnakej výškovej polohe ako postranné cestné komunikácie. Električkový spodok a zvršok boli vybudované pred vyše tridsiatimi rokmi na konci 80. rokov 20. storočia. Spodok električkovej trate je tvorený vrstvou zrnitej zeminy nesúrodnej frakcie, zvršok električkovej trate je tvorený koľajovým kamenivom neznámej frakcie s predpokladanou hrúbkou 300 mm, koľajový rošt je tvorený drevenými podvalmi, žliabkovými koľajnicami s tuhým upevnením na rebrových podkladniciach. Niveleta koľaje je vo výške okolitej vozovky, výška asfaltového krytu je totožná s výškou koľajnic. Asfaltový kryt vozovky je pri koľajniciach značne výškovo zdeformovaný, v niektorých úsekoch sú miesta s odtrhnutým asfaltom, v daždivom počasí sa tvoria blatnaté výrony. Vplyvom zaťaženia z prevádzky koľaj mení svoju výškovú a smerovú polohu, a je predpoklad zhoršovanie stavu zvršku a spodku, ako aj pokračujúca degradácia priľahlej asfaltovej vozovky. Niektoré časti boli pri rekonštrukčných prácach opravované asfaltovou zmesou inej zrnitosti. V koľajisku sú zabudované priečne odvodňovače a poklopy kanalizačných šácht.

Na križovatke ulíc Mickiewiczova a Špitálska, kde sa električková trať rozdeľuje odbočením smerom na Raču a Ružinov, sú výhybky tvaru 9°27'44" P. V križovatke je koľajová križovatka ktorá bola, podobne ako aj obe výhybky, kvôli zlému technickému stavu rekonštruovaná v roku 2018 vrátane krátkeho úseku na Špitálskej ulici.

V čase prípravy tejto projektovej dokumentácie bol v príprave a výstavbe priľahlý úsek električkového telesa v smere do Rače, kde sa navrhuje posun koľají až o 1 m v smere od Univerzitnej nemocnice pre vytvorenie priestoru na rozšírenie nástupišťa (podkladom bola dokumentácia v stupni DSP stavby ET Americké námestie, investor DPB, 04/2019). V tejto dokumentácii pre stavbu Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála (MET-RR) sa preto uvažuje s touto stavbou už ako realizovanou, čo bude vyžadovať čiastočné úpravy už realizovaných nástupišť a spevnených plôch na styku stavieb.

Pri koľaji č. 2 v smere od Ružinova na Kamenné námestie je medzi vozovkou a električkovou traťou umiestnený nástupný ostrovček zastávky Americké námestie s kamennými i betónovými obrubníkmi a asfaltovým povrchom. Asfaltový povrch električkovej trate a jazdných pruhov boli už viackrát rekonštruované. Električkové teleso je vyznačené kamennými kockami a vodorovným dopravným značením.

Úsek Americké námestie - Vazovova ulica, Krížna ulica v km 0,330 - 0,570

Existujúca električková trať je uprostred Krížnej ulice v rovnakej výškovej polohe ako postranné cestné komunikácie. Električkový spodok a zvršok boli vybudované pred vyše tridsiatimi rokmi na konci 80. rokov 20. storočia. Spodok električkovej trate je tvorený vrstvou zrnitej zeminy nesúrodnej frakcie, zvršok električkovej trate je tvorený koľajovým kamenivom neznámej frakcie s predpokladanou hrúbkou 300 mm, koľajový rošt je tvorený drevenými podvalmi, žliabkovými koľajnicami s tuhým upevnením na rebrových podkladniciach. Niveleta koľaje je vo výške okolitej vozovky, výška asfaltového krytu je totožná s výškou koľajnic. Asfaltový kryt vozovky je pri koľajniciach značne výškovo zdeformovaný, v niektorých úsekoch sú miesta s odtrhnutým asfaltom, v daždivom počasí sa tvoria blatnaté výrony. Vplyvom zaťaženia z prevádzky koľaj mení svoju výškovú a smerovú polohu, a je predpoklad zhoršovanie stavu zvršku a spodku, ako aj pokračujúca degradácia priľahlej asfaltovej vozovky. Niektoré časti boli pri rekonštrukčných prácach opravované asfaltovou zmesou inej zrnitosti. V koľajisku sú zabudované priečne odvodňovače a poklopy kanalizačných šácht. Odvodňovače sú zanesené a sčasti nefunkčné. „Koľajový triangel Vazovova“ je na križovatke ulíc Vazovova a Krížna a prepája ulice Radlinského s Krížnou. Na odbočenie v smere staničenia

na Vazovovu ulicu slúžia dve existujúce výhybky 14°02'10'' E. V križovatke je koľajová križovatka ktorá je, podobne ako aj výhybky, v zlom technickom stave. Na Vazovovej ulici sú dve existujúce výhybky 14°02'10'' P a koľajové kríženie v podobnom zlom stave ako na Krížnej ulici. Pri koľaji č.1 v smere do Ružinova je medzi vozovkou a električkovou traťou umiestnený nástupný ostrovček zastávky Americké námestie smer Trnavské mýto s obrubníkom z oceľových plechov a asfaltovým povrchom. Asfaltový povrch električkovej trate a jazdných pruhov boli už viackrát rekonštruované. Električkové teleso je vyznačené vodorovným dopravným značením.

Úsek Vazovova – Legionárska, Krížna ulica v km 0,570 - 0,920

Existujúca električková trať je uprostred Krížnej ulice v rovnakej výškovej polohe ako postranné cestné komunikácie. Električkový spodok a zvršok boli vybudované pred vyše tridsiatimi rokmi na konci 80. rokov 20. storočia. Spodok električkovej trate je tvorený vrstvou zrnitej zeminy nesúrodej frakcie, zvršok električkovej trate je tvorený koľajovým kamenivom neznámej frakcie s predpokladanou hrúbkou 300 mm, koľajový rošt je tvorený drevenými podvalmi, žliabkovými koľajnicami s tuhým upevnením na rebrových podkladniciach. Pred križovatkou Krížna- Legionárska je priechod s povrchom zo zámkovej dlažby, zvršok tvoria panely DZP s pružným upevnením, priecestie na Legionárskej ul. je monolitická cementobetónová doska. Za križovatkou je priechod s povrchom zo zámkovej dlažby. Rekonštrukcia priecestia a príľahlých úsekov bola zrealizovaná v priebehu roku 2010. Niveleta koľaje je vo výške okolitej vozovky, výška asfaltového krytu je totožná s výškou koľajníc. Asfaltový kryt vozovky je pri koľajniciach značne výškovo zdeformovaný, v niektorých úsekoch sú miesta s odtrhnutým asfaltom, v daždivom počasí sa tvoria blatnaté výrony. Vplyvom zaťaženia z prevádzky koľaj mení svoju výškovú a smerovú polohu, a je predpoklad zhoršovanie stavu zvršku a spodku, ako aj pokračujúca degradácia príľahlej asfaltovej vozovky. Niektoré časti boli pri rekonštrukčných prácach opravované asfaltovou zmesou inej zrnitosti. V koľajisku sú zabudované priečne odvodňovače a poklopy kanalizačných šacht. Odvodňovače sú zanesené a sčasti nefunkčné. „Koľajový triangel Vazovova“ je na križovatke ulíc Vazovova a Krížna a prepája ulice Radlinského s Krížnou. Na odbočenie v smere staničenia na Vazovovu ulicu slúžia dve existujúce výhybky 14°02'10'' P. V križovatke je koľajová križovatka ktorá je, podobne ako aj výhybky, v zlom technickom stave. Na Krížnej ulici pred križovatkou s Legionárskou ulicou sú v priestore v strednom električkovom páse umiestnené oproti sebe nástupné ostrovčeky zastávky Krížna s betónovými a čiastočne kamennými obrubníkmi a s asfaltovým povrchom. Asfaltový povrch električkovej trate a jazdných pruhov boli už viackrát rekonštruované. Električkové teleso je vyznačené vodorovným dopravným značením

Úsek Líščie nivy – Čmelíkova, Ružinovská ulica km 2,500– 4,990

Existujúce električkové teleso je na Ružinovskej ulici v úseku Mraziarenská – Čmelíkova zvýšené, umiestnené v strede Ružinovskej ulice, oddelené po oboch stranách električkovej trate od pozemnej komunikácie obrubníkmi a zatravněným pásmi. Električkový spodok a zvršok boli v priestore nástupišťa a zastávky Líščie nivy vybudované v roku 2008. Úsek električkovej trate od zastávky Líščie nivy až po obratisko v Ružinove bol vybudovaný v priebehu rokov 1990 a 1991. V priestore zastávky Líščie nivy spodok električkovej trate je tvorený vrstvou zrnitej zeminy nesúrodej frakcie, zvršok električkovej trate je tvorený koľajovým kamenivom neznámej frakcie s predpokladanou hrúbkou 300 mm, koľajový rošt je tvorený betónovými podvalmi, žliabkovými koľajnicami s pružným bezpodkladnicovým upevnením. V úseku od zastávky Líščie nivy sú obe električkové koľaje na celoplošných paneloch BKV s vloženými blokovými koľajnicami. Na krátkom úseku električkovej trate, predovšetkým na priecestiach, je na koľajach vložená ďalšia koľajnica pre rozchod 1435 mm. Neďaleko zastávky Nemocnica Ružinov je vybudovaná ďalšia koľaj v súbehu s koľajou číslo 1, ktorá slúžila na odstavenie električiek. V súčasnosti sú výhybky demontované a koľaj je nevyužitá. Spodok električkovej trate je pod panelmi pod oboma koľajami tvorený okrem podkladového drenážneho betónu a geotextílie aj pozdĺžnymi betónovými prahy š x v 0,45 m x 0,4 m, ktoré boli súčasťou spodku električkovej trate odovzdanej do používania ešte pri jej výstavbe v roku 1971 a ponechali sa s čiastočnou úpravou alebo ako súčasť spodku električkovej trate aj v rámci následnej rekonštrukcie. Priestor medzi koľajami, medzi koľajnicami a po stranách koľaje sú dobetónované, respektíve doplnené panelmi. Priestor medzi spevnenou električkovou traťou a vozovkou je zatravněný. V miestach po odstránených výhybkách pri bývalej odstavnej koľaje je obnovená koľaj položená na podvaloch v štrkovom lôžku a povrch je asfaltový. Trakčné vedenie je zavesené na bočných stĺpoch verejného osvetlenia ktoré sú v zelenom páse električkovej trate. Osová vzdialenosť existujúcich koľají je 3m, za mostom Bajkalská je v priamej až po obratisko Ružinov. Traťová rýchlosť je 50 km/h, pod mostom Bajkalská ulica je rýchlosť znížená na 30 km/h. V spevnenej časti električkovej trate sú zabudované priečne mrežové odvodňovače. Kanalizačné

šachty sú umiestnené v zatrávnenom páse. Odvodňovače sú sčasti zanesené a môžu byť aj nefunkčné, resp. prišlo k poškodeniu alebo zaneseniu odvodňovacej rúry.

Na úseku električkovej trate je obojstranná zastávka Líščie nivy s vystriedanými nástupiskami, zastávka Nemocnica Ružinov je obojstranná, konce nástupiska sú oproti sebe, zastávka Herlianska je obojstranná s vystriedanými nástupiskami, zastávka Tomášikova je obojstranná s vystriedanými nástupiskami, zastávka Súmračná je obojstranná s vystriedanými nástupiskami, a zastávka Chlumeckého je obojstranná s vystriedanými nástupiskami. Zastávka Líščie nivy bola vybudovaná v roku 2008 s ostrovčekom s betónovými obrubníkmi a zámkovou dlažbou, ostatné zastávky sú s betónovými obrubníkmi s povrchom z liateho asfaltu.

Navrhovaný stav

Modernizácia trate predstavuje modernizáciu existujúceho električkového spodku a zvršku so zabudovaním moderných pokrokových technických riešení a prvkov, ktoré v maximálnej možnej miere zabezpečujú stabilitu geometrickej polohy koľaje, nízke nároky na údržbu a čo najvyšší útlm hluku a vibrácií vznikajúcich pre prejazde električkových súprav. Zemné práce električkového spodku pozostávajú z výkopov, úpravy a zhutnenia zemnej pláne pre konštrukciu električkovej trate. Celková modernizácia predstavuje okrem zvršku a spodku modernizáciu nástupíšť, odvodnenie električkovej trate, modernizáciu trolejového vedenia a meniarňí, vybudovanie zariadení informačného systému, systému riadenia dopravy s preferenciou hromadnej dopravy. Uvedené úpravy sú riešené v jednotlivých stavebných objektoch.

V celom úseku modernizácie električkovej trate je navrhovaná úprava podložia jej stabilizáciou (použitím vhodného spojiva alebo chemického stabilizátora). Úprava predstavuje výmenu podložia v hrúbke 0,60 m za zeminy upravené ich stabilizáciou. Stabilizovaná rozprestretá zemina sa urovná do predpísaného sklonu a zhutní. Zemná pláň bude zhotovená v priečnom sklone podľa projektovej dokumentácie, je potrebné, aby bolo vždy zabezpečené jej odvodnenie do navrhutej pozdĺžnej drenáže. Dokončená zemná pláň musí byť chránená, prejazdy vozidiel sa musia obmedziť.

Konštrukcia električkového spodku

Na vymenenú spodnú vrstvu zeminy sa uloží podkladná vrstva zo štrkodrviny frakcie 0-32 mm, vrstva je vystužená v spodnej časti geomrežou. Na oddelenie stabilizovanej spodnej vrstvy od vrstvy zo štrkodrviny sa na zemnú pláň uloží separačná geotextília.

Medzi električkový spodok a zvršok sa na vrstvu zo štrkodrviny navrhuje vložiť antivibračnú rohož (pre útlm vibrácií a hluku) a separačnú fóliu na oddelenie železobetónovej dosky PJD pri mokrom procese od rohože.

Konštrukcia električkového zvršku

Koľaj sa navrhuje ako bezstyková, bez úklonu koľajníc s minimom dilatačných zariadení koľají. V ďalších stupňoch dokumentácie bude podrobnejšie riešená možnosť nenavrhovať vôbec žiadne dilatačné zariadenia koľají, ktoré majú okrem iných negatívnych efektov vplyv na zvýšenú hlučnosť pri prejazde električkových vozidiel. Celý koľajový zvršok sa bude realizovať ako celok s ohľadom na minimalizovanie šírenia hluku a vibrácií so životnosťou min. 30 rokov a skladba koľajového zvršku bude umožňovať výmenu koľajových konštrukcií a jednotlivých koľajnicových pásov bez nutnosti zásahu do konštrukčných vrstiev pod úrovňou päty koľajnice.

Navrhuje sa cementobetónová doska vystužená polypropylénovými vláknami – pevná jazdná dráha (PJD) hr. 350 mm, oceľová platňa, pevné bezpokladnicové upevnenie, žliabková koľajnica.

V úseku výhybiek s elektrickým ovládaním sa navrhuje bezmetalická zóna zvršku (angl. „metal free zone“) pre správnu funkčnosť koľajových obvodov a vlakovej cesty, t. j. konštrukcia zvršku nesmie obsahovať kovové časti, ktoré by mohli vytvoriť elektrické spojenie medzi ľavou a pravou koľajnicou. Návrh zvršku v bezmetalických zónach: cementobetónová doska vystužená polypropylénovými vláknami – pevná jazdná dráha (PJD) hr. 350 mm, pružné bezpokladnicové upevnenie, žliabková koľajnica.

V oblúkoch s polomerom $R \leq 600$ m bude vonkajší koľajnicový pás z tvrdennej koľajnice (kvalita ocele 350HSH), pred odovzdaním trate do užívania sa vykoná brúsenie a frézovanie hláv koľajníc a brúsenie pojazdných súčastí výhybiek v zmysle predpisu ŽSR SR 103-37 (TS). Na základe posúdenia správcu koľajových tratí sa vykoná brúsenie častí odstavených koľajových úsekov s vylúčenou prevádzkou v spojitosti s výstavbou dlhšie ako 6 mesiacov.

Zváranie koľajníc sa navrhuje prednostne elektrickým oblúkom, resp. odporovým zváraním. Všetky súčasti koľajového zvršku, ktoré sú spojené s koľajnicami, budú ku koľajniciam pripevnené mechanicky resp. schváleným postupom (napr. koľajové skrinky a pod.).

Konštrukcia električkového zvršku a spodku vrátane vegetačného krytu povrchu bude v ďalších stupňoch dokumentácie detailnejšie riešená s možnosťou úprav aktuálneho návrhu.

Návrh povrchovej úpravy:

- úseky pojazdné automobilovou dopravou: cementový betón, vystužená polypropylénovými vláknami, hrúbky 240 mm,
- úseky nepojazdné automobilovou dopravou na zastávkach električiek: dlažba 60 mm, kamenná drvina frakcie 4-8 mm, 40 mm, kamenná drvina frakcie 16-32 mm, 140 mm,
- úseky s vegetačným povrchom: vegetačný kryt, zahumusovanie 240 mm, separačná geotextília.

Električková trať bude vystrojená dopravným značením na dráhe, ktoré je súčasťou tohto objektu. Všetky návěsti budú v zmysle prevádzkového predpisu D 1/1 „Dopravný a návěstný predpis pre električkovú dopravu“ a prevádzkového pokynu Dp 3/1-2-3 „Viditeľné návěsti a značky“.

Základné normy a predpisy použité pri návrhu modernizácie električkovej trate:

- STN 73 6405 Projektovanie električkových tratí (1977), ZMENA 1 (1999)
- ON 73 6412 Geometrické usporiadanie koľaje električkových tratí
- STN P 73 6425 Stavby pre dopravu – Autobusové, trolejbusové a električkové zastávky a prestupné uzly (2019)
- STN 28 0318 Priechodné prierezy električkových tratí (1995)
- STN 28 0337 Obrisy pre električkové vozidlá (1995)
- STN 73 6380 Železničné priesectia a prechody (1993)
- STN 73 6359 Nástupišťa na železničných dráhach (2001)
- STN EN 13450 Kamenivo na koľajové lôžko
- STN 73 3040 Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky na stavebné účely
- STN EN 13250 Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky – Vlastnosti požadované pri stavbe železníc
- STN 73 3050 Zemné práce
- Predpis ŽSR TS3 Železničný zvršok
- Predpis ŽSR TS4 Železničný spodok
- Prevádzkový predpis D 1/1 Dopravný a návěstný predpis pre električkovú dopravu
- Prevádzkový pokyn Dp 3/1-2-3 Viditeľné návěsti a značky

Modernizovanú trať je vhodné rozdeliť na 4 základné úseky, ktoré korešpondujú s možnými stavebnými postupmi:

- Americké námestie (km 0,000 – 0,330)
- Úsek Americké námestie – Vazovova, Krížna ulica (km 0,330 – 0,570)
- Úsek Vazovova – Legionárska, Krížna ulica (0,570 – 0,920)
- Úsek Líščie nivy – Čmelíkova, Ružinovská ulica (km 2,500 – 4,990)

Úsek Legionárska – Líščie nivy, ktorý je vyňatý z modernizácie (rekonštrukcia realizovaná v roku 2008), zahŕňa výmenu 2 výhybiiek na Trnavskom mýte kvôli potrebe inštalácie elektrického ovládania a ohrevu vrátane diaľkového dohľadu nad výhybkami.

Americké námestie

Trasa odbočnej trate smerom na Radlinského ulicu sa v priebehu projekčných prác modernizuje. V ďalších stupňoch projektovej dokumentácie bude spresnená smerová a výšková úprava s prihliadnutím na rekonštrukciu koľají prebiehajúcich v roku 2020. Trasovanie trate do Ružinova sa od existujúcej polohy odkláňa smerom k parku Americké námestie o cca. 9 m. Koľajové rozvetvenie je navrhnuté pomocou rozradovacích

výhybiek jednostranných $R\ 33,3\ 0^{\circ}51'34''$. Výhybky sú vložené asi 35m pred križovatkou Americké námestie - Mickiewiczova. Koľajové kríženie zodpovedá navrhnutému uhlu odbočenia.

Na Americkom námestí je zastávka s nástupnými ostrovčekmi oproti seba. Zastávka Americké námestie smer Trnavské mýto bude zrušená.

Na základe smerového vedenia trate v obmedzených podmienkach zastavaného územia a limitujúceho uličného priestoru je navrhovaná rýchlosť 25 km/h.

Niveleta modernizovanej trate Amerického námestia je limitovaná súčasnými výškovými pomermi ulíc Špitálskej, Amerického námestia, Odborárske námestie, Krížnej a niveletou križujúcich komunikácií. Maximálny sklon je 4,50 ‰, minimálny sklon je 0,50 ‰, minimálny polomer výškového oblúka je 2 000 m. Minimálny polomer smerového oblúka je na Americkom námestí 75 m.

Odvodnenie zvršku a spodku je navrhnuté stredovou trativodnou rúrou v trativodnej ryhe, do ktorej budú zaústené šachty povrchového odvodnenia koľají. Existujúce polohy odvodňovačov a šacht budú v maximálnej možnej miere zachované.

Šírkové usporiadanie trate

Minimálna osová vzdialenosť koľají je 3,00 m, v návrhu trasovania osi koľají je rešpektované rozšírenie osových vzdialeností v oblúkoch. V koľajovom rozvetvení je osová vzdialenosť 3,25 m. Osová vzdialenosť na zastávke Americké námestie je 3,25 m. Osová vzdialenosť koľají pokračujúcich na Radlinského ulicu je 3,15 m.

Šírka električkovej trate je ohraničená obrubníkmi v prípade samostatného električkového telesa. V úseku kde električková trať je vedená v úrovni komunikácie je šírka vymedzená zapusteným obrubníkom, ktorý je vedený v priamej koľaji vo vzdialenosti 1,75 m od osi koľaje na obe strany. V oblúkoch je vzdialenosť 1,75 m rozšírená. Zmeny rozšírenia z úseku v priamej koľaji do koľaje v oblúku je lineárna. Priechodný priezrez električkovej trate určuje hranicu do ktorej nesmú zasahovať pevné prekážky.

Úsek Americké námestie - Vazovova, Krížna ulica v km 0,330 - 0,570

Súčasťou modernizácie električkovej trate je aj „koľajový triangel Vazovova“. Trasovanie trate do Ružinova sa od existujúcej polohy odkláňa smerom k Radlinského ulici v celom úseku maximálne o cca. 1,90 m. Koľajové rozvetvenie je navrhnuté pomocou výhybiek jednostranných $R\ 70\ 0^{\circ}29'11''$. Výhybky sú vložené približne v miestach existujúcich výhybiek. Koľajové kríženia zodpovedajú navrhnutému uhlu odbočenia.

Na základe smerového vedenia trate v obmedzených podmienkach zastavaného územia a limitujúceho uličného priestoru je navrhovaná rýchlosť 50 km/h. Maximálna rýchlosť v „koľajovom triangli Vazovova“ je 15 km/h.

Niveleta modernizovanej trate v úseku Americké námestie – Vazovova ulica je limitovaná súčasnými výškovými pomermi ulíc Krížnej, Vazovovej a niveletou križujúcich komunikácií. Maximálny sklon je 3,00 ‰, minimálny sklon je 0,50 ‰, minimálny polomer výškového oblúka je 2 000 m. Minimálny polomer smerového oblúka je v úseku Americké námestie – Vazovova ulica 325 m.

Odvodnenie zvršku a spodku je navrhnuté stredovou trativodnou rúrou v trativodnej ryhe, do ktorej budú zaústené šachty povrchového odvodnenia koľají. Existujúce polohy odvodňovačov a šacht budú v maximálnej možnej miere zachované.

Električková trať bude vystrojená dopravným značením na dráhe.

Šírkové usporiadanie trate:

Minimálna osová vzdialenosť koľají je 3,00 m, v návrhu trasovania osi koľají je rešpektované rozšírenie osových vzdialeností v oblúkoch. V koľajovom rozvetvení je osová vzdialenosť 3,50 m. Osová vzdialenosť koľají na Vazovovej ulici je nezmenená 3,60 m.

Šírka električkovej trate je ohraničená obrubníkmi v prípade samostatného električkového telesa. V úseku, kde električková trať je vedená v úrovni komunikácie, je šírka vymedzená zapusteným obrubníkom s časťou vyvýšením nad úroveň vozovky do výšky max. 7 cm pre oddelenie električkového pásu od komunikácie okrem priecestí, kde je úplne zapustený, a ktorý je vedený v priamej koľaji vo vzdialenosti 1,75 m

od osi koľaje na obe strany. V oblúkoch je vzdialenosť 1,75 m rozšírená. Zmeny rozšírenia z úseku v priamej koľaje do koľaje v oblúku je lineárna. Priechodný prierez električkovej trate určuje hranicu do ktorej nesmú zasahovať pevné prekážky.

Úsek Vazovova – Legionárska, Krížna ulica v km 0,570 - 0,920

Trasovanie trate do Ružinova sa od existujúcej polohy odkláňa smerom k Radlinského ulici v celom úseku maximálne o cca. 1,40 m. Na Trnavskom mýte sú navrhnuté výhybky $9^{\circ}27'44''$ a $14^{\circ}02'10''$ vložené v miestach existujúcich výhybiek. Výhybka č. 9 $9^{\circ}27'44''$ je navrhnutá v „metal free zone“ a je potrebná modernizácia električkového zvršku a spodku. Pri výhybke č. 10 $14^{\circ}02'10''$ a na koľajovej križovatke na Trnavskom mýte sa odstráni dlažba, podkladné vrstvy z kameniva aby sa dalo dostať k upevneniu koľajníc, upevnenie koľajníc sa uvoľní a príde k výmene výhybiek. Pred a za výhybkou pre plynulý prechod sa tak tiež vymenia koľajnice, predovšetkým kvôli opotrebovanosti koľajníc, a plynulému prechodu na existujúci stav. Samotná existujúca pevná jazdná dráha ostane zachovaná. Nové výhybky sa pripevnia na existujúce podkladnice. Koľajové kríženia zodpovedajú navrhnutému uhlu odbočenia. Koľajové rozvetvenie „Vazovova“ je navrhnuté pomocou výhybiek jednostranných R 70 $0^{\circ}29'11''$. Výhybky sú vložené približne v miestach existujúcich výhybiek. Koľajové kríženia zodpovedajú navrhnutému uhlu odbočenia.

Zastávka Krížna sa nachádza pred križovatkou Legionárska - Krížna s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe z vonkajších strán koľají.

Na základe smerového vedenia trate v obmedzených podmienkach zastavaného územia a limitujúceho uličného priestoru je navrhovaná rýchlosť 50 km/h. Na Trnavskom mýte nepríde úpravami k zmene rýchlosti.

Niveleta modernizovanej trate Vazovova ulica – Legionárska ulica je limitovaná súčasnými výškovými pomermi ulíc Krížnej, Vazovovej, Legionárskej a Karadžičovej a niveletou križujúcich komunikácií. Maximálny sklon je 0,50 ‰, minimálny sklon je 0,30 ‰, minimálny polomer výškového oblúka je 2 000 m. Minimálny polomer smerového oblúka je v úseku Vazovova ulica – Legionárska ulica 625 m.

V zmysle zadania je potrebné zosúladiť typy prestavníkov výhybiek na Trnavskom mýte s ostatnou sieťou, tzn. navrhnuť výmenu výhybiek, nadväzujúcich dilatačných zariadení umiestnených pred začiatkami výhybiek a nadväzujúcej koľajovej križovatky vrátane existujúceho prestavníka elektricky ovládanej výhybky za typ TSH 123 LC. Následne pri tejto výmene prerobiť systém ovládania a ohrevu na používaný typ DPB (napr. Elektroline) s koľajovými obvodmi vrátane výmeny aj rozvádzača vyhrievania výhybiek spolu s puzdrami a vykurovacími telesami. Celý nový systém je potrebné napojiť na optickú sieť z dôvodu dohľadu nad činnosťou týchto výhybiek, ich diaľkovej správe a doplniť systém stavania vlakovej cesty aj o kamerový systém a systém vypínania ohrevu pri hroziacom prekročení $\frac{1}{4}$ hod. kW_{max} v príslušnej meniarni.

Odvodnenie zvršku a spodku je navrhnuté stredovou trativodnou rúrou v trativodnej ryhe, do ktorej budú zaústené šachty povrchového odvodnenia koľají. Existujúce polohy odvodňovačov a šacht budú v maximálnej možnej miere zachované.

Šírkové usporiadanie trate

Minimálna osová vzdialenosť koľají je 3,00 m, v návrhu trasovania osi koľají je rešpektované rozšírenie osových vzdialeností v oblúkoch. Osová vzdialenosť na zastávke Krížna je 3,80 m. V koľajovom rozvetvení Trnavského mýta nepríde k zmene osových vzdialeností osí električkových koľají.

Šírka električkovej trate je ohraničená obrubníkmi v prípade samostatného električkového telesa. V úseku, kde električková trať je vedená v úrovni komunikácie, je šírka vymedzená zapusteným obrubníkom s čiastočným vyvýšením nad úroveň vozovky do výšky max. 7 cm pre oddelenie električkového pásu od komunikácie okrem priecestí, kde je úplne zapustený, a ktorý je vedený v priamej koľaji vo vzdialenosti 1,75 m od osi koľaje na obe strany. V oblúkoch je vzdialenosť 1,75 m rozšírená. Zmeny rozšírenia z úseku v priamej koľaje do koľaje v oblúku je lineárna. Priechodný prierez električkovej trate určuje hranicu do ktorej nesmú zasahovať pevné prekážky.

Úsek Líščie nivy – Čmelíkova, Ružinovská ulica km 2,500– 4,990

Trasovanie trate do Ružinova je v úseku ulíc Líščie nivy (Mraziarenská) – Čmelíkova v električkovom páse s posunmi osi koľají navrhnuté tak, aby bolo zabezpečené splnenie požiadaviek na umiestnenie zastávok električiek, združených zastávok autobusov a električiek a požadovaných širok nástupísk. Na začiatku úpravy a na konci sa osi koľají plynule napájajú na existujúci stav. V nadväzných úsekoch existujúcich koľají sa uvažuje so smerovou a výškovou úpravou koľají. Pred križovatkou Mraziarenská - Líščie nivy je umiestnená zastávka Líščie nivy v smere do mesta a za križovatkou je zastávka v smere do Ružinova, poloha týchto zastávok sa nemení, ale dôjde k zvýšeniu nástupištných hrán a k rozšíreniu nástupišťa v smere

centrum. Pred nemocnicou Ružinov je navrhnutá rovnomenná zastávka s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe. Združená zastávka Herlianska s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe je navrhnutá pred križovatkou Ružinovskej ulice s Herlianskou ulicou. Pred križovatkou Tomášikova – Ružinovská je navrhnutá polozdružená zastávka Tomášikova s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe a spoločnou nástupnou hranou s autobusmi v smere von z centra. Zastávka Súmravná je v polohe existujúcej zastávky smer Ružinov a je navrhnutá s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe. Zastávka Chlumeckého je v polohe existujúcej zastávky smer Trnavské mýto a je navrhnutá s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe.

Návrhová rýchlosť je 50 km/h.

Niveleta modernizovanej trate v úseku Líščie nivy – Čmelíkova ulica je limitovaná súčasnými výškovými pomermi Ružinovskej ulice a niveletou križujúcich komunikácií. Pod mostom Bajkalská je potrebné znížiť niveletu o cca 0,8 m z dôvodu nedostatočnej výšky troleje pod mostom pre dosiahnutie maximálnej navrhovanej rýchlosti 50km/h, ktorá je v súčasnom stave znížená na 30 km/h. V tomto mieste nie je vylúčené zistenie hladiny podzemnej vody v nemalej hĺbke pod navrhnutou výškou nivelety koľaje. Základy stredových pilierov mosta na Bajkalskej ulici je nutné rešpektovať. Na vyrovnanie zmennej nivelety električkovej trate a existujúcej výšky komunikácie sa navrhuje vybudovať zárubný múrik. Maximálny sklon je 24,85 ‰ minimálny sklon je 0,50 ‰, minimálny polomer výškového oblúka je 2 000m.

Odvodnenie zvršku a spodku je navrhnuté stredovou trativodnou rúrou v trativodnej ryhe, do ktorej budú zaústené šachty povrchového odvodnenia koľají. Existujúce polohy odvodňovačov a šacht budú v maximálnej možnej miere zachované.

Šírkové usporiadanie trate

Minimálna osová vzdialenosť koľají je 3,00 m, v návrhu trasovania osi koľají je rešpektované rozšírenie osových vzdialeností v oblúkoch. V mieste pod cestnými mostmi Bajkalskej ulici, je potrebné dodržať minimálna vzdialenosť od pilierov a z toho vyplývajúca osová vzdialenosť koľají je 4,56 m. Súčasná šírka električkového telesa je 11,6-12,0 m a preto osovú vzdialenosť nemajú vplyv na šírkové usporiadanie električkového telesa. Osová vzdialenosť koľají na zastávke Líščie nivy ostáva zachovaná. Osová vzdialenosť na zastávke Nemocnica Ružinov a zastávke Herlianska je 3,80 m. Osová vzdialenosť na zastávke Tomášikova je 3,65 m. Osová vzdialenosť na zastávke Súmravná a zastávke Chlumeckého je 3,00 m.

Šírka električkovej trate je ohraničená obrubníkmi v prípade samostatného električkového telesa. V úseku kde električková trať je vedená v úrovni komunikácie je šírka vymedzená zapusteným obrubníkom, ktorý je vedený v priamej koľaji vo vzdialenosti 1,75 m od osi koľaje na obe strany. V oblúkoch je vzdialenosť 1,75 m rozšírená. Zmeny rozšírenia z úseku v priamej koľaje do koľaje v oblúku je lineárna. Priechodný priezrez električkovej trate určuje hranicu do ktorej nesmú zasahovať pevné prekážky.

Výhybky

Nové výhybky v modernizovanom úseku sú navrhnuté so štíhlým uhlom odbočenia, hlbokým žliabkom v srdcovkách a plynulým priebežným oblúkom odbočenia čo najväčšieho polomeru vrátane srdcoviek kríženia koľajníc, aby sa vyšlo lomeným oblúkom s vloženou priamou časťou.

Tabuľka navrhovaných výhybiek:

číslo výhybky	typ výhybky	smer odbočnej vetvy	typ zvršku
1	R 33,3 0°51'34''	vpravo	PJD
2	R 33,3 0°51'34''	vpravo	PJD
3	R 70 0°29'11''	symetrická	PJD
4	R 70 0°29'11''	symetrická	PJD
5	R 70 0°29'11''	symetrická	PJD
6	R 70 0°29'11''	symetrická	PJD
7	R 70 0°29'11''	symetrická	PJD
8	R 70 0°29'11''	symetrická	PJD
9	9°27'44''	vpravo	PJD
10	14°02'10''	vpravo	PJD

Konštrukcia električkového telesa

Kryt električkového telesa:

- Úsek pojazdný automobilovou dopravou:
 - cementový betón CB II STN EN 206-1, vystužená polypropylénovými vláknami
 - hrúbky 240 mm
- Úsek nepojazdný automobilovou dopravou a na zastávkach električiek:
 - dlažba STN 736131, 60 mm
 - kamenná drvina frakcie 4-8 mm STN 736126, 40 mm
 - kamenná drvina frakcie 16-32 mm, STN 736126, 140 mm
- Úsek s vegetačným povrchom:
 - vegetačný kryt (napr. rozchodník)
 - zahumusovanie 240 mm
 - separačná geotextília.

Konštrukcia koľajového roštu:

- žliabková koľajnica
- pevné bezpodkladnicové upevnenie
- oceľová platňa

Konštrukcia koľajového roštu v bezmetalickéj zóne:

- žliabková koľajnica
- pružné bezpodkladnicové upevnenie

Konštrukcia pevnej jazdnej dráhy s podkladnými vrstvami:

- betón vystužený polypropylénovými vláknami C20/25, 350 mm
- separačná fólia
- antivibračná rohož, 25 mm
- netkaná separačná geotextília, min.300 g/m²
- podkladná vrstva zo štrkodrviny frakcie 0-32 mm, 300 mm
- tuhá výstužná monolitická geomreža, ťahová pevnosť min. 20 kN/m
- netkaná separačná geotextília, min.500 g/m²
- v prípade nízkej únosnosti zemnej pláne sa vykoná úprava podložia, 600 mm
- upravená a zhutnená zemná pláň

Trativodná rýha:

- výplň trativodnej ryhy štrkodrvou frakcie 16-32 mm
- drenážna rúrka DN 160
- štrkopiesok, frakcie 0-32 mm hrúbky 50 mm
- filtračná a separačná geotextília

Doplňujúce informácie:

Návrh konštrukčných vrstiev pevnej jazdnej dráhy bol posudzovaný a navrhnutý so zreteľom pre čo najväčší útlm vibrácií a hluku a je v súlade s odporúčaniami prezentovanými v prílohe F01 Vibroakustická štúdia. Výskum a vývoj materiálov v tejto oblasti je živý a preto v nasledujúcich stupňoch dokumentácie môžu byť spresnené jednotlivé konštrukčné vrstvy, ich hrúbka a spôsob upevnenia koľajníc s tým, aby

boli v čo najväčšej miere eliminované vibrácie a hluk z prevádzky, a zároveň boli splnené požiadavky na kvalitu vegetačného krytu električkovej trate.

Objemové ukazovatele

- celková dĺžka koľají, vrátane výhybiek a koľajových križení, koľaj 1000 mm na drevených podvaloch 2 345 m
- celková dĺžka koľají, vrátane výhybiek a koľajových križení, koľaj 1000 mm na paneloch BKV4 900 m
- celková dĺžka koľají, vrátane výhybiek a koľajových križení, koľaj 1000 mm na paneloch DZP 15 m
- celková dĺžka koľají, vrátane výhybiek a koľajových križení, koľaj 1000 mm PJD 45 m
- odstránenie asfaltového krytu 8 900 m²
- odstránenie zadl. panely 14 950 m²
- odstránenie betónového krytu 187 m²
- odstránenie dláždeného krytu 663 m²
- výkopy 48 256 m³
- odstránenie ruderálneho porastu 11 860 m²
- celková dĺžka koľají, vrátane výhybiek a koľajových križení, 1000 mm na PJD 7 392 m
- počet výhybiek 10 ks
- plocha cementobetónového povrchu električkového telesa 11 900 m²
- plocha dláždeného povrchu električkového telesa 3 991 m²
- plocha vegetačného krytu električkového telesa 6 080 m²
- zahumusovanie 8 535 m²

SO 120 Rekonštrukcia Amerického námestia

Zdôvodnenie realizácie objektu

V dôsledku modernizácie električkovej trate „Ružinovská radiála“ a terajších požiadaviek na bezpečnosť a moderné vybavenie miestnych komunikácií a spevnených plôch novými prvkami sa navrhuje úprava spevnených plôch na Americkom námestí, Odborárskom námestí a sčasti prilahlých ulíc Špitálskej a Mickiewiczovej. Úprava pozostáva z prestavby križovatiek na Americkom a Odborárskom námestí. Návrh je ovplyvnený modernizáciou električkovej trate na Americkom námestí, zmenenou polohou zastávok električiek a dôraz sa kladie na preferenciu cyklistickej a pešej prepravy v širšom centre mesta. V rámci prestavby križovatiek sa vybuduje spoločné nástupište električiek a trolejbusov na Americkom námestí v smere do centra a trolejbusová zastávka sa premiestni pred križovatku Mickiewiczovej a Špitálskej ulice v smere na Záhradnícku ulicu.

Popis súčasného stavu

V úseku Amerického námestia vrátane začiatku modernizovaného úseku na Špitálskej ulici je električková trať vedená v osi komunikácie. Niveleta koľaje je vo výške okolitej vozovky, výška asfaltového krytu je totožná s výškou koľajníc. Asfaltový kryt vozovky je pri koľajniciach značne výškovo zdeformovaný, v niektorých úsekoch sú miesta s odtrhnutým asfaltom, v daždivom počasí sa tvoria blatnaté výrony. Miestna komunikácia je v kategórii MOE vo funkčnej triede C1 podľa STN 73 6110 s obojstrannou zástavbou. Šírkové usporiadanie je premenné. Kde to priestorové možnosti umožňujú, sú zriadené parkovacie miesta na úkor vonkajšieho priebežného jazdného pruhu. Vnútorne jazdné pruhy sú priebežné aj v polohách zastávky. Cestná svetelná signalizácia je na križovatke Amerického námestia a Odborárske námestie. Odvodnenie dažďových vôd je riešené priečnym a pozdĺžnym sklonom do uličných vpustov. Priestor električkových zastávok je od cestnej komunikácii oddelený bezpečnostným zábradlím. Spevnené plochy pre chodcov sú v priestore Amerického námestia oddelené od komunikácie zábradlím resp. zábranami proti parkovaniu. Cyklistický koridor je naznačený vodorovným dopravným značením.

Navrhovaný stav

Na Špitálskej ulici neprichádza k významnej zmene priestorového usporiadania uličného priestoru, vybudujú sa konštrukčné vrstvy vozovky, parkovacích miest a chodníkov v nadväznosti na zmenenú smerovú polohu električkovej trate.

V priestore od Mickiewiczovej ulici po Odborárske námestie prichádza k úplnej prestavbe dopravného priestoru. Trasovanie električkovej trate do Ružinova sa od existujúcej polohy odkláňa smerom k parku Americké námestie o cca. 9 m. Na Americkom námestí je električková zastávka s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe. Električková zastávka je riešená ako polo-združená v smere na Trnavské mýto, zastavovať tam budú autobusy a trolejbusy v smere na Kollárovo námestie. Zastávka Americké námestie s nástupišťom v smere Trnavské mýto bude jeho premiestneným zrušená. Trasovanie cestnej komunikácie je ovplyvnené uvedenými zmenami. Šírka jazdných pruhov je navrhnutá 3,00 m, na Mickiewiczovej ulici 3,25 m. Komunikácia má asfaltový kryt vozovky, parkovacie stojiská majú povrch dláždený. Vzhľadom na rozdielnu konštrukciu vozoviek je v mieste styku asfaltovej a dláždenej vozovky navrhnutý zapustený cestný neskosený obrubník osadený na stojato do lôžka z простého betónu. V priestore zastávok autobusov/trolejbusov je navrhnutý zastávkový obrubník.

V celom úseku rekonštrukcie Amerického námestia je navrhovaná úprava podlažia jej stabilizáciou (použitím vhodného spojiva alebo chemického stabilizátora) alebo výmenou podlažia dreveným kameňom. Úprava predstavuje výmenu podlažia v hrúbke 0,50 m za zeminy upravené stabilizáciou. Stabilizovaná rozprestretá zemina sa urovná do predpísaného sklonu a zhutní. Zemná pláň bude zhotovená v priečnom sklone podľa projektovej dokumentácie, je potrebné aby bolo vždy zabezpečené jej odvodnenie do navrhutej pozdĺžnej drenáže. Dokončená zemná pláň musí byť chránená, prejazdy vozidiel sa musia obmedziť. Pre bezpečný pohyb chodcov sa vybuduje bezbariérový priechod pre chodcov, ktoré prepoja ulice križovatky, zastávky električky a autobusu.

Spevnené plochy budú v miestach určených na pohyb osôb riešené ako bezbariérové. V rámci rekonštrukcie plôch zastávok budú zriadené nové bezpečnostné prvky a bezbariérové prístupy. Varovný pás bude uložený po celej dĺžke nástupišťa. Prístupové rampy na nástupište a čakacie plochy pred priechodmi budú bezbariérové.

Na Špitálskej ulici sa v rámci rekonštrukcie uličného priestoru navrhuje vybudovanie 8 pozdĺžnych parkovacích miest.

Cyklistická infraštruktúra je v priestore Amerického námestia riešená cyklistickým koridorom, resp. kde priestorové pomery umožňujú zriadenie oddelenej komunikácie uvažuje sa s vybudovaním cyklistickej cestičky.

Odvodnenie komunikácií, spevnených plôch a chodníkov je zabezpečené priečnym a pozdĺžnym sklonom, vody sú zvedené do odvodňovacích zariadení a ďalej do kanalizácie. Odvodnenie pláne vozovky je zabezpečené pozdĺžnym a priečnym sklonom do pozdĺžnej drenáže, ktorá je zaústená do uličných vpustov.

Priecestia električkovej trate budú mať povrch z cementobetónu a sú riešené v objekte električkového zvršku.

Navrhované komunikácie a spevnené plochy budú vybavené zvislým a vodorovným dopravným značením. Zvislé dopravné značenie je navrhnuté základného rozmeru, pozinkované v reflexnej úprave. Značky musia byť osadené v smere jazdy s obrysom min. 0,5 m od obrubníka komunikácie, vo výške min. 2,1 m nad úrovňou chodníka.

Na začiatku zastávok sa na začiatku nástupíšť osadí označník. Zastávky MHD budú vybavené tabuľami informačného systému, prístreškami a automatmi na cestovné lístky. Riešenie uvedeného vybavenia zastávok je súčasťou samostatných objektov (SO 401, SO 791, SO 792).

Konštrukcia komunikácií a spevnených plôch je navrhovaná vzhľadom na predpokladané zaťaženie a návrh je predbežný s tým, že v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie pri podrobnejšom spracovaní bude spresnený a upravený:

Konštrukcia chodníkov:

- betónová dlažba drenážna STN 73 6131, 80 mm
- podsyp z dreveného kameniva frakcie 4 - 8 mm STN 73 6126, 40 mm
- retenčná vrstva, 50 mm
- štrkodrvina fr. 0-63 mm STN 73 6126, 150 mm

- celková hrúbka konštrukcie 320 mm

Konštrukcia cyklistickej komunikácie:

- asfaltový betón ACo - 11; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-1, 40 mm
- spojovací postrek PS CBP; STN 73 6129:20090, 30 kg/m²
- asfaltový betón ACp - 22; 35/50; I; STN EN 13108-1, 120 mm
- infiltračný postrek PI CB; STN 73 6129:2009; 0,80 kg/m²
- nestmelená vrstva zo štrkodrviny UM ŠD 0/31,5 Gc; STN 73 6126, 150 mm
- spolu 310 mm

Konštrukcia zastávky MHD:

- veľkoformátová betónová dlažba, 60 mm
- kamenná drvina frakcie 4 – 8 mm, 40 mm
- kamenná drvina frakcie 16 – 32 mm, 140 mm
- spolu 240 mm

Konštrukcia zastávkového pruhu:

- cementobetónový kryt, STN 73 6123, CB I, 220 mm
- cementom stmelená zrnitá zmes, STN 73 6124-1, CBGM C, 160 mm
- nestmelená vrstva zo štrkodrviny, STN 73 6126, UM ŠD 31,5 G, 220 mm
- spolu 600 mm

Stojiská pre vozidlá (drenážna dlažba)

- drenážna dlažba, STN 73 6131, 80 mm
- podsyp zo štrkodrviny frakcie 0-4 mm, 40 mm
- štrkodrvina frakcie 0-32 mm, STN 73 6126, 190 mm
- štrkodrvina frakcie 0-63 mm, STN 73 6126, 190 mm
- spolu 500 mm

Konštrukcia vozovky:

- asfaltový koberec AC 11 O; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-5, 50 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129, 0,5 kg/m²
- asfaltový betón AC 22L; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-1, 70 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129; 0,5 kg/m²
- asfaltový betón AC 22P; 35/50; I; STN EN 13108-1, 70 mm
- infiltračný postrek PI; PMB; STN 73 6129; 0,8 kg/m²
- cementom stmelená zmes CBGM C5/6 0/31,5; TKP časť 5; STN 73 6124-1; 170 mm
- štrkodrvina UM ŠD; 0/31,5 Gc; TKP časť 5; STN 73 6126; 180 mm
- celková hrúbka konštrukcie 540 mm
- výmena podložia; drvený kameň tr.G1-G3, 500 mm

Zemná pláň pod komunikáciami musí byť zhutnená na Edef,2 = min. 50 MPa (v priestore zastávkového pruhu 60 MPa), Edef,2/Edef,1 = max 2,5, pod chodníkmi na Edef,2 = min. 30 MPa, Edef,2/Edef,1 = max 2,5.

Základné objemové ukazovatele

• vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách komunikácii	6 075 m ²
• vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách chodníkov, odstránenie zábradlí, odstránenie zábran proti parkovaniu	2 435 m ²
• výkop	3 404 m ³
• plocha komunikácie	3 735 m ²
• plocha chodníka	3 370 m ²
• plocha zastávky MHD	60 m ²
• plocha zastávkového pruhu	195 m ²
• plocha parkovacích miest	100 m ²
• plocha cyklistickej cestičky	505 m ²
• plocha smerového a deliaceho ostrovčeka	65 m ²
• zahumusovanie	380 m ²

SO 121 Rekonštrukcia Krížnej ulice, Americké námestie - Vazovova**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V dôsledku modernizácie električkovej trate „Ružinovská radiála“ a terajších požiadaviek na bezpečnosť a moderné vybavenie miestnych komunikácií a spevnených plôch novými prvkami sa navrhuje úprava spevnených plôch na Krížnej ulici, v úseku Americké námestie – Vazovova. Úprava pozostáva z priestorovej prestavby Krížnej ulici. Návrh je ovplyvnený modernizáciou električkovej trate na Krížnej ulici a dôraz sa kladie na preferenciu cyklistickej a pešej prepravy v širšom centre mesta.

Popis súčasného stavu

V úseku Krížnej ulice, Americké námestie - Vazovova ulica je električková trať vedená v osi komunikácie. Niveleta koľaje je vo výške okolitej vozovky, výška asfaltového krytu je totožná s výškou koľajníc. Asfaltový kryt vozovky je pri koľajniciach značne výškovo zdeformovaný, v niektorých úsekoch sú miesta s odtrhnutým asfaltom, v daždivom počasí sa tvoria blatnaté výrony. Miestna komunikácia je v kategórii MOE vo funkčnej triede C1 podľa STN 73 6110 s obojstrannou zástavbou. Šírkové usporiadanie je premenné. Kde to priestorové možnosti umožňujú sú zriadené parkovacie miesta na úkor vonkajšieho priebežného jazdného pruhu, parkovacie miesta sú aj na zvýšenom chodníku. Odvodnenie dažďových vôd je riešené priečnym a pozdĺžnym sklonom do uličných vpustov. Úrovňovo bez riadenia dopravy je križovatka ulíc Krížna - Vazovova, kde je aj triangel električkovej dráhy s odbočením smerom do Radlinského ulice. V smere na Trnavské mýto je medzi vozovkou a električkovou traťou umiestnený nástupný ostrovček zastávky Americké námestie smer Trnavské mýto s obrubníkom z oceľových plechov a asfaltovým povrchom. Spevnené plochy pre chodcov sú v priestore ulice Vazovova a na Námestí Andreja Benku oddelené od komunikácie zábranami proti parkovaniu. Spevnené plochy zastávky sú oddelené od komunikácie zábradlím.

Navrhovaný stav

V priestore od Odborárskeho námestia po Vazovovu ulicu prichádza k prestavbe dopravného priestoru. Trasovanie električkovej trate do Ružinova sa od existujúcej polohy odkláňa smerom k Radlinského ulici o 1,3 až 1,8 m. Zastávka Americké námestie smer Trnavské mýto bude zrušená, resp. presunutá k parčíku. Trasovanie cestnej komunikácie je ovplyvnené uvedenými zmenami. Šírka jazdných pruhov je navrhnutá 2,75 m. Komunikácia má asfaltový kryt vozovky, v priestore „triangla Vazovova“ je povrch komunikácie dláždený, parkovacie stojiská majú vozovku dláždenú. Vzhľadom na rozdielnú konštrukciu vozoviek je v mieste styku asfaltovej a dláždenej vozovky navrhnutý zapustený cestný neskosený obrubník osadený na stojato do lôžka z prostého betónu.

V celom úseku je navrhovaná úprava podložia jej stabilizáciou (použitím vhodného spojiva alebo chemického stabilizátora) alebo výmenou podložia drveným kameňom. Úprava predstavuje výmenu podložia v hrúbke 0,50 m za zeminy upravené stabilizáciou. Stabilizovaná rozprestretá zemina sa urovná do predpísaného sklonu a zhutní. Zemná pláň bude zhotovená v priečnom sklone podľa projektovej dokumentácie,

je potrebné aby bolo vždy zabezpečené jej odvodnenie do navrhnutej pozdĺžnej drenáže. Dokončená zemná pláň musí byť chránená, prejazdy vozidiel sa musia obmedziť.

Pre bezpečný pohyb chodcov sa vybudujú bezbariérové priechody pre chodcov, ktoré prepoja ulice križovatky. Spevnené plochy budú v miestach určených na pohyb osôb riešené ako bezbariérové.

Na Krížnej ulici sa v rámci rekonštrukcie uličného priestoru navrhuje vybudovanie 45 pozdĺžnych parkovacích miest (rozsah objektu je do stredu „električkového triangu Vazovova“).

Cyklistická infraštruktúra je v priestore Krížnej ulici riešená cyklistickým koridorom, resp. kde priestorové pomery umožňujú zriadenie oddelenej komunikácie uvažuje sa s vybudovaním cyklistickej cestičky.

Odvodnenie komunikácií, spevnených plôch a chodníkov je zabezpečené priečnym a pozdĺžnym sklonom, vody sú zvedené do odvodňovacích zariadení a ďalej do kanalizácie. Odvodnenie pláne vozovky je zabezpečené pozdĺžnym a priečnym sklonom do pozdĺžnej drenáže, ktorá je zaústená do uličných vpustov.

Priecestia električkovej trate budú mať povrch z cementobetónu a sú riešené v objekte električkového zvršku.

Navrhované komunikácie a spevnené plochy budú vybavené zvislým a vodorovným dopravným značením. Zvislé dopravné značenie je navrhnuté základného rozmeru, pozinkované v reflexnej úprave. Značky musia byť osadené v smere jazdy, s obrysom min. 0,5 m od obrubníka komunikácie, vo výške min. 2,1 m nad úrovňou chodníka.

Konštrukcia komunikácií a spevnených plôch je navrhovaná vzhľadom na predpokladané zaťaženie a návrh je predbežný s tým, že v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie pri podrobnejšom spracovaní bude spresnený a upravený:

Konštrukcia chodníkov:

- betónová dlažba drenážna STN 73 6131, 80 mm
- podsyp z drveného kameniva frakcie 4 - 8 mm STN 73 6126, 40 mm
- retenčná vrstva, 50 mm
- štrkodrvina fr. 0-63 mm STN 73 6126, 150 mm
- celková hrúbka konštrukcie 320 mm

Konštrukcia cyklistickej komunikácie:

- asfaltový betón ACo - 11;PMB 45/80-75;I; STN EN 13108-1, 40 mm
- spojovací postrek PS CBP; STN 73 6129:20090, 30 kg/m²
- asfaltový betón ACp - 22;35/50;I; STN EN 13108-1, 120 mm
- infiltračný postrek PI CB; STN 73 6129:2009; 0,80 kg/m²
- nestmelená vrstva zo štrkodrviny UM ŠD 0/31,5 Gc; STN 73 6126, 150 mm
- spolu 310 mm

Stojiská pre vozidlá (drenážna dlažba)

- drenážna dlažba, STN 73 6131, 80 mm
- podsyp zo štrkodrviny frakcie 0-4 mm, 40 mm
- štrkodrvina frakcie 0-32 mm, STN 73 6126, 190 mm
- štrkodrvina frakcie 0-63 mm, STN 73 6126, 190 mm
- spolu 500 mm

Konštrukcia vozovky:

- asfaltový koberec AC 11 O; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-5, 50 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129, 0,5 kg/m²
- asfaltový betón AC 22L; PMB 45/80-75; I;STN EN 13108-1, 70 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129; 0,5 kg/m²

- asfaltový betón AC 22P; 35/50; I; STN EN 13108-1, 70 mm
- infiltračný postrek PI; PMB; STN 73 6129; 0,8 kg/m²
- cementom stmelená zmes CBGM C5/6 0/31,5; TKP časť 5; STN 73 6124-1; 170 mm
- štrkodrvina UM ŠD; 0/31,5 Gc; TKP časť 5; STN 73 6126; 180 mm
- celková hrúbka konštrukcie 540 mm
- výmena podložia ; drvený kameň tr.G1-G3, 500 mm

Zemná pláň pod komunikáciami musí byť zhutnená na Edef,2 = min. 50 MPa, Edef,2/Edef,1 = max 2,5, pod chodníkmi na Edef,2 = min. 30 MPa, Edef,2/Edef,1 = max 2,5.

Základné objemové ukazovatele

• vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách komunikácii	2 970 m ²
• vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách chodníkov, odstránenie zábradlí, odstránenie zábran proti parkovaniu	2 150 m ²
• výkop	2 050 m ³
• plocha komunikácie	1 535 m ²
• plocha chodníka	2 230 m ²
• plocha parkovacích miest	600 m ²
• plocha cyklistickej cestičky	540 m ²
• zahumusovanie	265 m ²

SO 122 Rekonštrukcia Krížnej ulice, Vazovova - Legionárska

Zdôvodnenie realizácie objektu

V dôsledku modernizácie električkovej trate Ružinovskej radiály, aktuálnych požiadaviek na bezpečnosť, moderné vybavenie miestnych komunikácií a spevnených plôch novými prvkami sa navrhuje úprava spevnených plôch na Krížnej ulici v úseku Vazovova ulica – Legionárska ulica a zčasti priľahlých ulíc Legionárskej a Karadžičovej vrátane prestavby križovatky Krížna/Legionárska/ Karadžičova. Návrh je ovplyvnený modernizáciou električkovej trate na Krížnej ulici a jej zmenenej polohe v uličnom priestore, zmenenou polohou zastávok električiek a dôraz sa kladie na preferenciu cyklistickej a pešej prepravy v širšom centre mesta.

Popis súčasného stavu

V úseku Krížnej ulice medzi Vazovovou a Legionárskou ulicou je električková trať vedená v osi komunikácie. Niveleta koľaje je vo výške okolitej vozovky, výška asfaltového krytu je totožná s výškou koľajníc. Asfaltový kryt vozovky je pri koľajniciach značne výškovo zdeformovaný, v niektorých úsekoch sú miesta s odtrhnutým asfaltom a v daždivom počasí sa tvoria blatnaté výrony. Miestna komunikácia je v kategórii MOE vo funkčnej triede C1 podľa STN 73 6110 s obojstrannou zástavbou. Šírkové usporiadanie je premenné. Kde to priestorové možnosti umožňujú, sú zriadené parkovacie miesta na úkor vonkajšieho priebežného jazdného pruhu, parkovanie prebieha aj na zvýšenom chodníku. Odvodnenie dažďových vôd je riešené priečnym a pozdĺžnym sklonom do uličných vpustí. Cestná svetelná signalizácia je na križovatke Krížna/Legionárska/Karadžičova. Úrovňovo bez riadenia dopravy je križovatka ulíc Krížna/Vazovova, kde je aj triangel električkovej dráhy smerom na Radlinského. V smere na Trnavské mýto pred priesečnou križovatkou sú medzi vozovkou a električkovou traťou umiestnené nástupné ostrovčeky zastávky Krížna s kamennými obrubníkmi a asfaltovým povrchom. Spevnené plochy zastávky sú oddelené od komunikácie zábradlím. Spevnené plochy pre chodcov sú pri Budove prvej konskej železnice a v deliacom ostrovčeku na Karadžičovej ulici oddelené od komunikácie zábradlím. Na Legionárskej ulici a na Námestí Andreja Benku sú osadené zábrany proti parkovaniu.

Navrhovaný stav

V priestore od Vazovovej ulici po Legionársku ulicu dochádza k prestavbe dopravného priestoru. Trasovanie električkovej trate do Ružinova sa od existujúcej polohy odkláňa smerom k Radlinského ulici o 1,5 m. Umiestnenie zastávky Krížna sa nemení, prispôsobí sa šírko a dĺžke požiadavkám na moderné vybavenie

zastávok so všetkým požadovaným vybavením. Zastávka je navrhnutá ako združená, na zastávke budú zastavovať autobusy prichádzajúce a odchádzajúce smerom na Trnavské mýto. Šírka jazdných pruhov je navrhnutá 2,75 m, v križovatke Krížna/Legionárska/Karadžičova je šírka jazdných pruhov v rozmedzí 3,0-3,5 m. Komunikácia má asfaltový kryt vozovky, v priestore v súbehu so združenou zastávkou Krížna a v priestore „triangla Vazovova“ je povrch komunikácie dláždený, parkovacie stojiská majú vozovku dláždenú. Vzhľadom na rozdielnu konštrukciu vozoviek je v mieste styku asfaltovej a dláždenej vozovky navrhnutý zapustený cestný neskosený obrubník osadený na stojato do lôžka z prostého betónu.

V celom úseku rekonštrukcie Krížnej ulici je navrhovaná úprava podlažia jej stabilizáciou (použitím vhodného spojiva alebo chemického stabilizátora) alebo výmenou podlažia dreveným kameňom. Úprava predstavuje výmenu podlažia v hrúbke 0,50 m za zeminy upravené stabilizáciou. Stabilizovaná rozprestretá zemina sa urovná do predpísaného sklonu a zhutní. Zemná pláň bude zhotovená v priečnom sklone podľa projektovej dokumentácie, je potrebné, aby bolo vždy zabezpečené jej odvodnenie do navrhutej pozdĺžnej drenáže. Dokončená zemná pláň musí byť chránená, prejazdy vozidiel sa musia obmedziť.

Pre bezpečný pohyb chodcov sa vybudujú bezbariérové priechody pre chodcov, ktoré prepoja ulice križovatky, zastávky električky a autobusu.

Spevnené plochy budú v miestach určených na pohyb osôb riešené ako bezbariérové. V rámci rekonštrukcie plôch zastávky budú zriadené nové bezpečnostné prvky a bezbariérové prístupy. Varovný pás bude uložený po celej dĺžke nástupišťa. Prístupové rampy na nástupište a čakacie plochy pred priechodmi budú bezbariérové. Na Krížnej ulici sa v rámci rekonštrukcie uličného priestoru navrhuje vybudovanie 33 pozdĺžnych parkovacích miest (rozsah objektu je do stredu električkového trianglu Vazovova).

Cyklistická infraštruktúra je v priestore riešená zariadením cyklistickej cestičky po oboch stranách ulice, keďže v rámci návrhu uličného profilu sa vytvorili dostatočné priestorové pomery.

Odvodnenie komunikácií, spevnených plôch a chodníkov je zabezpečené priečnym a pozdĺžnym sklonom, vody sú zvedené do odvodňovacích zariadení a ďalej do kanalizácie. Odvodnenie pláne vozovky je zabezpečené pozdĺžnym a priečnym sklonom do pozdĺžnej drenáže, ktorá je zaústená do uličných vpustov.

Priecestia električkovej trate budú mať povrch z cementobetónu a sú riešené v objekte električkového zvršku. Vozovka zastávkového pruhu na Karadžičovej ulici sa čiastočne zrekonštruje spolu s príľahlou časťou zastávky.

Navrhované komunikácie a spevnené plochy budú vybavené zvislým a vodorovným dopravným značením. Zvislé dopravné značenie je navrhnuté základného rozmeru, pozinkované v reflexnej úprave. Značky musia byť osadené v smere jazdy, s obrysom min. 0,5 m od obrubníka komunikácie, vo výške min. 2,1 m nad úrovňou chodníka.

Na začiatku zastávky sa na začiatku nástupíšť osadí označník. Zastávka MHD bude vybavená tabuľami informačného systému, prístreškami a automatmi na cestovné lístky. Riešenie uvedeného vybavenia zastávky je súčasťou samostatných objektov.

Konštrukcia komunikácií a spevnených plôch je navrhovaná vzhľadom na predpokladané zaťaženie a návrh je predbežný s tým, že v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie pri podrobnejšom spracovaní bude spresnený a upravený:

Konštrukcia chodníkov:

- betónová dlažba drenážna STN 73 6131, 80 mm
- podsyp z drveného kameniva frakcie 4 - 8 mm STN 73 6126, 40 mm
- retenčná vrstva, 50 mm
- štrkodrvina fr. 0-63 mm STN 73 6126, 150 mm
- celková hrúbka konštrukcie 320 mm

Konštrukcia cyklistickej komunikácie:

- asfaltový betón ACo - 11;PMB 45/80-75;I; STN EN 13108-1, 40 mm
- spojovací postrek PS CBP; STN 73 6129:20090, 30 kg/m²
- asfaltový betón ACp - 22;35/50;I; STN EN 13108-1, 120 mm
- infiltračný postrek PI CB; STN 73 6129:2009; 0,80 kg/m²
- nestmelená vrstva zo štrkodrviny UM ŠD 0/31,5 Gc; STN 73 6126, 150 mm

- spolu 310 mm

Stojiská pre vozidlá (drenážna dlažba)

- drenážna dlažba, STN 73 6131, 80 mm
- podsyp zo štrkodrviny frakcie 0-4 mm, 40 mm
- štrkodrvina frakcie 0-32 mm, STN 73 6126, 190 mm
- štrkodrvina frakcie 0-63 mm, STN 73 6126, 190 mm
- spolu 500 mm

Konštrukcia zastávky MHD:

- veľkoformátová betónová dlažba, 60 mm
- kamenná drvina frakcie 4 – 8 mm, 40 mm
- kamenná drvina frakcie 16 – 32 mm, 140 mm
- spolu 240 mm

Konštrukcia zastávkového pruhu:

- cementobetónový kryt, STN 73 6123, CB I, 220 mm
- cementom stmelená zrnitá zmes, STN 73 6124-1, CBGM C, 160 mm
- nestmelená vrstva zo štrkodrviny, STN 73 6126, UM ŠD 31,5 G, 220 mm
- spolu 600 mm

Konštrukcia vozovky:

- asfaltový koberec AC 11 O; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-5, 50 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129, 0,5 kg/m²
- asfaltový betón AC 22L; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-1, 70 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129; 0,5 kg/m²
- asfaltový betón AC 22P; 35/50; I; STN EN 13108-1, 70 mm
- infiltračný postrek PI; PMB; STN 73 6129; 0,8 kg/m²
- cementom stmelená zmes CBGM C5/6 0/31,5; TKP časť 5; STN 73 6124-1; 170 mm
- štrkodrvina UM ŠD; 0/31,5 Gc; TKP časť 5; STN 73 6126; 180 mm
- celková hrúbka konštrukcie 540 mm
- výmena podložia; drvený kameň tr. G1-G3, 500 mm

Zemná pláň pod komunikáciami musí byť zhutnená na Edef,2 = min. 50 MPa (v priestore zastávkového pruhu 60 MPa), Edef,2/Edef,1 = max 2,5, pod chodníkmi na Edef,2 = min. 30 MPa, Edef,2/Edef,1 = max 2,5.

Základné objemové ukazovatele

- | | |
|--|----------------------|
| • vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách komunikácii | 8 350 m ² |
| • vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách chodníkov, odstránenie zábradlí, odstránenie zábran proti parkovaniu | 3 420 m ² |
| • výkop | 4 710 m ³ |
| • plocha komunikácie | 5 505 m ² |
| • plocha chodníka | 3 805 m ² |
| • plocha zastávky MHD | 65 m ² |
| • plocha zastávkového pruhu | 40 m ² |

• plocha parkovacích miest	445 m ²
• plocha cyklistickej cestičky	980 m ²
• plocha smerového a deliaceho ostrovčeka	170 m ²
• zahumusovanie	330 m ²

SO 123 Úprava komunikácie na Trnavskom mýte

Zdôvodnenie realizácie objektu

Pre skrátenie prestupových trás a časov sa navrhuje vytvorenie nového rýchleho bezbariérového prepojenia medzi električkovou a autobusovou zastávkou a námestím na Trnavskom mýte, nový priechod pre peších bude riadený. Priechod sa zriadi vľavo cez 2-pruhovú komunikáciu smerujúcu do centra pred začiatkom nástupišťa električkovej zastávky. V súčasnom stave je nedostatočný priestor medzi koľajou a komunikáciou pre vytvorenie čakacieho ostrovčeka šírky min. 2,0 m, preto sa navrhuje smerová úprava komunikácie, ktorá zároveň vyžaduje priečny posun autobusovej zastávky.

Úprava pozostáva z nového povrchu miestnej komunikácie, príde k úprave spevnených plôch autobusovej zastávky na Trnavskom mýte a vybuduje sa nová konštrukcia zastávkového pruhu. V smere z centra príde k preložke existujúcej autobusovej zastávky za križovatku Krížna – Levická z dôvodu skrátenia prestupových trás, úprava spevnenej plochy spočíva prakticky len vo vybudovaní bezpečnostných prvkov na preloženej zastávke a odstránení zábradlia.

Popis súčasného stavu

Miestna komunikácia je v kategórii MOE vo funkčnej triede C1 podľa STN 73 61 10 s obojstrannou zástavbou. Šírkové usporiadanie je premenné. Električková trať je vedená na vyvýšenom električkovom páse v strede štvorpruhovej smerovo rozdelenej miestnej komunikácie. Autobusová nika je vybudovaná v smere do centra. Na zastávkach sú osadené zastávkové prístrešky, ktoré sú napojené z rozvodu verejného osvetlenia, zároveň je na zastávkach označník a zastávky sú vybavené automatmi na cestovné lístky. Priestor električkových zastávok je od cestnej komunikácii oddelený bezpečnostným zábradlím. Odvodnenie dažďových vôd je riešené priečnym a pozdĺžnym sklonom do uličných vpustov. Spevnené plochy pre chodcov sú mimo zastávok oddelené od komunikácie zábradlím.

Navrhovaný stav

Vozovka zastávky v smere do centra je navrhovaná pre dva autobusy MHD v dĺžke 38,0m a v minimálnej šírke 3,25 m, mimo priebežných jazdných pruhov rozšírením vozovky nábehovými klinmi. Obrusná vrstva cesty bude v rozsahu budovaných zastávok vyfrézovaná v hr. 50 mm a následne obnovená. Pre bezpečný pohyb chodcov sa vybuduje bezbariérový priechod pre chodcov, ktorý prepojí zastávky električky a autobusu. V priestore zastávok autobusov je navrhnutý zastávkový obrubník.

Spevnené plochy budú v miestach určených na pohyb osôb riešené ako bezbariérové. V rámci rekonštrukcie plôch zastávok budú zriadené nové bezpečnostné prvky a bezbariérové prístupy. Varovný pás bude uložený po celej dĺžke nástupišťa. Prístupové rampy na nástupište a čakacie plochy pred priechodmi budú bezbarierové.

Na posunutom nástupišti vľavo sa nachádza strom, ktorý sa navrhuje ponechať. Bude vzdialený cca 2 m od nástupišťnej hrany, cca 4,6 m od začiatku nástupišťa. Kamenná obruba ohraničujúca kruhovú zeleň vzdialená cca 1,25 m od nástupišťnej hrany sa odstráni a povrch nespevnenej plochy sa zakryje pochôdzou liatinovou mrežou.

Pozdĺžny a priečny sklon komunikácií a spevnených plôch sa nemení, ostáva zachovaný.

Odvodnenie komunikácií, spevnených plôch a chodníkov je zabezpečené priečnym a pozdĺžnym sklonom, vody sú zvedené do existujúcich odvodňovacích zariadení a ďalej do existujúcej kanalizácie. Odvodnenie pláne betónovej vozovky je zabezpečené pozdĺžnym a priečnym sklonom do pozdĺžnej drenáže, ktorá je zaústená do uličných vpustov.

Navrhované komunikácie a spevnené plochy budú vybavené zvislým a vodorovným dopravným značením.

Ostatné vybavenie zastávok

Na začiatku zastávok sa na začiatku nástupišťa osadí označník. Autobusové zastávky MHD budú vybavené prístreškami. Riešenie vybavenia zastávok je súčasťou samostatných objektov.

Konštrukcia komunikácií a spevnených plôch je navrhovaná vzhľadom na predpokladané zaťaženie a návrh je predbežný s tým, že v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie pri podrobnejšom spracovaní bude spresnený a upravený:

Konštrukcia chodníkov:

- betónová dlažba drenážna STN 73 6131, 80 mm
- podsyp z drveného kameniva frakcie 4 - 8 mm STN 73 6126, 40 mm
- retenčná vrstva, 50 mm
- štrkodrvina fr. 0-63 mm STN 73 6126, 150 mm
- celková hrúbka konštrukcie, 320 mm

Konštrukcia zastávky MHD:

- veľkoformátová betónová dlažba, 60 mm
- kamenná drvina frakcie 4 – 8 mm, 40 mm
- kamenná drvina frakcie 16 – 32 mm, 140 mm
- spolu 240 mm

Konštrukcia zastávkového pruhu:

- cementobetónový kryt, STN 73 6123, CB I, 220 mm
- cementom stmelená zrnitá zmes, STN 73 6124-1, CBGM C, 160 mm
- nestmelená vrstva zo štrkodrviny, STN 73 6126, UM ŠD 31,5 G, 220 mm
- spolu 600 mm

Frézovanie vozovky:

- asfaltový koberec AC 11 O; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-5, 50 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129, 0,5 kg/m²
- celková hrúbka konštrukcie, 50 mm
- vyčistená vozovka

Zemná pláň pod komunikáciami musí byť zhutnená na Edef,2 = min. 60 MPa, Edef,2/Edef,1 = max 2,5, pod chodníkmi na Edef,2 = min. 30 MPa, Edef,2/Edef,1 = max 2,5.

Základné objemové ukazovatele

- | | |
|--|----------------------|
| • vybúranie krytu na spevnených plochách | 1 025 m ² |
| • vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách, odstránenie zábradlí, odstránenie označníkov a billboardu | 450 m ² |
| • výkop | 70 m ³ |
| • plocha obnoveného krytu komunikácie | 905 m ² |
| • plocha chodníka | 155 m ² |
| • plocha zastávky MHD | 240 m ² |
| • plocha zastávkového pruhu | 175 m ² |
| • zahumusovanie | 10 m ² |

SO 124 Rekonštrukcia ulice Záhradnícka a Ružinovská**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V dôsledku modernizácie električkovej trate Ružinovská radiála a terajších požiadaviek na bezpečnosť a moderné vybavenie miestnych komunikácií a spevnených plôch novými prvkami sa navrhuje úprava spevnených plôch na Záhradníckej a Ružinovskej ulici v úseku Zelinárska ulica – Čmelíkova ulica. Úprava pozostáva z prestavby križovatky Ružinovská – Tomášikova, prestavby Záhradníckej a Ružinovskej ulice a nadväzných úsekov príľahlých komunikácií. Návrh je ovplyvnený modernizáciou električkovej trate, jej zmenenou polohu v uličnom priestore, zmenenou polohou zastávok s návrhom aj združených zastávok, a dôraz sa kladie na preferenciu cyklistickej a pešej prepravy v mestskej časti Ružinov – napriamnenie peších a cyklistických priechodov, prejazdy do priečných ulíc cez chodník, rušenie odbočovacích pruhov a autobusových ník.

Popis súčasného stavu

V riešenom úseku je električková trať vedená v strednom deliacom páse komunikácie, ktorého šírka je cca 12,0 m. Miestna komunikácia Záhradnícka ulica je po križovatku s Bajkalskou ulicou podľa STN 73 6110 v kategórii MOE vo funkčnej triede C1. Ružinovská ulica je od križovatky s Bajkalskou ulicou podľa STN 73 6110 v kategórii MZE vo funkčnej triede B2 vedená ako široký bulvár so zastavbou obytných a občianskych budov. Električkové zastávky sú na električkovom telese v zelenom pozdĺžnom páse a nezasahujú do profilu jazdných pásov. V celom úseku je cestná svetelná križovatka Ružinovská - Tomášikova. Šírkové usporiadanie je konštantné. V smere z centra je v úseku od polikliniky po zastávku Tomášikova jazdný pás rozšírený o vyhradený autobusový pruh a komunikácia má v tomto úseku tri jazdné pruhy. Ružinovská ulica má v celej riešenej dĺžke dva samostatné jazdné pruhy, električkovú trať križuje viacerými neriadenými priecestiami. V riešenom úseku je maximálna dovolená rýchlosť 40 km.h⁻¹. Na Ružinovskú ulicu sa pripájajú príľahlé ulice stykovými neriadenými križovatkami. Odvodnenie dažďových vôd je riešené priečnym a pozdĺžnym sklonom do uličných vpustov. V úseku komunikácie pod mostom Bajkalská ulice je opakovane problém so zaplavovaním komunikácie pri výdatnejších dažďoch.

V riešenom úseku je zastávka električiek Líščie nivy obojstranná s vystriedanými nástupišťami, zastávka Nemocnica Ružinov je obojstranná, konce nástupíšť sú oproti sebe, zastávka Herlianska je obojstranná s vystriedanými nástupišťami, zastávka Tomášikova je obojstranná s vystriedanými nástupiskami, zastávka Súmračná je obojstranná s vystriedanými nástupišťami a zastávka Chlumeckého je obojstranná s vystriedanými nástupišťami. Zastávka Líščie nivy bola vybudovaná v roku 2008 s ostrovčekom s betónovými obrubníkmi a zámkovou dlažbou, ostatné zastávky sú s betónovými obrubníkmi s povrchom z liateho asfaltu. Zastávky autobusov sú riešené vybudovaním zastávkových ník, pričom zastávkový pruh nie je fyzicky oddelený od priebežného jazdného pruhu. Povrch zastávkových pruhov je betónový. Kde to priestorové možnosti umožňujú, sú zriadené parkovacie miesta na zvýšenom chodníku. Vo vybraných miestach sú osadené zábrany proti parkovaniu. Pozdĺž komunikácie je vo viacerých miestach osadené zábradlie.

Navrhovaný stav

Riešenie spevnených plôch je ovplyvnené trasovaním električkovej trate do Ružinova s posunmi osi koľají v električkovom páse tak, aby bolo zabezpečené splnenie požiadaviek na umiestnenie zastávok električiek, združených zastávok autobusov a električiek a požadovaných širokých nástupíšť. Pred križovatkou Mraziarska - Líščie nivy je umiestnená zastávka Líščie nivy v smere do mesta a za križovatkou je zastávka v smere do Ružinova, poloha týchto zastávok sa nemení ale príde k šírkovej úprave nástupíšť. Pred nemocnicou Ružinov je navrhnutá rovnomenná zastávka s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe, zastávka je navrhnutá ako združená. Zastávka Herlianska bude združenou zastávkou s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe, je navrhnutá pred križovatkou s Herlianskou ulicou. Pred križovatkou Tomášikova – Ružinovská je navrhnutá polozdružená zastávka Tomášikova s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe. Električková zastávka Súmračná je v polohe existujúcej zastávky smer Ružinov a je navrhnutá s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe. Električková zastávka Chlumeckého je v polohe existujúcej zastávky smer Trnavské mýto a je navrhnutá s nástupnými ostrovčekmi oproti sebe.

Autobusové zastávky Líščie nivy sa nemenia, ostávajú nezmenené. Autobusové zastávky Nemocnice Ružinov a zastávky Herlianska sú navrhnuté na zrušenie a nahradia sa rovnomennými združenými zastávkami. Navrhnuté zastávky Tomášikova a Súmračná sú navrhnuté v mieste existujúcich zastávok, zastávkový pruh je navrhnutý v pravom jazdnom pruhu. Autobusové zastávky Chlumeckého sú navrhnuté v priestore v súbehu s električkovou zastávkou, zastávkový pruh je navrhnutý v pravom jazdnom pruhu.

Šírka jazdných pruhov je navrhnutá štandardne 3,25 m, v úsekoch pred priechodmi pre peších a súbehu s ľavým odbočovacím pruhom 3,00 m, zastávkový pruh je navrhnutý v šírke 3,50 m. Komunikácia má asfaltový kryt vozovky, zastávkový pruh je z cementobetónu. Pred priechodmi pre chodcov je navrhnutá v celej šírke vozovky na dĺžke 4 m plocha vozovky s rozdielnymi vibroakustickými vlastnosťami, s predpokladom zníženia rýchlosti automobilovej dopravy a zvýšenia bezpečnosti navrhovaných priechodov pre chodcov.

V úseku navrhnutých úprav, kde nepríde k významnejším smerovým ani k výškovým úpravám existujúcej komunikácie je navrhnuté frézovanie krytu vozovky a následne príde k jeho obnove so zachovaním pozdĺžneho a priečného sklonu k existujúcim odvodňovacím zariadeniam.

Niveleta rekonštruovanej komunikácie je limitovaná súčasnými výškovými pomermi Ružinovskej ulice a niveletou križujúcich komunikácií. Pod mostom Bajkalská je potrebné znížiť niveletu koľají o cca. 0,8 m pre dosiahnutie maximálnej navrhovanej rýchlosti električkovej dopravy. Na vyrovnanie rozdielu zmennej nivelety električkovej trate a navrhutej výšky komunikácie sa navrhuje vybudovať zárubný múrik. Na základe uvedeného a s cieľom odstránenia nežiaduceho zaplavovania pri intenzívnejších dažďoch (rieši SO 501 Odvodnenie električkovej trate, SO 590 Čerpacia stanica pod mostom Bajkalská) je v priestore pod mostom Bajkalská navrhnutá kompletná rekonštrukcia krytu a podkladu komunikácie vrátane vybudovania nových odvodňovacích zariadení.

Prístup k združenej zastávke Nemocnica Ružinov je zabezpečený vyradovacím resp. zaraďovacím autobusovým jazdným pruhom. V úseku združených zastávok Nemocnica Ružinov – Herlianska je navrhnutý autobusový pruh na električkovom telese (pri autobusoch ktoré pokračujú na Tomášikovu ulicu je autobusový pruh na električkovom telese po križovatku Ružinovská ulica – Tomášikova ulica). Prístup k združenej zastávke Herlianska je riešený podobne ako pri zastávke Nemocnica Ružinov odbočovacím a pripájacím autobusovým pruhom.

V rámci rekonštrukcie Ružinovskej ulice príde ku kompletnej prestavbe priesečnej, svetelne riadenej križovatky Ružinovská – Tomášikova.

Na Ružinovskej ulici budú z hľadiska organizácie premávky v rámci modernizácie električkovej trate viaceré existujúce prejazdy cez električkovú trať budú zrušené a nahradené novými v polohe, aby vyhovovala požiadavkám na bezpečnú a plynulú dopravu v súlade s potrebami územia v lokalite. V rámci riešeného úseku sú navrhnuté štyri riadené priescestia cez električkovú trať z možnosťou otočenia vozidiel. Priescestia sú v smere do Ružinova za križovatkou s Bajkalskou ulicou a za križovatkou s Tomášikovou ulicou. Priescestia sú v smere do centra navrhnuté pred zastávkami Tomášikova a pred stykovou križovatkou Chlumecského. Rekonštrukcia končí pred priescestím Čmelíkova ulica a v rámci projektu nepríde k jeho úprave.

Všetky ostatné miestne komunikácie sú stykovými neriadenými križovatkami prepojené s Ružinovskou ulicou. Pre plynulý prechod je v mieste križovatiek navrhnutá úprava krytu komunikácie.

Vzhľadom na rozdielnú konštrukciu vozoviek je v mieste styku asfaltovej a betónovej vozovky navrhnutý zapustený cestný neskosený obrubník osadený na stojato do lôžka z prostého betónu.

V celom úseku kompletnej rekonštrukcie je navrhovaná úprava podlažia jej stabilizáciou (použitím vhodného spojiva alebo chemického stabilizátora) alebo výmenou podlažia drveným kameňom. Úprava predstavuje výmenu podlažia v hrúbke 0,50 m za zeminy upravené stabilizáciou. Stabilizovaná rozprestretá zemina sa urovná do predpísaného sklonu a zhutní. Zemná pláň bude zhotovená v priečnom sklone podľa projektovej dokumentácie, je potrebné aby bolo vždy zabezpečené jej odvodnenie do navrhutej pozdĺžnej drenáže. Dokončená zemná pláň musí byť chránená, prejazdy vozidiel sa musia obmedziť.

Pre bezpečný pohyb chodcov sa vybuduje bezbariérové priechody pre chodcov, ktoré prepoja ulice križovatky, zastávky električky a autobusu.

Spevnené plochy budú v miestach určených na pohyb osôb riešené ako bezbariérové. V rámci rekonštrukcie plôch zastávok budú zriadené nové bezpečnostné prvky a bezbariérové prístupy. Varovný pás bude uložený po celej dĺžke nástupištia. Prístupové rampy na nástupište a čakacie plochy pred priechodmi budú bezbariérové.

Cyklistická infraštruktúra je v priestore križovatky Ružinovská - Tomášikova a pri križovatke Ružinovská - Čmelíkova riešená zriadením cyklistickej cestičky.

Odvodnenie komunikácií, spevnených plôch a chodníkov je zabezpečené priečnym a pozdĺžnym sklonom, vody sú zvedené do odvodňovacích zariadení a ďalej do kanalizácie. Odvodnenie pláne vozovky je zabezpečené pozdĺžnym a priečnym sklonom do pozdĺžnej drenáže, ktorá je zaústená do uličných vpustov.

Priecestia elektrického trate budú mať povrch z cementobetónu a sú riešené v objekte elektrického zvršku.

Navrhované komunikácie a spevnené plochy budú vybavené zvislým a vodorovným dopravným značením. Zvislé dopravné značenie je navrhnuté základného rozmeru, pozinkované v reflexnej úprave. Značky musia byť osadené v smere jazdy, s obrysom min. 0,5 m od obrubníka komunikácie, vo výške min. 2,1 m nad úrovňou chodníka.

Na začiatku zastávok sa na začiatku nástupíšť osadí označník. Zastávky MHD budú vybavené tabuľami informačného systému, prístreškami a automatmi na cestovné lístky. Riešenie uvedeného vybavenia zastávok je súčasťou samostatných objektov.

Konštrukcia komunikácií a spevnených plôch je navrhovaná vzhľadom na predpokladané zaťaženie a návrh je predbežný s tým, že v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie pri podrobnejšom spracovaní bude spresnený a upravený:

Konštrukcia chodníkov:

- betónová dlažba drenážna STN 73 6131, 80 mm
- podsyp z drveného kameniva frakcie 4 - 8 mm STN 73 6126, 40 mm
- retenčná vrstva, 50 mm
- štrkodrvina fr. 0-63 mm STN 73 6126, 150 mm
- celková hrúbka konštrukcie 320 mm

Konštrukcia cyklistickej komunikácie:

- asfaltový betón ACo - 11; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-1, 40 mm
- spojovací postrek PS CBP; STN 73 6129:20090, 30 kg/m²
- asfaltový betón ACp - 22; 35/50; I; STN EN 13108-1, 120 mm
- infiltračný postrek PI CB; STN 73 6129:2009; 0,80 kg/m²
- nestmelená vrstva zo štrkodrviny UM ŠD 0/31,5 Gc; STN 73 6126, 150 mm
- spolu 310 mm

Konštrukcia zastávky MHD:

- veľkoformátová betónová dlažba, 60 mm
- kamenná drvina frakcie 4 – 8 mm, 40 mm
- kamenná drvina frakcie 16 – 32 mm, 140 mm
- spolu 240 mm

Konštrukcia zastávkového pruhu:

- cementobetónový kryt, STN 73 6123, CB I, 220 mm
- cementom stmelená zrnitá zmes, STN 73 6124-1, CBGM C, 160 mm
- nestmelená vrstva zo štrkodrviny, STN 73 6126, UM ŠD 31,5 G, 220 mm
- spolu 600 mm

Frézovanie vozovky:

- asfaltový koberec AC 11 O; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-5, 50 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129, 0,5 kg/m²
- celková hrúbka konštrukcie, 50 mm
- vyčistená vozovka

Konštrukcia vozovky:

- asfaltový koberec AC 11 O; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-5, 50 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129, 0,5 kg/m²
- asfaltový betón AC 22L; PMB 45/80-75; I; STN EN 13108-1, 70 mm
- spojovací postrek PS; PMB; STN 73 6129; 0,5 kg/m²
- asfaltový betón AC 22P; 35/50; I; STN EN 13108-1, 70 mm
- infiltračný postrek PI; PMB; STN 73 6129; 0,8 kg/m²
- cementom stmelená zmes CBGM C5/6 0/31,5; TKP časť 5; STN 73 6124-1; 170 mm
- štrkodrvina UM ŠD; 0/31,5 Gc; TKP časť 5; STN 73 6126; 180 mm
- celková hrúbka konštrukcie 540 mm
- výmena podlažia ; drvený kameň tr.G1-G3, 500 mm

Zemná pláň pod komunikáciami musí byť zhutnená na Edef,2 = min. 50 MPa (v priestore zastávkového pruhu 60 MPa), Edef,2/Edef,1 = max 2,5, pod chodníkmi na Edef,2 = min. 30 MPa, Edef,2/Edef,1 = max 2,5.

Základné objemové ukazovatele

• vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách komunikácii	14 015 m ²
• vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách komunikácii	33 795 m ²
• vybúranie krytu a podkladu na spevnených plochách chodníkov, odstránenie zábradlí, odstránenie zábran proti parkovaniu	4 245 m ²
• odstránenie ruderálneho porastu	1 815 m ²
• výkop	7 305 m ³
• plocha komunikácie	5 110 m ²
• plocha obnoveného krytu komunikácie	33 795 m ²
• plocha chodníka	6 900 m ²
• plocha cyklistickej cestičky	1 060 m ²
• plocha zastávky MHD	600 m ²
• plocha zastávkového pruhu	1 520 m ²
• plocha smerového a deliaceho ostrovčeka	165 m ²
• zahumusovanie	1 180 m ²

SO 125 Meniareň Astronomická, prístupová komunikácia

Zdôvodnenie realizácie objektu

V dôsledku modernizácie električkovej trate a navrhutej zmeny napájania trolejového vedenia z novej trakčnej meniarne Astronomická sa navrhuje prístupová komunikácia a spevnená plocha pred meniarňou určenej na obsluhu, prísun materiálu, údržbu objektu a zariadení meniarne. Prístup k meniarne je navrhnutý z Ružinovskej ulice cez priecestie do priestoru koľajového obrátiska k navrhutej meniarňi „Astronomická“.

Popis súčasného stavu

Priestor medzi koľajami na koľajovom obrátisku na Ružinovskej ulici je zatravnovaný a v priestore sú vysadené stromy s predpokladaným vekom 50 rokov a výškou cca. 25m.

Navrhovaný stav

K meniarňi umiestnenej v zelenej ploche koľajového obrátiska sa navrhuje prístupová komunikácia z Ružinovskej ulice v smere od Tomášikovej ulici, cez novonavrhnuté električkové priecestie. Pri vstupe do meniarne je navrhnutá spevnená plocha pre účely údržby a otáčania vozidiel údržby. Základná šírka komu-

nikácie je 4,0m, pred meniarňou je šírka 5,3m, šírka prístupového chodníka je 1,0m. Prístupová komunikácia a plocha pred meniarňou je z asfaltovým povrchom, priecestie je navrhnuté z cementobetónu pre zaťaženie cestnou dopravou, chodníky sú dláždene. Odvodnenie prístupovej komunikácie a spevnenej plochy je riešené priečnym a pozdĺžnym odvodnením zrážkových vôd do okolitého terénu. Zemné práce budú pozostávať z výkopu pre konštrukciu spevnených plôch. Spevnené plochy budú na miernom násype, aby bolo zabezpečené sklonmi odvodnenie zrážkových vôd do okolitého terénu. Prístupová komunikácia bude vybavená zvislým a vodorovným dopravným značením. Pred výstavbou spevnených plôch a meniarne dôjde kvôli kolízii s objektom k výrubu 5 stromov.

Konštrukcia vozovky:

- asfaltový koberec mastixový, SMA 11 O; PMB 45/80-75; I; 40 mm; STN EN 13108-5
- spojovací postrek, PS; PMB 0,5 kg/m²; STN 73 6129
- asfaltový betón, AC 16 P; PMB 25/55-65; I; 60 mm; STN EN 13108-1
- infiltračný postrek, PI; PMB 0,8 kg/m²; STN 73 6129
- cementom stmelená zmes, CBGM C8/10 0/31,5; 130 mm; TKP časť 5; STN 73 6124-1
- štrkodrvina, UM ŠD; 0/31,5 Gc; 200 mm; TKP časť 5; STN 73 6126
- celková hrúbka konštrukcie min. 430 mm

Požadovaná únosnosť na pláni vozovky $E_{def,2} = 50 \text{ MPa}$, $E_{def,2}/E_{def,1} = \max 2,5$.

Kryt existujúceho električkového telesa:

- Úsek pojazdný automobilovou dopravou:
 - cementový betón CB II STN EN 206-1, vystužená polypropylénovými vláknami, hrúbky 240 mm

Základné objemové ukazovatele

• výrub stromov	5 ks
• výkop	188 m ³
• vybúranie krytu betónovej plochy chodníka	30 m ²
• odstránenie betónových panelov z električkového telesa	40 m ²
• dĺžka komunikácií v ose	65 m
• plocha komunikácie	295 m ²
• plocha chodníka	31 m ²
• plocha električkového priecestia cementobetónového	30 m ²
• plocha zeleň	90 m ²

8.3.2.2 300 LÍNIOVÉ OSTATNÉ

SO 320 Protidotykové zábrany na moste Bajkalská

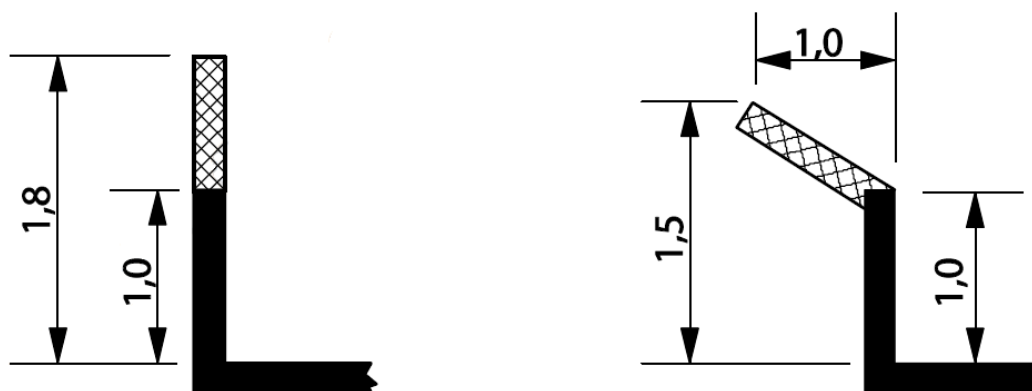
Zdôvodnenie realizácie projektu

V dôsledku modernizácie električkovej trate a súčasných nových požiadaviek na bezpečnosť budú na moste Bajkalská vymenené protidotykové zábrany v súlade so STN EN 50122-1. V súčasnosti je stav protidotykových zábran nevyhovujúci a to z hľadiska opotrebovania materiálu.

Navrhovaný stav

Zábrany budú umiestnené na oboch stranách oboch mostných konštrukcií. Výška zábran bude 1,8 m od pochôdznej resp. pojazdnej plochy mosta (viď schéma zábran s rozmermi vrátane alternatívneho tvaru). Konštrukcia zábran bude tvorená oceľovými rámami so sieťovou výplňou resp. s výplňou z ťahokovu s najväčšou veľkosťou oka 1200 mm² a bude kotvená do mostnej konštrukcie resp. k mostnému zábradliu. Degradované betónové konštrukcie mosta v mieste kotvenia sa musia otrýskať a vyspraviť sanačnou maltou.

V rámci objektu sa uvažuje aj s demontážou a odstránením existujúcich protidotykových zábran.



Obr. 7: Schéma zábran so základnými rozmermi a alternatívneho riešenia.

Objemové ukazovatele

- Celková dĺžka: $4 \times 7,5 = 30 \text{ m}$
- Výška: $1,8 \text{ m}$
- Plocha: 54 m^2

SO 390 Káblovedy

Zdôvodnenie realizácie projektu

Z dôvodu veku (cca 40 rokov) jestvujúcich káblokových vedení (napájacie, spätné a ovládacie káble) z meniarne Ružová dolina resp. z meniarne Legionárska a ich opotrebenia je požiadavkou správcu vedení nahradiť tieto jestvujúce káblové vedenia. Z dôvodu veľkého počtu týchto vedení je žiaduce z meniarní vybudovať káblovedy.

Navrhovaný stav

Pre menšie rozmery a väčšiu flexibilitu budú káblovedy vybudované z plastových multikanálov z HDPE.

Káblovod z meniarne Ružová dolina povedie kolmo na Bajkalskú ulicu do zeleného stredového pásu. V ňom pokračuje smerom k Ružinovskej ulici, kde sa pred mimoúrovňovou križovatkou Bajkalská-Ružinovská rozvetví a ukončí. Káblovod bude vytvorený združením niekoľkých (pri výstupe z meniarne 8 ks) 9-otvorových multikanálov. Kvôli veľkému počtu jestvujúcich inžinierskych sietí v dotknutom území, budú multikanály v niektorých miestach odchýlené z priameho smeru. Pozdĺž káblovodu bude umiestnených sedem prístupových šacht z monolitického betónu.

Káblovod z meniarne Legionárska povedie pod parkoviskom smerom k Trnavskému mýtu s vetvou pod Legionárskou ulicou. Bude tvorený združením niekoľkých 9-otvorových multikanálov. Pozdĺž káblovodu budú umiestnené tri prístupové šachty z monolitického betónu.

Multikanály budú uložené do otvoreného výkopu a následne postupne zasypávané výkopovou zeminou. Zemina nesmie obsahovať veľké kamene, organické pôdy, korene alebo inú drť s ohľadom na zabránenie možného bodového mechanického preťaženia multikanálu. V miestach pod cestnými komunikáciami budú, pre zvýšenie únosnosti, multikanály obetónované.

Vzhľadom na veľký počet inžinierskych sietí pozdĺž Bajkalskej ulice a ich nedostatočné zameranie sa v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie bude musieť riešenie prispôbiť zistenému stavu. Z týchto skutočností vyplýva požiadavka na domeranie resp. vytýčenie predmetných inžinierskych sietí vrátane rozmerov šachiet.

Objemové ukazovatele

- 9-otvorový multikanál: $2670 + 455 = 3125 \text{ m}$
- Monolitická prístupová šachta: $7 + 3 = 10 \text{ ks}$

SO 391 Tvárniceová trať pre DPB**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Vybudovaním novej meniarne Astronomická vznikne potreba vybudovania tvárniceovej trasy pozdĺž trasy až do navrhovanej meniarne z dôvodu ochrany káblov pred mechanickým poškodením.

Navrhovaný stav

Tvárniceová trasa bude tvorená vysokokapacitnými plastovými káblovodmi tzv. multikanálmi, ktoré sú vyrábané z polyetylénu s vysokou hustotou (HDPE). Budú použité združené 9-otvorové multikanály v takom počte, aby pokryli potreby navrhovaného množstva káblov + kapacitnú rezervu (napájacie a spätné vedenia z menární, optických káblov ovládania menární, ...). V úseku pred meniarňou Astronomická to bude 3krát 9-otvorový multikanál, v úseku Krížnej ulice to bude jeden štvorotvorový multikanál.

Multikanály budú uložené do otvoreného výkopu a následne postupne zasypávané výkopovou zeminou. Zemina nesmie obsahovať veľké kamene, organické pôdy, korene alebo inú drť s ohľadom na zabránenie možného bodového mechanického preťaženia multikanálu. V miestach pod cestnou komunikáciou bude, pre zvýšenie únosnosti, multikanál obetónovaný.

Súčasťou tvárniceovej trasy budú aj prístupové káblové komory, tiež vyrobené z HDPE, ktoré budú od seba vzdialené max. 80 m v prípade vedenia len optických káblov a NN káblov, v prípade vedenia silových trakčných káblov 50 m. Budú slúžiť ku kontrole, oprave či výmene inštalovaných káblov v tvárniceovej trati. Poklopy pre vstup do komôr budú liatinové resp. betónové. V zelených plochách je možné uvažovať s plastovými poklopami.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------|--------|
| • 9-otvorový multikanál: | 6385 m |
| • 4-otvorový multikanál: | 1150 m |
| • Káblová komora | 60 ks |

SO 392 Preložka káblovodu Slovak Telekom na Krížnej ulici**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Od Amerického námestia je po ľavej strane Krížnej ulice vedený káblovod Slovak Telekom. Od km cca 0,35 (staničenie koľaje Ružinovskej radiály) dôjde k zmene šírkového usporiadania Krížnej ulice. S tým súvisí aj nové rozmiestnenie stožiarov trakčného vedenia, ktoré v novej polohe kolidujú s káblovodom Slovak Telekom. Z uvedeného dôvodu bude káblovod Slovak Telekomu, v určitých úsekoch, preložený do novej nekolíznej polohy.

Navrhovaný stav

Nový káblovod bude tvorený vysokokapacitnými plastovými multikanálmi z polyetylénu s vysokou hustotou (HDPE). Počet otvorov multikanálu bude zodpovedať počtu jestvujúcich otvorov káblovodu. Šachty káblovodu Slovak Telekom budú ponechané v pôvodnej polohe. Preložka káblovodu teda bude od šachty k šachte, a to v km 0,34-0,51 a v km 0,72-0,835.

Nový káblovod a inštalácia káblov v ňom budú musieť byť zrealizované skôr, ako sa odpoja jestvujúce vedenia Slovak Telekomu.

Vzhľadom na stiesnený priestor v chodníku Krížnej ulice a vzhľadom na nie definitívne zameranie príslušných inžinierskych sietí (VO, káblovod Slovak Telekom, OZ kable MV SR, NN kable ZSD), počet káblov, veľkosť káblovodu a veľkosť šacht Slovak Telekom sa bude musieť technické riešenie daného objektu prispôbiť zisteným skutočnostiam v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie resp. posúdiť realizovateľnosť objektu v navrhovanom stave. Z týchto skutočností vyplýva požiadavka na domeranie resp. vytýčenie predmetných inžinierskych sietí vrátane rozmerov šachiet.

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------|
| • multikanál: | 570 m |
|---------------|-------|

SO 393 Ochrana horúcovodov**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V rámci modernizácie električkovej trate v úseku od priecestia s Mraziarenskou ulicou po priecestie s Čmelíkovou ulicou – v km 2,436 - 4,990 (staničenie koľaje č.1) budú realizované nové vrstvy električkového spodku s podkladovými vrstvami a zvršok s vybudovanou pevnou jazdnou dráhou (PJD) so žliabkovými koľajnicami. V záujmovom území stavby sa v súčasnosti nachádzajú rozvody horúcovodov spravované a prevádzkované spoločnosťou Bratislavská teplárenská, a. s., ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate, nakoľko na 7-mich miestach dochádza ku križovaniu.

V zmysle požiadaviek správcu siete BAT, a. s. je nutné tieto existujúce horúcovody vedené v prielezných kanáloch križujúce električkovú trať v ich existujúcej polohe chrániť počas realizácie demontážnych prác pri odstraňovaní existujúcich podkladových vrstiev existujúcej električkovej trate ako aj po zmodernizovaní električkovej trate pred ich náhodným zaťažením.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti križujú električkovú trať Ružinovská radiála v km 2,436 – 4,990 nasledujúce horúcovodné rozvody vedené v prielezných kanáloch a to :

- | | |
|--|---------|
| • v km 2,797 el. trate, hlavný horúcovodný napájač HV JV I | 2xDN500 |
| • v km 3,142 el. trate, horúcovod - HV Štrkovec I. okr. | 2xDN150 |
| • v km 3,418 el. trate, horúcovod - HV Štrkovec II. okr. | 2xDN300 |
| • v km 3,665 el. trate, horúcovod - HV Štrkovec III. okr. | 2xDN200 |
| • v km 3,904 el. trate, horúcovodná prípojka - HP do OST 765 | 2xDN65 |
| • v km 4,121 el. trate, horúcovod - HV Ostredky I. okr. | 2xDN300 |
| • v km 4,713 el. trate, horúcovod - HV Ostredky II. okr. | 2xDN300 |

Jedná sa o prefabrikované kanálové konštrukcie – dno a bočné steny v tvare L a stropné dosky. Kanálové konštrukcie sú opatrené izoláciou voči vode väčšinou z nataviteľných asfaltových pásov a ochranou izolácie na hornej hrane z betónovej mazaniny.

Navrhovaný stav

Odstránenie jestvujúcich podkladových vrstiev električkovej trate je súčasťou objektu električkový zvršok a spodok. Po obnažení existujúcich kanálov v mieste križovania je nutné pred odstraňovaním pôvodného zvršku a spodku existujúcej električkovej trate dočasne umiestniť nad týmito kanálmi roznášacie cestné panely - o rozmere 3 x 2 m, hr. 150 mm (z dôvodu ochrany pred účinkami z dynamického zaťaženia od stavebných mechanizmov). Výškové umiestnenie panelov navrhujeme min. 0,3 m nad existujúcim prielezným kanálom. K uvedeným prácam je nutné prizvať zástupcu správcu siete BAT, a.s.

Upozorňujeme, že v mieste trasovania horúcovodných rozvodov nesmie byť zriadená skládka materiálu, bunkovisko, stavenisková komunikácia a pod. Počas realizácie nového električkového spodku s podkladovými vrstvami pre PJD, ktorá je súčasťou objektu električkový zvršok a spodok, budú postupne dočasné cestné panely demontované. Takýto navrhovaným riešením s vybudovaním pevnej jazdnej dráhy bude dostatočne zabezpečená ochrana križujúcich existujúcich horúcovodov počas samotnej prevádzky zmodernizovanej električkovej trate pred náhodným zaťažením.

Základné objemové ukazovatele

- | | |
|-----------------|--------------------|
| • cestné panely | 180 m ² |
|-----------------|--------------------|

SO 394 Úprava káblových komôr Slovak Telekom**Zdôvodnenie realizácie projektu**

V súvislosti s preložkou káblovodu Slovak Telekom (SO 392) bude potrebná úprava jestvujúcich káblových komôr Slovak Telekom, do ktorých bude zaústený prekladaný káblovod. Taktiež v dôsledku kolízie so základom navrhovaného trakčného stožiaru, bude jedna z káblových komôr preložená.

Navrhovaný stav

Úpravy káblových komôr budú spočívať vo vyrezaní otvorov pre zaústenie nových multikanálov, a následne, po osadení multikanálov, utesnení priestoru okolo nich betónom poprípade maltou. Jedná sa o káblové komory H25, H26, H28, H31, H32, H33 a H34 na Krížnej ulici.

Nová káblová komora H27 bude realizovaná v blízkosti pôvodnej, tak aby nekolidovala s plánovanými základmi stožiaru trakčného vedenia. Komora bude vyhotovená z monolitického železobetónu s hrúbkou stien 300 mm. Svetlé rozmery komory budú 3,6 x 2,0 x 2,1 m. Prístup do šachty bude prevedený ako v pôvodnej šachte, cez poklop a hrdlo šachty.

V prípade, že príde k zmene výšky spevnených plôch v miestach jestvujúcich káblových komôr, bude nutné prispôbiť výšku hrdla (výškové osadenie poklopu) káblových komôr novým podmienkam.

Objemové ukazovatele

- Obostavaný objem káblovej komory H27 27,5 m³
- Vyrezanie a následné utesnenie otvorov s multikanálmi: 7 m²

8.3.2.3 400 POZEMNÉ STAVBY**SO 401 Električkové zastávky, prístrešky a drobná architektúra, SO 402 Autobusové zastávky, prístrešky a drobná architektúra**Zdôvodnenie realizácie projektu

V dôsledku modernizácie električkovej trate Ružinovská radiála a súčasných nových požiadaviek na bezpečnosť a moderné vybavenie zastávok sa navrhuje zmena usporiadania električkových a niektorých autobusových zastávok. Zastávky ostávajú v existujúcej polohe len s čiastkovými posunmi nástupíšť. Tiež sa zväčšuje šírka električkových nástupíšť. Z týchto dôvodov budú pôvodné prístrešky a ostatné vybavenia zastávok (označníky, majáčky, automaty na predaj cestovných lístkov, odpadkové koše a zábradlie) demontované a nahradené novými v jednotnom dizajne pozdĺž celej trate. V súčasnosti tiež prístrešky nevyhovujú potrebným kapacitám čakajúcich osôb.

Navrhovaný stavVybavenie nástupíšť

Na začiatku nástupíšť bude umiestnený označník zastávky s príslušnými informáciami pre cestujúcich. Ďalej budú na zastávkach umiestnené prístrešky pre cestujúcich, automat na cestovné lístky, elektronická informačná tabuľa a odpadkové koše. Na konci nástupíšť bude umiestnený majáček pre označenie konca nástupíšť.

Presný mobiliár zastávok bude zadaný v ďalších stupňoch dokumentácie.

Prístrešky

Nové nástupištia budú vybavené prístreškami pre cestujúcich v počte 1 ks na jedno nástupište, s rozmermi 8000 x 1250 mm s vysunutou strieškou min. 2000 mm. Na zastávkach s predpokladaným väčším počtom cestujúcich budú prístrešky predĺžené na 12000 mm.

Prístrešok bude pozostávať z ocelevej nosnej rámovej konštrukcie montovanej na mieste pomocou skrutkových spojov z nehrdzavejúcej ocele. Výplň zadnej a bočných stien bude tvoriť kalené sklo hrúbky 6 mm s bezpečnostnou potlačou. Strecha bude zo sendvičových panelov. Odvodnenie prístrešku je odkvapkávaním z okraja strechy. Kotvenie ocelevej konštrukcie bude pod dlažbou do betónových základov. Súčasťou prístrešku bude aj lavička s oddeleným sedením s vonkajšou povrchovou úpravou, kotvená do nosných stĺpov prístrešku. V zadnej stene prístrešku bude osadený nosič cestovného poriadku – uzamykateľná vitrína formátu A0 na ležato. Prístrešky pre cestujúcich budú vybavené LED osvetlením. Prístrešok bude osadený 9,0 m od začiatku nástupíšť a bude zalícovaný so zadnou hranou nástupíšť. Bočné plochy prístreškov budú opatrené na oboch stranách názvom zastávky.

Na autobusových zastávkach sú prístrešky riešené len na miestach, kde dochádza k premiestneniu zastávok alebo z dôvodu vyvolaných úprav (na zast. v ul. Mickiewiczova v smere von z centra, zastávka Trnavské mýto, Súmravná a Chlumeckého).

Veľkosť prístreškov bude spresnená v ďalších stupňoch projektovej prípravy.

Odpadkové koše

Súčasťou nových nástupíšť budú ja odpadkové koše (2 ks/nástupište). Koše budú masívne, odolné voči poškodeniu, pevne ukotvené do základovej konštrukcie. Objem koša bude 100 l. Otvory pre samotný odpad budú malé, aby sa zabránilo odkladaniu veľkých odpadov. Koše budú vybavené integrovaným popolníkom a zároveň piktogramom o zákaze fajčenia.

Označník

Kompaktný označník s ľahko odnímateľnými modulmi. Výška označníka je min. 2100 mm (spodná hrana modulov od podlahy nástupíšť).

Majáček

Na konci každého električkového nástupíšť'a bude umiestnený označovač konca zastávky (podľa STN 73 6435, čl. 7.1.12). Výška bude 1,0 m nad povrchom nástupíšť'a. Bude to oceľový stĺpik priemeru 100 mm v hornej časti opatrený reflexným prvkom.

Zábradlie

Nástupíštia a prístupové rampy budú od cestnej komunikácie oddelené oceľovým zábradlím výšky 1100 mm. Vyskladané bude z jednotlivých segmentov, osadených v module 1000 mm. Na nástupiskách bude zábradlie kotvené do betónového základového pásu. V mieste osadenia prístreškov bude oceľové zábradlie prerušené. Zábradlie bude kompletne vyrobené v dielni s finálnou povrchovou úpravou, tak aby na stavbe došlo iba k jeho osadeniu, bez nutnosti dodatočného zvarovania a farbenia.

Automaty na predaj cestovných lístkov, elektronické informačné tabule

Automaty na predaj cestovných lístkov a elektronické informačné tabule sú riešené v samostatných stavebných objektoch. V tomto objekte bude riešené zakladanie týchto prvkov a tiež založenie reklamných vitrín, ktoré budú premiestňované na Trnavskom mýte.

Všetky prvky vybavenia nástupíšť' budú založené na betónových základoch s rozmermi podľa odporúčaní výrobcu jednotlivých prvkov.

V rámci objektu sa uvažuje aj s demontážou a odstránením existujúcich zastávkových prístreškov, odpadkových košov, označníkov, majáčikov, zábradlia a automatov.

Objemové ukazovatele

• Počet prístreškov dĺžky 8 m:	15 ks
• Počet prístreškov dĺžky 8 m (typ lastovička):	2 ks
• Počet prístreškov dĺžky 4 m:	7 ks
• Počet prístreškov dĺžky 4 m (typ lastovička):	2 ks
• Označník na električkových zastávkach:	20 ks
• Označník na autobusových zastávkach:	9 ks
• Majáček:	16 ks
• Odpadkové koše:	36 ks
• Zábradlie:	950 m

SO 403 Električkové zastávky, spevnené plochy**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V dôsledku modernizácie električkovej trate Ružinovská radiála a potreby dodržania požiadaviek na bezpečnosť cestujúcej verejnosti a zatriktívnenia verejnej dopravy je navrhnutá zmena usporiadania zastávok, vizuálna a kvalitatívna zmena povrchových prístupových plôch zastávky električiek a plôch nástupištných ostrovčekov. Jedná sa o povrch verejne prístupných spevnených plôch, prístupy na zastávky električiek, čakacie plochy pred priechodmi pre chodcov a priechody cez koľaje umiestnené na električkovom telese.

Uvedené spevnené plochy sa nachádzajú na zastávke Americké námestie, Krížna, Saleziáni (kde nedôjde k zmene šírkových pomerov nástupíšť'), zastávke Líščie nivy (kde v smere centrum sa rozšíri nástupište, v smere do Ružinova nedôjde k šírkovej zmene), Nemocnica Ružinov, Herlianska, Tomášikova, Súmračná a Chlumeckého, kde úpravy majú bezprostredný súvis so zmenou šírky nástupíšť'.

Popis súčasného stavu

Existujúce spevnené plochy na zastávkach a priechody cez koľaje plne nevyhovujú dnešným bezpečnostným požiadavkám a požiadavkám pre prístup občanov s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie. Povrch nástupíšť je vo väčšine prípadov asfaltový s betónovými obrubníkmi (Americké námestie smer Kamenné námestie, Nemocnica Ružinov, Herlianska, Tomášikova, Súmračná, Chlumeckého), kamennými obrubníkmi (Krížna), obrubníkmi z ocelových plechov (Americké námestie smer Trnavské mýto), a z betónovej zámkovej dlažby s betónovými obrubníkmi (Saleziáni, Líščie nivy). Povrchy súvisiacich plôch (rampy, čakacie plochy pred priechodmi pre chodcov) sú väčšinou z liateho asfaltu, zámkovej dlažby alebo ich kombináciou. Na zastávkach, na ktorých ešte nebola v nedávnej dobe realizovaná rekonštrukcia, nie sú zriadené bezpečnostné pásy ani iné úpravy. Priechody cez koľaje majú povrch z asfaltu, zámkovej dlažby, alebo z panelov BKV s nájazdami z asfaltu. Povrch nástupíšť je vplyvom poveternosti poprehýbaný, popraskaný, vydutý, zdeformovaný a tvorí bezpečnostné riziko počas chôdze. Na priechodoch cez koľaje je pri koľajniciach vplyvom poklesov pod cyklickým zaťažením povrch zdeformovaný a netvorí súvislú plochu.

Zastávka Americké námestie je jednostranná smerom na Kamenné námestie, na Odborárskom námestí je jednostranná smerom na Trnavské mýto, zastávky Krížna a Saleziáni sú s obojstrannými nástupíšťami situovanými oproti sebe (paralelné nástupišťia), zastávka Líščie nivy je obojstranná s vystriedanými nástupíšťami, zastávka Nemocnica Ružinov je obojstranná s paralelnými nástupíšťami, zastávky Herlianska, Tomášikova, Súmračná a Chlumeckého sú s obojstrannými vystriedanými nástupíšťami. Zastávka Líščie nivy bola vybudovaná v roku 2008 s ostrovčekmi s betónovými obrubníkmi a zámkovou dlažbou, ostatné zastávky sú s betónovými obrubníkmi s povrchom z liateho asfaltu.

Na zastávkach sú osadené zastávkové prístrešky ktoré sú napojené z rozvodu verejného osvetlenia, zároveň je na zastávkach označník a majáček, niektoré zastávky sú vybavené automatmi na cestovné lístky. Oddelenie zastávkových spevnených plôch od cestnej dopravy je zabezpečené bezpečnostným zábradlím.

Navrhovaný stav

Rozsah objektu zahŕňa plochy nástupíšť, prístupových rámp a čakacích plôch zastávok na Ružinovskej radiále. Okrem bezpečnostných dôvodov je tu požiadavka na úpravu šírky nástupíšť a ich predĺženie. Zároveň dôjde k zmene priestorového usporiadania nástupíšť (začiatkami oproti sebe) a z toho vyplývajúca poloha priechodov cez koľaje a úprava súvisiacich chodníkov a komunikácii. Prebudovanie zahŕňa aj úpravu povrchu pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie. Modernizačné úpravy sa týkajú aj zastávky Saleziáni a Líščie nivy, kde rekonštrukcia koľají bola vykonaná v nedávnom období. Zastávka Líščie nivy a Saleziáni ostávajú v existujúcom usporiadaní. Rovnako aj úprav zastávky na Americkom námestí v smere ul. Radlinského, keďže súvisiaca stavba „ET Americké námestie“ bude realizovaná v predstihu a bude potrebné vykonať úpravy v krátkom úseku pri napojení na novú polohu koľají.

Električkové zastávky sú spevnenou plochou medzi električkovou traťou a komunikáciou (okrem zastávky Americké námestie smer Kamenné námestie, zastávka Saleziáni smer Trnavské mýto). V rámci stavby bude vybúraná existujúca plocha zastávok a vybudujú sa všetky nástupišťia s výškou nástupnej hrany 250 mm nad temenom koľajnice v základnej vzdialenosti 1350 mm od priľahlej osi koľaje.

Zastávky Krížna, Nemocnica Ružinov, Herlianska a Tomášikova sú navrhnuté ako združené zastávky, to znamená, že majú spoločnú nástupištnú hranu pre električky a aj autobusy (na zastávke Tomášikova len v smere Ružinov).

Dĺžky nástupíšť zastávok Americké námestie a Nemocnica Ružinov majú len 61 m z dôvodu priestorových obmedzení. V ďalšom stupni dokumentácie bude podrobnejšie posúdená možnosť predĺženia nástupíšť na Americkom námestí na úkor dĺžky rámp (zostrmenie) a šírky priechodu pre chodcov. Na zastávke Nemocnica Ružinov sa preverí možnosť skrátenia dĺžky na 54 m, čo by vyhovovalo pre 1 dlhú električku alebo pre 1 štandardnú električku a autobus dl. 20 m (33+1+20 m).

Prehľadná tabuľka rozmerov nástupísk riešených zastávok:

<i>názov zastávky</i>	<i>združená zastávka</i>	<i>stavebná dĺžka nástupišťa [m]</i>	<i>stavebná šírka nástupišťa vľavo/vpravo [m]</i>
Americké námestie	nie	61	4,25 / 4,00
Krížna	áno	66	3,50
Saleziáni	nie	66	3,75
Líščie nivy	nie	66	3,50 / 2,25
Nemocnica Ružinov	áno	61	4,50
Herlianska	áno	66	4,50
Tomášikova	áno (v smere Ružinov)	66	3,75
Súmračná	nie	66	3,55
Chlumeckého	nie	66	3,55

Konštrukcia plochy zastávky

Nástupištná hrana bude tvorená kamennou nástupnou hranou vo vzdialenosti prednej hrany 1,35 m od osi príľahlej koľaje a výškovo vo vzdialenosti 0,25 m nad temenom koľajnice.

Konštrukcia nástupnej hrany:

- kamenná nástupná hrana 500/250/1000
- vyrovnávacia malta 20-30 mm
- betónový prefabrikát
- vyrovnávací podkladný betón 100 mm

V rámci modernizácie plôch zastávok budú zriadené nové bezpečnostné prvky a bezbariérové prístupy. Varovný pás bude uložený po celej dĺžke nástupišťa. Prístupové rampy na nástupište a čakacie plochy pred priechodmi budú bezbariérové a zabezpečia prístup na zastávku električiek.

Konštrukcia električkovej zastávky, prístupovej rampy a čakacej plochy pred priechodom:

- veľkoformátová betónová dlažba, 60 mm
- kamenná drvina frakcie 4 – 8 mm, 40 mm
- kamenná drvina frakcie 16 – 32 mm, 140 mm
- spolu 240 mm

Plocha všetkých zastávok bude vybavená varovným a signálnym pásom pre nevidiacich. Farba varovného a signálneho pásu bude odlišná/kontrastná od okolitej dlažby a povrch tejto dlažby musí mať predpísané hmatové prvky a výstupky.

Odvodnenie plochy zastávky je riešené priečnym sklonom v smere na cestu resp. smerom na električkovú trať. Zastávky električiek budú pozdĺžne oddelené od súbežných plôch zábradlím, zábradlie bude aj na prístupových rampách. Výška zábradlia bude 1,10 m nad spevnenou plochou zastávky. Oddelenie zastávky od komunikácie bude pásom dlažby zo žulových kociek a deliacim kamenným obrubníkom.

Ostatné vybavenie zastávok

Na začiatku všetkých zastávok sa na začiatku nástupišťa osadí označník a na konci zastávky sa osadí maják.

Zastávky električiek budú vybavené tabuľami informačného systému, prístreškami a automatmi na cestovné lístky. Riešenie uvedeného vybavenia zastávok je súčasťou samostatných objektov.

Električkové zastávky - elektroinštalácia

Na zastávkach električkovej trate (ET) budú umiestnené nové rozvádzače RDP, z ktorých budú pripojené navrhované elektrické zariadenia na zastávke, ako sú: predajné automaty CL, informačné tabule, kamery DPB, prístrešky, zariadenia CDS a pod., ale aj prípadné existujúce automaty na príľahlých autobusových zastávkach. Pripojenie sa vykoná káblami CYKY, ktoré budú uložené v chráničkách a v tvárnicej trase so šachtami (multikanál) v nástupišti resp. v koľajovom telese. Na objektoch v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Základné objemové ukazovatele

- Vybúranie krytu na nástupiskách, odstránenie zábradlí, odstránenie označníkov a majáčikov 3 966 m²
- Dláždená plocha nástupíšť, vrátane prístupovej rampy a čakacej plochy 5 562 m²
- Podkladné vrstvy spevnených plôch električkových zastávok 5 562 m²
- Bezpečnostné zábradlie výšky 1,10m nad spevnenou plochou 1 240 m

SO 404 Parkoviská pre bicykle

Zdôvodnenie realizácie projektu

V rámci modernizácie električkovej trate sa počíta so zmenou polohy resp. vybudovaním nových priechodov pre cyklistov, tak aby tieto miesta rešpektovali koridory hlavných cyklistických trás v zmysle platného Územného plánu hlavného mesta SR Bratislavy v znení zmien a doplnkov. V blízkosti navrhovaných resp. existujúcich cyklotrás budú vybudované odstavné plochy pre bicykle (napr. na Americkom námestí, v blízkosti cyklotrasy pri zastávke Herlianska, ...)

Navrhovaný stav

Na parkovanie bicyklov budú použité stojany umožňujúce uzamknutie rámu bicykla ku konštrukcii stojana. Stojan bude riešený tak, aby zabránil vyvlečeniu zámky bicykla pri prípadnej demontáži stojanu. Stojany budú pevne kotvené pod povrchom do betónových základov pomocou závitových tyčí. Výška stojanu bude min. 0,85 m, dĺžka 1,2 m. Konštrukcia stojanu bude z oceľových rúrok s ochrannou vrstvou zinku a práškovým vypaľovacím lakom.

Objemové ukazovatele

- Počet cyklostojanov: 30 ks

SO 407 Meniareň Legionárska, stavebné úpravy objektu

Stavebná časť

Zdôvodnenie realizácie projektu

Meniareň Legionárska sa nachádza v suteréne a na 1. až 3. NP sedempodlažnej obytnej budovy na Legionárskej ulici. V rámci modernizácie električkovej trate Ružinovská radiála bude modernizovaná aj meniareň na Legionárskej ulici a jej technické a technologické vybavenie.

Popis súčasného stavu

Obytná budova, v ktorej je meniareň situovaná, bola v minulosti zateplená a z exteriérovej strany si teda nevyžaduje konštrukčné resp. sanačné úpravy. Výnimku tvorí len vonkajšia železobetónová rampa pred trafokomorami, na ktorej je betón čiastočne degradovaný. Konštrukcie v interiéri sú celistvé, suché, bez zjavného poškodenia.

Navrhovaný stav

Modernizované budú prvky a vybavenie meniarne, ktoré sú po resp. na hranici svojej životnosti. Môže sa jednať o sanáciu omietok, degradovaných konštrukcií, výmenu el. rozvodov, osvetlenia... Medzi stavebné úpravy patria aj tie, ktoré budú vyvolané modernizáciou technológie meniarne, napr. vybúranie nových otvorov pre prestup káblových rozvodov resp. zamurovanie/zabetónovanie pôvodných a prípadné spevnenie nosných konštrukcií. Konkrétnejšie stavebné úpravy budú zadefinované v ďalšom stupni projektovej dokumentácie podľa spresnených požiadaviek technologickej časti a podľa zisteného skutkového stavu a požiadaviek správcu objektu.

Technologická časť**Zdôvodnenie realizácie objektu**

S ohľadom na predpokladanú vyššiu prevádzku (nové výkonnejšie električky, kratšie intervaly, apod.) a z toho vyplývajúce zvýšené nároky na zaťažiteľnosť pevných trakčných zariadení v meniarňach sa predpokladá mierne zvýšenie nominálnych výkonov niektorých zariadení v meniarňach (najmä sa jedná o usmerňovače, u ktorých sú pomerne krátke otepľovacie konštanty). S ohľadom na vek niektorých zariadení a s ohľadom na predpokladané budúce vyťaženie je žiaduce navrhnuť náhradu napájačového rozvádzača (+ pól). S ohľadom na vek a poruchovosť existujúcich vypínačov 22 kV SF6 sa predpokladá navrhnutie ich výmeny za vákuové vrátane doplnenia zvodíčov prepätia (z dôvodu rýchlejšieho prerušenia prúdu a z toho vyplývajúcich vyšších napätových špičiek na vinutie transformátorov). S ohľadom na vek a poruchovosť existujúcich ochrán 22 kV sa predpokladá ich výmena za nové zodpovedajúce súčasnému štandardu v DPB. V existujúcich modernizovaných meniarňach sa predpokladá zachovanie kobkových rozvodní 22 kV (len v nových meniarňach sa predpokladá navrhnutie skriňových rozvádzačov 22 kV). Pre realizáciu modernizácie technologických zariadení v meniarňach Legionárska nebude možné ich úplné vyradenie z napájacieho systému trakcie. Preto bude nutné po dobu modernizácie zabezpečiť napájanie trakcie iným spôsobom (dočasná kontajnerová meniareň).

Vzhľadom na skutočnosť, že v rámci modernizácie električkových radiál je potrebné zabezpečiť prevádzku električkových tratí v súčasnej napäťovej sústave 2 DC 600V a zároveň pripraviť trate pre budúcu prevádzku v napäťovej sústave 2 DC 750V, je nutné meniareň vyzbrojiť štyrmi novými trakčnými transformátormi s dvoma napäťovými odbočkami na NN strane transformátorov 520V/ 650V a štyrmi novými usmerňovačmi pre menovité výstupné napätie usmerňovačov +900V/+720V, čím sa v budúcnosti zabezpečí bezproblémový prechod prevádzky električkových tratí zo súčasnej napäťovej sústavy 2 DC 600V na prevádzku v napäťovej sústave 2 DC 750V. Nové usmerňovače zároveň zvýšia celkový usmerný prúd meniarne zo súčasných 8 000 A na 10 000 A.

Popis súčasného stavu

Meniareň Legionárska je súčasťou objektu sedempodlažného bytového domu na Legionárskej ulici a zaberá suterén, prízemie a 1. poschodie tohto bytového domu. Z meniarne Legionárska je napájané trolejové vedenie troch samostatne napájaných úsekov Ružinovskej radiály v úseku trate od Amerického námestia po Záhradnícku ulicu. Meniareň Legionárska zásobuje elektrickou energiou okrem troch úsekov Ružinovskej radiály, dvoch úsekov Vajnorskej radiály, aj časť Račianskej radiály /štyri úseky/, ako aj 7 úsekov trolejbusových tratí. Meniareň je výkonovo vyťažená a nemá už žiadnu rezervu pre napájanie ďalšieho úseku trate, nemá už žiadne voľné napájačové pole.

Základné parametre meniarne Legionárska:

- Počet a výkon trakčných transformátorov 4 ks 1 470 kVA Pi-5 880 kVA
- Usmerňovače výstupného napätia +720 V 4 ks 2 000A Ia-8 000 A
- Napájačový rozvádzač R +660V 19 polí: N1 – N19
- Rozvádzač spätných káblov RSK -660 V 20 vývodový: S1 – S20

Navrhovaný stav

- Výmena 4-roch jestvujúcich transformátorov za 4 nové trakčné transformátory výkonu 4 x 1.600 kVA s triedou preťažiteľnosti 5 a s odbočkami na NN strane transformátorov 520V/ 650V, pre menovité výstupné napätie usmerňovačov +900V/720V,
- zrušenie 4-roch jestvujúcich usmerňovačov Ia-2.000A,
- zrušenie rozvádzača R +660V,
- inštalácia nového rozvádzača (R 825/660) – kovový, vzduchom izolovaný skriňový rozvádzač s menovitým napätím 825/660V DC skladajúci sa z dvoch hlavných častí : napájačové skrine (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N10, N11, N12, N13, N14, N15, N16, N17, N18, N19) – menovitý prúd hlavnej prípojnice 10000A, menovitý prúd pomocnej prípojnice 4000A, časť s rýchlovypínačom vo výsuvnom prevedení. Rýchlovypínače s menovitým vypínacím prúdom 2600 A. Rýchlovypínače v prevedení zároveň pre 825 V a tiež pre 660V. Usmerňovače (U1, U2, U3, U4) – diódové šesťpulzné v mostíkovom zapojení s prirodzeným chladením vo výsuvnom prevedení. Menovitý prúd 2 500 A, preťažiteľnosť tr.

V. Menovité napätie na výstupnej /jednosmernej/ strane usmerňovača 825 V a 660 V. Najvyššie napätie na výstupnej strane usmerňovača 900V pre menovité napätie trakčnej meniarne 825 V a 720 V pre menovité napätie trakčnej meniarne 660 V,

- výmena nadprúdovej ochrany v R22 vo vývodoch na trakčné transformátory (4 ks),
- inštalácia zvodičov prepätia na primárnej strane trakčných transformátorov (4 ks),
- výmena zemnej ochrany (1ks),
- zrušenie prepojavacích vedení medzi transformátormi a usmerňovačmi: TU1-U1, TU2-U2, TU3-U3,
- inštalácia dvoch kompletných dočasných kontajnerových meniarň (jedna kompletná kontajnerová meniareň je umiestnená v dvoch kontajneroch a obsahuje R22 8 polí, R660 2x usmerňovač, 6x napájač, vlastná spotreba),
- výmena prepojavacích vedení medzi transformátormi a usmerňovačmi: TU1-U1, TU2-U2, TU3-U3, TU4-U4 a medzi usmerňovačmi U1, U2, U3, U4 a prívodnými poliami rozvádzača R 660 PU1, PU2, PU3, PU4 a prívodným poľom rozvádzača RSK,
- inštalácia prepojavacích vedení medzi transformátormi a usmerňovačmi a prívodným poľom rozvádzača RSK. Prepojovacie vedenia budú typu CHBU 1x240 mm².

Jestvujúci rozvádzač spätných káblov RSK-660 V, /20 vývodový/ a rozvádzač vlastnej spotreby RVS zostávajú pôvodné, bez zmeny.

Nevyhnutné úpravy diaľkového ovládania sú riešené v samostatnom stavebnom objekte.

Objemové ukazovatele

- | | |
|---|---------|
| • Demontáž transformátorov TU1, TU2, TU3, TU4, - 1.470 kVA | 4 ks |
| • Demontáž usmerňovačov U1, U2, U3, U4, - 2.000A/720 V | 4 ks |
| • Dodávka a montáž trakčných transf. triedy pret'. 5, TU1, TU2, TU3, TU4 - 1600 kVA | 4 ks |
| • Dodávka a montáž napájačového rozvádzača (R +825/660), 10000/4000 A | 1 ks |
| ○ usmerňovač vo výsuvnom prevedení 2.500A/900/720V (4 ks) | |
| ○ DC - napájač s rýchlovypínačom 2600A vo výsuvnom prevedení (19x) | |
| • Výmena nadprúdovej ochrany v R22 vo vývodoch na trakčné transformátory | 4 ks |
| • Dodávka a montáž zvodičov prepätia na primárnej strane trakčných transformátorov | 4 ks |
| • Výmena zemnej ochrany | 1 ks |
| • Dodávka a montáž a demontáž dočasnej kompletnej kontajnerovej meniarne | 2 ks |
| • Prepojovacie káblové vedenia CHBU 1x240 mm ² | 1 300 m |
| • Ostatné káblové prepojenia | 1 ks |
| • Skúšky, revízie | 1 ks |

SO 408 Meniareň Ružová dolina, stavebné úpravy objektu

Stavebná časť

Zdôvodnenie realizácie projektu

Meniareň Ružová dolina sa nachádza na Bajkalskej ulici za čerpacou stanicou. Jedná sa o samostatne stojaci dvojpodlažný objekt. Z východnej strany je k nemu pristavený dvojpodlažný objekt rozvodne VN Západoslovenskej distribučnej. V rámci modernizácie električkovej trate Ružinovská radiála bude modernizovaná aj meniareň a jej technické a technologické vybavenie.

Popis súčasného stavu

Z vonkajšej strany vykazuje meniareň Ružová dolina niekoľko miest, na ktorých dochádza k degradácii exteriérovej omietky. Pod žľabovým kotlíkom zo západnej strany a nad vrátami do trafokomôr je omietka mechanicky porušená resp. už opadnutá. Fasáda severnej steny je napadnutá plesňami. Betón na vstupnom schodisku a na rampe pred trafokomorami je na niektorých miestach degradovaný. Zábradlie vstupného schodiska chýba úplne. Vetracie mriežky sú zanesené. V interiéri pôvodnej meniarne sa konštrukcie javia

celistvé bez značného poškodenia. V pristavenej časti však vplyvom nerovnomerného sadania došlo k poškodeniu nenosných priečok – niekoľko cm široké praskliny.

Navrhovaný stav

Modernizované budú prvky a vybavenie meniarne, ktoré sú po resp. na hranici svojej životnosti. Môže sa jednať o sanáciu omietok, fasády, degradovaných konštrukcií, výmenu el. rozvodov, osvetlenia, spevnenie základov pod pristavovanou (nižšou) časťou. Medzi stavebné úpravy patria aj tie, ktoré budú vyvolané modernizáciou technológie meniarne, napr. vybúranie nových otvorov pre prestup káblových rozvodov resp. zamurovanie/zabetónovanie pôvodných a prípadné spevnenie nosných konštrukcií. Konkrétnejšie stavebné úpravy budú zadefinované v ďalšom stupni projektovej dokumentácie podľa spresnených požiadaviek technologickej časti a podľa zisteného skutkového stavu a požiadaviek správcu objektu.

Technologická časť

Zdôvodnenie realizácie objektu

S ohľadom na predpokladanú vyššiu prevádzku (nové výkonnejšie elektrické, kratšie intervaly, apod.) a z toho vyplývajúce zvýšené nároky na zaťažiteľnosť pevných trakčných zariadení v meniarnach sa predpokladá mierne zvýšenie nominálnych výkonov niektorých zariadení v meniarnach (najmä sa jedná o usmerňovače, u ktorých sú pomerne krátke otepľovacie konštanty). S ohľadom na vek a poruchovosť existujúcich vypínačov 22 kV SF6 sa predpokladá navrhnutie ich výmeny za vákuové vrátane doplnenia zvodíčov prepatia (z dôvodu rýchlejšieho prerušenia prúdu a z toho vyplývajúcich vyšších napäťových špičiek na vinutie transformátorov). S ohľadom na vek a poruchovosť existujúcich ochrán 22 kV sa predpokladá navrhnutie ich výmeny za nové zodpovedajúce súčasnému štandardu v DPB. V existujúcich modernizovaných meniarnach sa predpokladá zachovanie kobkových rozvodní 22 kV (len v nových meniarnach sa predpokladá navrhnutie skriňových rozvádzačov 22 kV). Pre realizáciu modernizácie technologických zariadení v meniarni Ružová dolina nebude možné ich úplné vyradenie z napájacieho systému trakcie. Preto bude nutné po dobu modernizácie zabezpečiť napájanie trakcie iným spôsobom (dočasná kontajnerová meniareň).

Vzhľadom na skutočnosť, že v rámci modernizácie elektrických radiál je potrebné zabezpečiť prevádzku elektrických tratí v súčasnej napäťovej sústave 2 DC 600 V a zároveň pripraviť trate pre budúcu prevádzku v napäťovej sústave 2 DC 750 V, je nutné meniareň vyzbrojiť štyrmi novými trakčnými transformátormi s dvoma napäťovými odbočkami na NN strane transformátorov 520V/650V a štyrmi novými usmerňovačmi pre menovité výstupné napätie usmerňovačov +900V /+720V, čím sa v budúcnosti zabezpečí bezproblémový prechod prevádzky elektrických tratí zo súčasnej napäťovej sústavy 2 DC 600 V na prevádzku v napäťovej sústave 2 DC 750 V. Nové usmerňovače zároveň zvýšia celkový usmerný prúd meniarne zo súčasných 6 000 A na 10 000 A.

Popis súčasného stavu

Meniareň Ružová dolina na Bajkalskej ulici je samostatne stojací dvojpodlažný objekt /suterén, prízemie/, ku ktorému je z východnej strany pristavený dvojpodlažný objekt rozvodne VN Západoslovenskej distribučnej. Z meniarne Ružová dolina je napájané trolejové vedenie piatich samostatne napájaných úsekov elektrickej trate Ružinovskej radiály v úseku trate od Záhradníckej ulice po obrátisko Ružinov. Meniareň Ružová dolina zásobuje elektrickou energiou okrem Ružinovskej radiály aj 8 úsekov trolejbusových tratí. Meniareň má veľmi malú výkonovú rezervu cca 5%, nemá však už žiadnu rezervu pre napájanie ďalšieho úseku trate t.j. nemá už žiadne voľné napájačové pole.

Základné súčasné parametre meniarne Ružová dolina:

- Počet a výkon trakčných transformátorov 4 ks 1600 kVA Pi-6 400 kVA
- Usmerňovače výstupného napätia +720 V 4 ks 1 500 A Ia-6 000 A
- Napájačový rozvádzač R +660V 15 polí N1-N15
- Rozvádzač spätných káblov RSK -660 V 16 vývodový

Navrhovaný stav

Pre potreby zabezpečiť prevádzku elektrických tratí v súčasnej napäťovej sústave 2 DC 600 V a zároveň pripraviť trate pre budúcu prevádzku v napäťovej sústave 2 DC 750 V, taktiež pre potreby zvýšenia celkového usmerného prúdu meniarne na 10 000 A, je potrebná modernizácia technologickej časti meniarne, ktorá bude pozostávať z:

- výmeny 4-roch jestvujúcich transformátorov za 4 nové trakčné transformátory výkonu Pi-4 x 1 600 kVA s triedou preťažiteľnosti 5 a s odbočkami na NN strane transformátorov 520V/650V, pre menovité výstupné napätie usmerňovačov +900V/+720V,
- výmeny 4-roch jestvujúcich usmerňovačov Ia-1 500A, za 4-nové usmerňovače Ia-2 500A, s výstupným napätím 720 V pre súčasnú prevádzku a 900 V pre výhládovú prevádzku v napäťovej sústave trati 2 DC 750 V,
- výmeny nadprúdovej ochrany v R22 vo vývodoch na trakčné transformátory (4 ks),
- inštalácie zvodíčov prepätia na primárnej strane trakčných transformátorov (4 ks),
- výmeny zemnej ochrany (1ks),
- inštalácie dvoch kompletných dočasných kontajnerových meniarní (jedna kompletná kontajnerová meniaren je umiestnená v dvoch kontajneroch a obsahuje R22 8 polí, R660 2x usmerňovač, 6x napájač, vlastná spotreba),
- výmeny prepojovacích vedení medzi transformátormi a usmerňovačmi: TU1-U1, TU2-U2, TU3-U3, TU4-U4 a medzi usmerňovačmi U1, U2, U3, U4 a prívodnými poliami rozvádzača R660 PU1, PU2, PU3, PU4 a prívodným poľom rozvádzača RSK. Prepojovacie vedenia budú typu CHBU 1x240 mm².

Jestvujúci napájačový rozvádzač R +660 V /15 polí/ a jestvujúci rozvádzač spätných káblov RSK-660 V, /16 vývodový/, rozvádzač R22 a rozvádzač vlastnej spotreby RVS zostávajú pôvodné, bez zmeny.

Nevyhnutné úpravy diaľkového ovládania sú riešené v samostatnom stavebnom objekte.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--|---------|
| • Demontáž transformátorov TU1, TU2, TU3, TU4, - 1600 kVA | 4 ks |
| • Demontáž usmerňovačov U1, U2, U3, U4, - 1 500 A/720 V | 4 ks |
| • Dodávka a montáž trakčných transform. tr. preť. 5, TU1, TU2, TU3, TU4 – 1600 kVA | 4 ks |
| • Dodávka a montáž usmerňovačov, U1, U2, U3, U4, - 2.500A/900/720V | 4 ks |
| • Výmena nadprúdovej ochrany v R22 vo vývodoch na trakčné transformátory | 4 ks |
| • Dodávka a montáž zvodíčov prepätia na primárnej strane trakčných transformátorov | 4 ks |
| • Výmena zemnej ochrany | 1 ks |
| • Dodávka a montáž a demontáž dočasnej kompletnej kontajnerovej meniarne | 2 ks |
| • Prepojovacie káblové vedenia CHBU 1x240 mm ² | 1 500 m |
| • Ostatné káblové prepojenia | 1 ks |
| • Skúšky, revízie | 1 ks |

SO 409 Meniaren Astronomická

Stavebná časť

Zdôvodnenie realizácie projektu

Existujúca meniaren Ružová dolina nachádzajúca sa na Bajkalskej ulici, je značne vzdialená od koncových úsekov trate. Napájanie týchto úsekov elektrickej trate Ružinovskej radiály je z dôvodu vysokých úbytkov napätia nevhodné. Vybudovanie nových káblových napájacích a spätných káblových vedení z tejto meniarne z dôvodu veľkej vzdialenosti bude veľmi nákladné. Z uvedeného dôvodu sa uvažuje s novou meniarnou v blízkosti jestvujúceho obrátiska elektrickej trate na Astronomickej ulici, čím by uvedené nedostatky boli odstránené.

Navrhovaný stav

Nová meniaren bude vybudovaná v obrátisku elektrickej trate na konci Ružinovskej ulice. Funkčné a dispozičné riešenie meniarne jednoznačne vyplýva z technológie. Objekt meniarne je riešený ako prízemná budova so suterénom s plochou strechou. Konštrukčne je riešený ako dvojtrakt. Konštrukcia suterénu bude z monolitického betónu, tiež strop nad suterénom a nad 1. NP bude z monolitického betónu. Obvodové steny budú murované z keramických tehál. Objekt bude založený na základových pásoch.

Z architektonického hľadiska je budova meniarne jednoduchý objekt v tvare kvádra. Prípadné členenie fasády bude len vo farebnom riešení. Vstup do miestností transformátorov bude orientovaný zo severu z dôvodu neprehrievania miestností v letných mesiacoch. Technologické miestnosti budú vetrané prirodzene resp. nútené podľa požiadaviek technológie. V hygienických priestoroch bude zabezpečená tepelná pohoda elektrickými priamo-výhrevnými telesami. Sanitárne zariadenia budú napojené na vodu resp. kanalizáciu. V celom objekte bude riešené osvetlenie.

Objemové ukazovatele

• Úžitková plocha 1. NP:	176,8 m ²
• Úžitková plocha 1. PP:	178,8 m ²
• Zastavaná plocha:	199,9 m ²
• Obostavaný objem:	1585 m ³

Technologická časť

Zdôvodnenie realizácie objektu

Vzhľadom na excentrickú polohu jestvujúcej meniarne Ružová dolina k napájacím úsekom by bolo vybudovanie nových napájacích káblov neefektívne so značnými investičnými nákladmi a takýto systém napájania by bol neekonomický aj z hľadiska prevádzky. Z rozvojových dokumentov hlavného mesta SR Bratislavy tiež vyplýva, že je plánované predĺženie električkovej trate Ružinovskej radiály na letisko. Aj z hľadiska vyššie uvedených skutočností je v súlade so súťažnými podkladmi navrhnutá nová meniareň Astro-nomická, ktorej umiestnenie je navrhované v priestore jestvujúceho obrátiska. Pre napájanie električkovej trate Ružinovskej radiály elektrickou energiou bol vypracovaný energetický výpočet (viď B02. Energetický výpočet).

Navrhovaný stav

Technologická časť navrhovanej meniarne bude pozostávať z nasledovných hlavných častí:

Rozvádzač R22

Navrhovaný VN 22 kV rozvádzač, označený na jednopólovej schéme meniarne ako R22, bude pozostávať z 8 polí. Prevedením ide o zapuzdrený skriňový rozvádzač s epoxidovou izoláciou vyzbrojený vákuovými vypínačmi. Uzemnenie kovovej skrine zaručuje bezpečnosť obsluhy, živé primárne časti sú plne izolované. Polia č. 1 a č. 2 slúžia ako prívodové polia pripojené na 22 kV rozvodnú sieť prevádzkovateľa distribučnej sústavy 22 kV (Západoslovenská distribučná, a.s., ďalej len ZD) a budú vyzbrojené dvojpolohovým odpojovačom a elektricky ovládaným vákuovým vypínačom 630A. Pole č. 3 je spínač prípojnic, ktorý oddeľuje sieť distribútora (ZD) od technologickej časti samotnej meniarne. Pole č. 3 je vyzbrojené dvojpolohovým odpojovačom a elektricky ovládaným vákuovým vypínačom 630A. Pole č. 4 je pole merania, v ktorom sú osadené ciachované meracie transformátory prúdu a napätia. Fakturačný elektromer bude osadený do typovej skrine merania USM. Polia č. 5, 6 a 7 sú vývodové polia pre napájanie trakčných transformátorov TU1, TU2 a TU3, vyzbrojené dvojpolohovým odpojovačom a elektricky ovládaným vákuovým vypínačom 630A. Pole č. 8 je vývodové pole na napájanie transformátora vlastnej spotreby meniarne a bude vyzbrojené dvojpolohovým odpojovačom a ručne ovládaným vákuovým poistkovým odpínačom 630A. Zbernica sú navrhnuté na menovitý prúd 800 A a výkonové vypínače na menovitý prúd 630 A.

Technológia meniarne

Vzhľadom na to, že pre električkovú trať Ružinovskej radiály je potrebné zabezpečiť prevádzku električkových tratí v súčasnej napäťovej sústave 2 DC 600 V a zároveň pripraviť trate pre budúcu prevádzku v napäťovej sústave 2 DC 750 V, je nutné meniareň vyzbrojiť trakčnými transformátormi s dvoma napäťovými odbočkami na NN strane transformátorov 520V/650V a usmerňovačmi pre menovité výstupné napätie usmerňovačov +900V/+720V, čím sa v budúcnosti zabezpečí bezproblémový prechod prevádzky električkových tratí zo súčasnej napäťovej sústavy 2 DC 600 V na prevádzku v napäťovej sústave 2 DC 750 V. Meniareň je stavebne navrhovaná pre tri usmerňovacie jednotky. Pre súčasné potreby bude meniareň vyzbrojená dvoma usmerňovacími jednotkami, treťou usmerňovacou jednotkou bude meniareň dozbrojená ako súčasť stavby predĺženia električkovej trate na letisko. Meniareň je navrhovaná bez trvalej miestnej obsluhy, diaľkovo ovládaná a monitorovaná bude z elektrodispečingu DPB na Olejkárskej ulici, z ktorého je diaľkovo ovládaných všetkých 16 jestvujúcich meniarň v Bratislave.

Technológia meniarne pozostáva z týchto hlavných častí:

Trakčné transformátory (TU1, TU2) – trojfázové suché transformátory o výkone 1600 kVA s menovitým napätím 22 000/650/520 V s preťažiteľnosťou triedy V /pre menovité napätie trakčnej sústavy meniarne 825V prevod transformátorov 22000/650 V, pre menovité napätie trakčnej sústavy 660V prevod transformátorov 22 000/520V/. Trakčné transformátory TU1, TU2 sa vybavujú atypickými odbočkami na strane vinutia NN tak, aby na strane NN transformátorov menovité napätie malo hodnoty 520 V, ale aj 650 V AC.

Transformátor vlastnej spotreby (TVS) - trojfázový suchý transformátor o výkone 100 kVA s menovitým napätím 22 000/400 V.

Jednosmerný rozvádzač (R 825/660) – kovový, vzduchom izolovaný skriňový rozvádzač s menovitým napätím 825/660 V DC skladajúci sa z troch hlavných častí:

- Napájačové skrine (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8) – menovitý prúd hlavnej prípojnice 7500A, menovitý prúd pomocnej prípojnice 2 000 A, časť s rýchloupínačom vo výsuvnom prevedení. Rýchloupínače s menovitým vypínacím prúdom 2600A. Rýchloupínače v prevedení zároveň pre 825 V a tiež pre 660V.
- Usmerňovače (U1, U2) – diódové šesťpulzné v mostíkovom zapojení s prirodzeným chladením vo výsuvnom prevedení. Menovitý prúd 2 500 A, preťažiteľnosť tr. V. Menovité napätie na výstupnej /jednosmernej/ strane usmerňovača 825 V a 660 V. Najvyššie napätie na výstupnej strane usmerňovača 900 V pre menovité napätie trakčnej meniarne 825 V a 720 V pre menovité napätie trakčnej meniarne 660 V.
- Rozvádzač spätných káblov (RSK) – slúži na rozvod spätného pólu k jednotlivým traťovým úsekom. Menovitý prúd prípojnice 7 500 A. Obsahuje 5 ks vývodových odpojovačov s motorickým pohonom na menovitý prúd 2 000 A, menovité napätie 825/660 V.

Rozvádzač vlastnej spotreby (RVS) – skriňový vzduchom izolovaný rozvádzač skladajúci sa zo štyroch polí. Menovitý prúd prípojnic 200 A.

Izolačný transformátor (ITR) – slúži ako zálohový zdroj pre vlastnú spotrebu meniarne. Oddeľuje a chráni NN distribučnú sieť ZS pred zavlečením jednosmerného napätia z meniarne do siete ZS. Ide o suchý transformátor s menovitým napätím 50 kVA, prevodom 400/400 V s izolačnou pevnosťou 4 kV.

Rozvádzač izolačného transformátora (R-ITR) – nástenný skriňový rozvádzač, v ktorom je osadený elektromer a istiace prvky pre ITR. Elektromer slúži pre vlastné meranie DPB. V rozvádzači je i zariadenie na stráženie NN na prívide distribučnej siete ZD.

Skriňa signalizácie (SS) – skriňový rozvádzač s menovitým napätím 60 V slúžiaci na miestnu signalizáciu porúch meniarne. Rozvádzač obsahuje aj zemnú ochranu slúžiacu na stráženie dovoleného dotykového napätia 50 V. Pri prekročení hodnoty dovoleného dotykového napätia 50 V, zemná ochrana vypína meniareň. Zemník vzdialenej zeme /pomocný zemník/ nesmie mať zemný odpor väčší ako 20 Ω a musí byť od ochranného uzemnenia meniarne vzdialený najmenej 15 m.

Záložný zdroj (RGB) – pre pomocné napätie 60 V. Skladá sa z nabíjačky a batérie. Batérie sú tzv. bez údržbové. Kapacita batérie 60 Ah, nabíjacie zariadenie 400/60 V, 15 A.

Uzemnenie: hlavná uzemňovacia sieť meniarne je tvorená vodičom FeZn 30x4 mm. Všetky neživé časti striedavých a jednosmerných zariadení sa pospájajú a uzemnia. Hodnota zemného odporu ochranného uzemnenia nesmie byť väčšia ako 2 Ω – STN 37 6750 čl. 57.

Uzemnenie pre stráženie dotykového napätia: pomocné uzemnenie /zemník vzdialenej zeme/ pre stráženie nebezpečného dotykového napätia sa prevedie káblom CYKY 3x16 mm², ktorý sa v zemi /z meniarne až po pomocný zemník/ uloží do trubky priemeru 63 mm. V meniarni sa zemniaci vodič pripojí do skrine signalizácie SS, kde bude umiestnená aj zemná ochrana. Pomocný zemník pre zemnú ochranu meniarne sa umiestni vo vzdialenosti minimálne 15 m od ochranného uzemnenia meniarne a musí mať odpor do 20 Ohmov.

Diaľkové ovládanie rozvádzača VN 22 kV aj trakčnej meniarne je riešené v samostatnom objekte.

Objemové ukazovatele.

- Zapuzdrený skriňový rozvádzač VN 22 kV s epoxidovou izoláciou 800A, vyzbrojený vákuovými vypínačmi 630A, 8 polí, (R22) 1 ks
- Trojfázový trakčný suchý transformátor. tr. preť. 5, 1600 kVA, 22/650/520 (TU1, TU2) 2 ks

• Trojfázový suchý transformátor vlastnej spotreby, 100 kVA, 22/400 (TVS)	1 ks
• Jednosmerný rozvádzač, kovový, vzduchom izolovaný skriňový rozvádzač s menovitým napätím 825/660V DC, 7500/2000 A, 2 usmerňovače, 8 napájačov (R825/660)	1 ks
• Rozvádzač spätných káblov, 825/660V DC, 7500/2000 A (RSK)	1 ks
• Rozvádzač vlastnej spotreby (RVS)	1 ks
• Trojfázový suchý transformátor izolačný 50 kVA, 400/400V, 4 kV (ITR)	1 ks
• Rozvádzač izolačného transformátora (R-ITR)	1 ks
• Skriňa signalizácie (SS)	1 ks
• Záložný zdroj DC 60V, 15A, 60 Ah (RGB)	1 ks
• Uzemnenie hlavné 2 Ω	1 ks
• Uzemnenie pomocné 20 Ω	1 ks
• Káblové prepojenia	1 ks
• Skúšky, revízie	1 ks

8.3.2.4 500 VODOVODY A KANALIZÁCIE

SO 501 Odvodnenie električkovej trate

Zdôvodnenie realizácie projektu

Za účelom zabezpečenia odvodnenia príslušných úsekov električkovej trate bude vybudované odvodnenie, ktorého nosnou časťou bude drenáž umiestnená v strede koľajového spodku. Drenážne potrubie bude podľa lokálnych podmienok zaústené do kanalizácie v správe BVS, a.s. (Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s.), alebo OSK (hlavné mesto SR Bratislava - Oddelenie správy komunikácií).

Popis súčasného stavu

Odvodnenie koľajovej trate je aj v súčasnosti riešené buď cez priečne odvodnenie spevnených plôch komunikácií do cestných vpustov a následne do kanalizácie jednotnej v správe BVS, a.s., alebo cez inštalované koľajové odvodňovače a následne cez prípojky do cestnej kanalizácie príslušného správcu komunikácie, alebo kanalizácie jednotnej v správe BVS, a.s.

Navrhovaný stav - SO 501 Odvodnenie električkovej trate

Odvodnenie električkovej trate v celom predmetnom úseku Ružinovskej radiály je riešené ako jeden stavebný objekt, ktorý je rozdelený na nasledovné úseky:

- Odvodnenie električkovej trate, Americké námestie
- Odvodnenie električkovej trate, Krížna ul. km 0,330 - 0,570 Vazovova ul.
- Odvodnenie električkovej trate, km 0,570 - 0,920 Krížna ul.
- Odvodnenie električkovej trate, km 2,500 - 4,990 Ružinovská ul.

Hlavnou časťou odvodnenia je pozdĺžne drenážne potrubie osadené v „električkovom spodku“, v osi koľajiska (podľa vzorových rezov koľajiska). Do tohto potrubia sú zaústované prípojky od vpustov a koľajových odvodňovačov a odvodňovačov výhybiek. Vpusty a odvodňovače (pre prestavníky, skrinky el. ohrevu výhybiek, potrubia prepájajúce šachtu s týmito zariadeniami) sú rozpočtované v objekte električkového zvršku a sú teda súčasťou hlavného stavebného objektu SO 101 Koľaj a koľajové rozvetvenie.

Odvodnenie električkovej trate, Americké námestie

V tomto úseku sa jedná prevažne o odvodnenie električkového spodku pozdĺžnou drenážou s využitím jestvujúcich prípojok. Pokiaľ je jestvujúca kanalizácia prekladaná do novej trasy (Americké námestie pri parku), budú prípojky od vpustov vybudované nové so zaústením do preložených úsekov-vetiev kanalizácie, prevažne v správe BVS, a.s.

Potrubie bude vystrojené s drenážnymi šachtami vo vzdialenostiach max. 50 m. Z drenážnych šacht bude potrubie zaústené buď do kanalizačných šacht z povrchového odtoku, prípadne samostatnými prípojkami priamo do verejnej kanalizácie.

Potrubný rozvod kanalizácie navrhujeme z plastových rúr v dimenzii DN200 mm. Potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku, po jeho montáži opatrené zhutneným štrkopieskovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou so spätnou povrchovou úpravou podľa skutkového stavu.

Súčasťou odvodnenia el. trate budú zriadené revízne kanalizačné šachty v typovom vyhotovení z prefabrikovaných skruží priemeru \varnothing 1000 mm, príp. z plastových rúr priemeru \varnothing 600 mm.

Odvodnenie električkovej trate, Krížna ul. km 0,330 - 0,570 Vazovova ul.

V tomto úseku sa jedná prevažne o odvodnenie električkového spodku pozdĺžnou drenážou s využitím jestvujúcich prípojok. Pokiaľ je jestvujúca kanalizácia prekladaná do novej trasy (križovatka Vazovova-Krížna), budú prípojky od vpustov vybudované nové so zaústením do preložených úsekov-vetiev kanalizácie, prevažne v správe BVS, a.s.

Potrubie bude vystrojené s drenážnymi šachtami vo vzdialenostiach max. 50 m. Z drenážnych šacht bude potrubie zaústené buď do kanalizačných šacht z povrchového odtoku, prípadne samostatnými prípojkami priamo do verejnej kanalizácie.

Potrubný rozvod kanalizácie navrhujeme z plastových rúr v dimenzii DN200 mm. Potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku, po jeho montáži opatrené zhutneným štrkopieskovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou so spätnou povrchovou úpravou podľa skutkového stavu.

Súčasťou odvodnenia el. trate budú zriadené revízne kanalizačné šachty v typovom vyhotovení z prefabrikovaných skruží priemeru \varnothing 1000 mm, príp. z plastových rúr priemeru \varnothing 600 mm.

Odvodnenie električkovej trate, km 0,570 - 0,920 Krížna ul.

V tomto úseku sa jedná prevažne o odvodnenie električkového spodku pozdĺžnou drenážou s využitím jestvujúcich prípojok. Pokiaľ je jestvujúca kanalizácia prekladaná do novej trasy (križovatka Vazovova-Krížna), budú prípojky od vpustov vybudované nové so zaústením do preložených úsekov-vetiev kanalizácie, prevažne v správe BVS, a.s.

Potrubie bude vystrojené s drenážnymi šachtami vo vzdialenostiach max. 50 m. Z drenážnych šacht bude potrubie zaústené buď do kanalizačných šacht z povrchového odtoku, prípadne samostatnými prípojkami priamo do verejnej kanalizácie.

Potrubný rozvod kanalizácie navrhujeme z plastových rúr v dimenzii DN200 mm. Potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku, po jeho montáži opatrené zhutneným štrkopieskovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou so spätnou povrchovou úpravou podľa skutkového stavu.

Súčasťou odvodnenia el. trate budú zriadené revízne kanalizačné šachty v typovom vyhotovení z prefabrikovaných skruží priemeru \varnothing 1000 mm, príp. z plastových rúr priemeru \varnothing 600 mm.

Odvodnenie električkovej trate, km 2,500 - 4,990 Ružinovská ul.

V tomto úseku sa jedná prevažne o odvodnenie električkového spodku pozdĺžnou drenážou s využitím jestvujúcich prípojok od jestvujúcich koľajových odvodňovačov. V miestach, kde budú osadené odvodňovače do nových polôh (staničení) budú zrealizované nové prípojky s vyústením prevažne do jestvujúcich potrubí odvodnenia komunikácie, s následným pripojením na kanalizáciu BVS, a.s.

Potrubie bude vystrojené s drenážnymi šachtami vo vzdialenostiach max. 50 m. Z drenážnych šacht bude potrubie zaústené buď do kanalizačných šacht z povrchového odtoku, prípadne samostatnými prípojkami priamo do verejnej kanalizácie.

Potrubný rozvod kanalizácie navrhujeme z plastových rúr v dimenzii DN200 mm. Potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku, po jeho montáži opatrené zhutneným štrkopieskovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype štrkodrvou so spätnou povrchovou úpravou podľa skutkového stavu.

Súčasťou odvodnenia el. trate budú zriadené revízne kanalizačné šachty v typovom vyhotovení z prefabrikovaných skruží priemeru \varnothing 1000 mm, príp. z plastových rúr priemeru \varnothing 600 mm.

V mieste križovania električkovej trate s ul. Bajkalská bude znížená niveleta koľajiska o cca 0,8-1,0 m. Keďže sa jedná o lokalitu, ktorá už v súčasnom stave je umelo vytvorenou terénou depresiou, nie je možnosť gravitačného pripojenia na kanalizáciu vyššieho rádu. Z toho dôvodu je navrhnutá v km 2,577 čerpacia stanica dažďových odpadových vôd *SO 590 Čerpacia stanica pod mostom Bajkalská* (ďalej ČS). Veľkosť povodia prislúchajúceho k navrhovanej ČS je stanovená len v bezprostrednom rozsahu a dosahu spevnených plôch gravitujúcich k najnižšiemu miestu koľajiska o veľkosti 1,4606 ha. Vzhľadom na blízkosť Štrkoveckého jazera a geologický profil v mieste zakladania ČS, mimoriadnu pozornosť bude treba venovať, pri návrhu a realizácii stavebnej časti ČS, na zakladanie pod úrovňou HPV.

Pre prípad odvádzania príválových vôd prepacom cez cestné obrubníky bude na jestvujúcich stokách osadená sútoková šachta (SS), ktorej prepád bude napojený na ČS.

V úseku Ružinovskej ul. budú prípojky od odvodňovačov zaústňované do el.trať križujúcich zberačov BVS, a.s., resp. do kanalizačných potrubí realizovaných pre odvodnenie komunikácie Ružinovská (Správca OSK). Vzhľadom k tomu, že podľa vyjadrenia správcu „cestnej“ kanalizácie, je táto na viacerých miestach porušená a má teda obmedzenú prietochnú schopnosť, bude nevyhnutné minimálne úseky križujúce električkovú trať vymeniť a vystrojiť ich ochranou proti porušeniu z prevádzky el. trate (SO 523 Preložka kanalizácie v električkovom telese v Ružinovskej ulici). Pre ďalší stupeň PD bude preto nevyhnutné doplniť podrobné zameranie všetkých kanalizačných potrubí a šachiet, s dôrazom na výškové usporiadanie (kóty dna šachiet). Pre identifikáciu technického stavu potrubí je tiež vyhotovený v rozsahu od križovatky Bajkalská po križovatku Tomášikova kamerový monitoring kanalizácie v správe OSK.

Objemové ukazovatele (kanalizácia DN 150-300):

- | | |
|--|---------|
| • Odvodnenie električkovej trate, Americké námestie | 392 m |
| • Odvodnenie električkovej trate, Krížna ul. km 0,330 - 0,570 Vazovova ul. | 307 m |
| • Odvodnenie električkovej trate, km 0,570 - 0,920 Krížna ul. | 392 m |
| • Odvodnenie električkovej trate, km 2,500 - 4,990 Ružinovská ul. | 2 973 m |

SO 510 Rekonštrukcia verejnej kanalizácie v Špitálskej ulici, km 0,000 - 0,120 el. trate

Zdôvodnenie realizácie projektu

Výstavbou električkovej trate dôjde k zásahu do vstupných poklopov na šachtách kanalizačného zberača, ktorých poloha musí byť upravená podľa nového smerového vedenia koľají. V súlade so stanoviskom BVS, a.s. musí byť ochránené exist. potrubie kanalizácie po dobu výstavby el. trate.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je v Špitálskej ulici vedený existujúci kanalizačný zberač DN1000/1500 mm z betónových rúr, ktorého trasa pokračuje pod el. traťou smerom do Radlinského ulice. Potrubie zberača je vedené pod pôvodným koľajiskom el. trate, na ktorom sú vybudované revízne šachty, ktorých vstupné poklopy zasahujú do koľají, resp. sú umiestnené medzi koľajami električkovej trate.

Navrhovaný stav

V rámci modernizácie el. trate je potrebná úprava exist. kanalizačných šacht s úpravou vstupného komína a umiestnenia poklopu mimo koľaje. Podľa skutkového stavu veľkosti kanalizačných šacht bude prípadne potrebné tieto šachty zväčšiť, aby bol vstupný komín s poklopom umiestnený mimo koľajiska.

Úprava bude spočívať z výkopových prác, rozšírenia priestoru šachty nad šachtovým dnom a šachtového dna s ponechaním kynety, vybudovania nového vstupného komína vnútorného priemeru \varnothing 1000 mm. Vstupný komín bude opatrený poplastovanými stúpadlami, na ktorý sa osadí nový liatinový poklop \varnothing 600 mm.

Existujúce rozvody kanalizácie, ktorých trasa je umiestnená pod modernizovanou elektr. traťou musia byť po dobu výstavby ochránené voči dynamickému zaťaženiu mechanizmov na potrubie. Ochrana potrubia bude spočívať z prekrytia potrubia cestnými panelmi, ktoré budú uložené na štrkopieskovom lôžku hrúbky 20 cm, tesne pod konštrukciou koľajiska a budú polohovo presahovať min. 1,0 m jeho teleso.

Súčasťou úpravy povrchu komunikácie bude riešená aj úprava nivelety mreže vpustov, príp. výmena pôvodných uličných vpustov.

Poloha a umiestnenie poklopov, resp. ochrana kanalizácie bude upresnené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie po domeraní kanalizácie a upresnení požiadaviek BVS, a.s. Vzhľadom k tomu bude upresnená aj úprava kanalizačných šacht.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--|--------------------|
| • Ochrana kanal. zberača | 2 ks |
| • Úprava exist. šachty | 4 ks |
| • Zemné práce | 260 m ³ |
| • Ochrana kanalizácie cestnými panelmi (60 ks) | 360 m ² |

SO 511 Rekonštrukcia verejnej kanalizácie Americké nám. - Krížna ul., km 0,120 - 0,570 el. trate

Zdôvodnenie realizácie projektu

V trase nového smerového vedenia električkovej trate sa v súčasnosti nachádzajú existujúce rozvody kanalizácie, ktoré musia byť po dobu výstavby ochránené. Súčasne musí byť zrealizovaná úprava exist. kanalizačných šacht so vstupným komínom tak, aby poklopy nezasahovali do nového trasovania koľají.

Popis súčasného stavu

Pod pôvodnou trasou električkovej trate v ulici Americké námestie a Odborárske námestie je v súčasnosti vedený rozvod kanalizácie z betónových rúr profilu DN300/450, ktorý ďalej pokračuje pod koľajiskom v Krížnej ulici v dimenzii DN400/600 (po križovatke s ulicou Vazovová). Na kanalizácii sú zriadené kanalizačné šachty, ktorých vstupné poklopy sa nachádzajú priamo v koľajisku.

Navrhovaný stav

Nakoľko poklopy kanalizačných šacht zasahujú do koľajovej trate električiek, musí byť v rámci modernizácie zrealizovaná úprava šacht a poklopov mimo koľajiska električkovej trate a súčasne ochránený exist. potrubný rozvod proti dynamickému zaťaženiu mechanizmov po dobu výstavby.

V ulici Americké námestie sú v pôvodnej koľajovej trati na kanalizácii zriadené 3 ks kanalizačné šachty, na ktorých musí byť zrealizovaná výmena vstupných poklopov za nové, s ich výškovou úpravou podľa nivelety navrhovanej komunikácie.

Na Odborárskom námestí je trasa kanalizácie vedená pod koľajiskom, kde je v križovatke ulíc Sasinkova – Májkova na kanalizácii umiestnená sútoková šachta, ktorej poklop zasahuje do navrhovanej koľajovej trasy. Potrubný rozvod kanalizácie v dimenzii DN400/600 pokračuje v Krížnej ulici, kde je vedený zväčša v budúcom električkovom páse. Na tomto úseku kanalizácie sú zriadené revízne šachty v počte 6 ks. Na týchto šachtách musí byť zrealizovaná úprava z rozšírením vnútorného priestoru šachty nad šachtovým dnom a vybudovania nového vstupného komína priemeru \varnothing 1000 mm. Vstupný komín bude opatrený poplastovanými stúpadlami, s osadením liatinového poklopu \varnothing 600 mm.

Existujúce rozvody kanalizácie (prípojky), ktoré sú vedené pod modernizovanou električkovou traťou, musia byť po dobu výstavby ochránené voči dynamickému zaťaženiu mechanizmov na potrubie. Ochrana potrubia bude spočívať z prekrytia potrubia cestnými panelmi, ktoré budú uložené na štrkopieskovom lôžku hrúbky 20 cm tesne pod konštrukciou koľajiska a budú polohovo presahovať min. 1,0 m jeho teleso.

Poloha šacht a umiestnenie poklopov bude upresnené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie po domeraní kanalizácie a upresnení požiadaviek BVS, a.s. Vzhľadom k tomu bude upresnená aj úprava kanalizačných šacht.

V rámci modernizácie el. trate je riešená aj úprava prilahlých komunikácií, z ktorých budú zrážkové vody odvádzané cez nové uličné vpusty, resp. ďalej cez nové prípojky do existujúcej kanalizácie. Uličné vpusty budú umiestnené v krajnici vozovky tak, aby prípojky bolo možné napojiť na zberač v mieste pôvodných prípojok.

Objemové ukazovatele

• Ochrana kanal. zberača	1 ks
• Úprava exist. šachty	11 ks
• Zemné práce	406 m ³
• Ochrana kanalizácie cestnými panelmi (92 ks)	552 m ²

SO 512 Rekonštrukcia verejnej kanalizácie v Krížnej ulici, km 0,570 - 0,920 el. trate

Zdôvodnenie realizácie projektu

Súčasťou modernizácie el. trate musí byť zrealizovaná ochrana existujúcej kanalizácie a úprava kanalizačných šacht, ktoré sa pôvodnou polohou dostávajú do kolízie s navrhovanou úpravou smerového vedenia koľají.

Popis súčasného stavu

V Krížnej ulici je v súčasnosti v tomto úseku pod koľajiskom el. trate vedený rozvod kanal. zberača DN500/750 mm, na ktorom je po križovatke s Legionárskou ul. zriadených 7 ks revíznych šacht, ktorých poklopy zasahujú do koľajovej trate. Do tejto kanalizácie sú napojené domové kanal. prípojka a prípojky od uličných vpustov.

Navrhovaný stav

Na pôvodnom kanalizačnom rozvode pod el. traťou musí byť zrealizovaná jeho ochrana, resp. úprava exist. kanalizačných šacht a vstupného komína s polohou poklopu mimo koľajiska.

Úprava šacht bude pozostávať z rozšírenia ich vnútorného priestoru nad šachtovým dnom a šachtového dna s ponechaním kynety, vybudovania nového vstupného komína priemeru \varnothing 1000 mm. Vstupný komín, na ktorý sa osadí nový liatinový poklop \varnothing 600 mm, bude opatrený poplastovanými stúpadlami,.

Existujúce rozvody kanalizácie v Krížnej a Vazovovej ulici, ktoré križujú navrhovanú el. trať musia byť po dobu výstavby ochránené voči dynamickému zaťaženiu mechanizmov na kanal. potrubie. Ochrana potrubia pozostáva z prekrytia potrubia cestnými panelmi, ktoré budú uložené na štrkopieskovom lôžku hrúbky 20 cm, tesne pod konštrukciou koľajiska a budú polohovo presahovať min. 1,0 m jeho teleso.

Poloha šacht a umiestnenie poklopov bude upresnené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie po dome-raní kanalizácie a upresnení požiadaviek BVS, a.s. Vzhľadom k tomu bude upresnená aj úprava kanalizač-ných šacht.

Súčasťou nového dopravného usporiadania v Krížnej ulici je riešený návrh na osadenie nových uličných vpustov a vybudovanie nových kanalizačných prípojok, ktorými budú odvádzané zrážkové vody z upravo-vanej komunikácie. Uličné vpusty budú umiestnené vo vozovke tak, aby prípojky bolo možné napojiť na existujúci zberač v mieste pôvodných prípojok.

Objemové ukazovatele

• Ochrana kanal. zberača	1 ks
• Úprava exist. šachty	7 ks
• Zemné práce	406 m ³
• Ochrana kanalizácie cestnými panelmi (110 ks)	660 m ²

SO 513 Ochrana verejnej kanalizácie v Ružinovskej ul.**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Po dobu modernizácie električkovej trate ako aj následnej prevádzky musia byť existujúce rozvody kana-lizácie a kanalizačné zberače, ktoré križujú Ružinovskú ulicu ochránené proti dynamickému zaťaženiu. Súčasne musia byť upravené exist. kanalizačné šachty so vstupným komínom tak, aby poklopy nezasaho-vali do nového trasovania koľají.

Popis súčasného stavu

Električkovú trať v Ružinovskej ulici (staničenie smer otočisko) v súčasnosti križujú nasledovné kanali-začné zberače a rozvody kanalizácie v správe BVS, a.s.:

- v km 2,800 el. trate križuje Ružinovskú ul. kanalizačný zberač DN4000/3100
- v km 2,820 el. trate križuje Ružinovskú ul. kanalizácia DN300
- v km 3,255 el. trate križuje Ružinovskú ul. kanalizácia DN300
- v km 3,405 el. trate križuje cestu kanal. zberač DN1000, vedený do Ružinovskej ul. smerom k NsP
- v križovatke s Herlianskou ul. križuje el. trať kanalizácia DN500
- v km 3,890 (zast. Tomášikova) križuje el. trať kanalizácia DN600 (BVS, a.s.)
- v km 3,982 - pred križovatkou ul. Ružinovská – Tomášikova, križuje el. trať kanalizačný zberač DN3400/2160
- v km 4,020 - za križovatkou ul. Ružinovská – Tomášikova, križuje el. trať kanalizácia DN300
- v km 4,085 el. trate je križovanie kanalizácie DN300
- v km 4,722 el. trate križuje Ružinovskú ul. kanal. zberač DN1200

Navrhovaný stav

V súlade so stanoviskom BVS, a.s. musia byť existujúce kanalizačné rozvody v mieste križovania s novým smerovým vedením el. trate ochránené proti dynamickému zaťaženiu, príp. zrealizovaná úprava nivelety poklopu na exist. kanalizačných šachtách.

Vzhľadom na účinky dynamického zaťaženia mechanizmov po dobu výstavby, na existujúce rozvody kanalizácie navrhujeme v miestach križovania kanalizácie s el. traťou osadiť nad potrubie cestné panely, za účelom rozloženia prevádzkového zaťaženia mimo potrubie. Panely rozmerov 3x2x0,15 m budú uložené na štrkopieskovom lôžku hrúbky 20 cm, tesne pod konštrukciu koľajiska a budú polohovo presahovať min. 1,0 m jeho teleso.

Nakoľko v súčasnej dobe nie je známe, či pôvodná kanalizácia križujúca el. trať je chránená uložením do chráničky, podľa geodetického zamerania a dostupných podkladov je ochrana kanal. potrubia navrhnutá v 10-tich miestach križovania.

Ochrana potrubia bude upresnená v ďalšom stupni projektovej dokumentácie po domeraní exist. stavu, resp. obnaušení rozvodov kanalizácie a zistení skutkového stavu.

Mimo ochrany kanalizačného potrubia bude v km 2,820 el. trate vybudovaná preložka exist. úseku kanalizácie DN300 s osadením novej šachty mimo koľajiska. Potrubný rozvod kanalizácie navrhujeme z plastových PP rúr v dimenzii DN300, dĺžky 18 m. Uloženie potrubia vo výkopovej ryhe bude typizované, t. j. na podkladnom pieskovom lôžku, obsyp potrubia štrkopieskom a spätný zásyp ryhy štrkodrvou s úpravou podľa HTÚ.

Súčasťou modernizácie el. trate je riešený návrh na výškovú úpravu, resp. výmenu poklopov na exist. šachtách, ktorých poloha sa nachádza v telese elektrickej trate. Úprava spočíva z osadenia nových liatinových (príp. kompozit) poklopov ø 600 mm s rámom a pridaním vyrovnávacích prstencov, aby bol poklop v nivelete upraveného terénu.

Objemové ukazovatele

• Ochrana kanal. zberača	10 ks
• Potrubie preložky kanalizácie	18 m
• Úprava exist. šachty	3 ks
• Zemné práce	226 m ³
• Ochrana kanalizácie cestnými panelmi (54 ks)	324 m ²
• Kanalizačné šachty	3 ks

SO 514 Meniareň Astronomická, kanalizačná prípojka**Zdôvodnenie realizácie projektu**

V rámci výstavby objektu Meniarne je riešený návrh na vybudovanie nových rozvodov kanalizácie, ktorým budú odvádzané splaškové odpad. vody z plánovaného objektu a súčasne návrh na preložku existujúceho krátkeho úseku dažďovej kanalizácie, ktorej pôvodná trasa zasahuje do navrhovaného objektu.

Navrhovaný stav**Odvádzanie splaškových vôd**

Pre odvádzanie splaškových odpadových vôd z objektu Meniarne bude vybudovaný nový potrubný rozvod kanalizácie profilu DN150, celkovej dĺžky 48 m. Potrubný rozvod bude trasovaný v zatravnenej ploche areálu otočky električiek, v súbehu s navrhovaným rozvodom vody. Potrubie bude prepojené do exist. kanalizačnej prípojky zriadenej pre pôvodný objekt hygienického vybavenia vodičov električiek. Napojenie bude zrealizované útesom do dna existujúcej (prípojkevej) šachty. Potrubný rozvod splaškovej kanalizácie navrhujeme z plastových (PP, PVC) rúr v dimenzii DN150 mm, celkovej dĺžky 40,0 m. Potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku, po jeho montáži opatrené zhutneným štrkopieskovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype vykopanou zeminou so spätnou povrchovou úpravou.

Na trase kanal. prípojky bude zriadená jedna lomová šachta v typovom vyhotovení z prefabrikovaných skruží priemeru ø 1000 mm, príp. z plastových rúr priemeru ø 600 mm.

Preložka dažďovej kanalizácie

V súčasnosti je v mieste plánovanej výstavby objektu Meniarne trasovaný exist. rozvod dažďovej kanalizácie v dimenzii DN200 (v správe DPB), ktorým sú odvádzané zrážkové vody z koľajiska el. trate. Nakoľko táto kanalizácia svojou trasou zasahuje do plánovanej stavby, musí byť úsek potrubného rozvodu (medzi exist. šachtami) v dĺžke 36 m preložený mimo objektu Meniarne. Prekladané potrubie bude vedené v súbehu s navrhovaným objektom vo vzdialenosti cca 2,3 m s prepojením potrubia na existujúce kanal. šachty (cez pôvodné otvory).

Na prekladanom rozvode kanalizácie budú vysadené odbočky pre napojenie dažďových zvodov DN125 z objektu Meniarne.

Potrubný rozvod preložky kanalizácie navrhujeme z plastových (PP, PVC) rúr v dimenzii DN200 mm, celkovej dĺžky 37 m. Potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku, po jeho montáži opatrené zhutneným štrkopieskovým obsypom a zvyšok ryhy sa zasype vykopanou zeminou so spätnou povrchovou úpravou.

Existujúci (prekladaný) rozvod kanalizácie bude v celom rozsahu demontovaný.

Bilancie odpadových vôd:

Splaškové odpad. vody:

- Množstvo splaškových odpad. vôd je zhodné so spotrebou studenej vody nasledovne:
 - Denné množstvo splaškových vôd: $Q_p = 160 \text{ l/deň}$
 - Ročné množstvo splaškových vôd: $Q_{rok} = 1,92 \text{ m}^3/\text{rok}$

Zrážkové odpad. vody:

Výpočet odvádzaných zrážkových vôd zo strechy objektu je spracovaný v súlade s STN 75 6101, podľa ktorého sa pri návrhu odvodňovaného územia uvažuje s periodicitou dažďa $p = 0,5$ pri trvaní dažďa 15 min, a intenzitou pre danú oblasť je $q = 142 \text{ l/s} \cdot \text{ha}^{-1}$.

- Odtokový súčiniteľ $k = 0,9$
- Odvodňovaná plocha strechy objektu $A_1 = 200 \text{ m}^2$
- $Q_d = A_1 \cdot q \cdot k$
- $Q_d = 0,020 \cdot 142 \cdot 0,9$
- $Q_d = 2,556 \text{ l/s}$

Objemové ukazovatele

- Preložka - prípojka kanalizácie 2 ks
- Potrubie kanalizácie DN150 a DN300 77 m
- Zemné práce 150 m^3
- Kanalizačné šachty 2 ks

SO 515 Preložka kanalizácie DN300 v Krížnej ul.

Zdôvodnenie realizácie projektu

Úpravou dopravného riešenia a výsadbou stromového porastu v Krížnej ulici je potrebné ochrániť existujúcu kanalizáciu DN300.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je po pravej strane Krížnej ul., v km 0,625-0,650 v smere staničenia el. trate vedený rozvod splaškovej kanalizácie z bytových domov, ktorý je následne kanalizačnou prípojkou DN300 prepojený do zberača DN500/750, vedený pod koľajiskom.

Navrhovaný stav

Vzhľadom na nové dopravné riešenie a výsadbu stromového porastu v Krížnej ulici je riešený návrh na ochranu existujúcej kanalizácie, vedenej pod novými parkovacími plochami. Nakoľko sa nad exist. kanalizáciou uvažuje s výsadbou stromového porastu, musí byť tento kanalizačný rozvod ochránený proti koreňovému systému stromov.

Pre ochranu navrhujeme potrubný rozvod kanalizácie vložiť do polenej chráničky z ocelových rúr DN500, celkovej dĺžky 6,0 m.

Po odkopaní potrubného rozvodu kanalizácie musí byť potrubie upevnené na zvislých tiahloch, uchytených na podpernej konštrukcii (stolici). Po uchytení potrubia a upevnení voči vychýleniu, budú pod budúcu chráničku vybudované podkladné pražce z betónu tr. C12/15-X0, rozmerov 800x800x200 mm do výšky pre osadenie chráničky. Na existujúce potrubie budú nasunuté dištančné objímky, a pod potrubie (objímky) bude vsunutá spodná polovica ocelevej chráničky, na ktorú sa následne položí horná polovica chráničky a obe časti rúry sa bodovo zvaria. Obe polovice chráničky budú potom pozdĺžne zvarené v celej dĺžke plným zvarom. Po jej montáži bude chránička obetónovaná (zboku a zhora) do výšky 20 cm nad jej povrch. Zvyšok ryhy sa zasype vykopanou zeminou so zhutnením do výšky hrubých terénnych úprav.

Pri križovaní a súbehu s existujúcimi podzemnými vedeniami je potrebné dodržať články STN 73 6005. Pred zahájením prác na objekte je potrebné zabezpečiť vytýčenie existujúcich podzemných vedení priamo v teréne za účasti zástupcov ich prevádzkovateľov. Výkopy v miestach križovania s existujúcimi sieťami musia byť vykonané ručným spôsobom.

Objemové ukazovatele

• Ochrana kanalizácie	1 systém
• Ocel. chránička DN500	6 m
• Zemné práce	40 m ³
• Obetónovanie chráničky	3,2 m ³

SO 516 Meniareň Astronomická, vodovodná prípojka**Zdôvodnenie realizácie projektu**

V rámci výstavby objektu Meniareň je potrebné zabezpečiť dodávku studenej vody pre pitné a hygienické potreby zamestnancov, ako aj protipožiarne účely objektu.

Navrhovaný stav

Dodávka studenej vody pre pitné a hygienické potreby občasnej obsluhy meniarne bude zabezpečená vonkajším rozvodom vody, napojeným na existujúcu prípojku vody pre objekt hygienického zariadenia vodičov električiek. Napojenie bude zrealizované v existujúcej vodomernej šachte, za pôvodným vodomerom. Za bodom napojenia bude na novom rozvode vody osadený vodomer pre podružné meranie odberu vody meniarne, opatrený príslušnými armatúrami. Zo šachty je navrhovaný vodovod privedený v súbehu s kanalizáciou do objektu meniarne.

Potrubný rozvod vody navrhujeme z plastových (PE) rúr v dimenzii DN25, celkovej dĺžky 33 m. Potrubie bude uložené vo výkopovej ryhe na podkladnom pieskovom lôžku, po montáži opatrené zhutneným obsypom zo štrkopiesku a zvyšok výkopovej ryhy sa zasype preosiatou zeminou so spätnou povrchovou úpravou.

Bilancia potreby studenej vody :

Výpočet potreby studenej vody je zrealizovaný v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 684/2006 Z.z. zo dňa 14. novembra 2006 nasledovne pre dvoch zamestnancov občasnej obsluhy – 2x do mesiaca :

A) Denná potreba vody celkom :

$$Q_{pr.} = 2 \text{ zamestnanci} * 80 \text{ l/deň} = 160 \text{ l/deň}$$

B) Ročná potreba st. vody :

$$Q_{rok} = 160 \text{ l/deň} * 24 \text{ obslužných dní} = 1920 \text{ l/rok} = 1,92 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Objemové ukazovatele

• Vodovodná prípojka DN32	1 ks
---------------------------	------

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| • Potrubný rozvod vodovodu DN32 | 33 m |
| • Zemné práce | 50 m ³ |

SO 517 Ochrana vodovodnej prípojky v Krížnej ulici, v km 0,665 el. trate.

Zdôvodnenie realizácie projektu

Modernizáciou el. trate v Krížnej ulici bude dotknutá aj exist. vodovodná prípojka pre bytový dom, v mieste ktorej je plánovaná výsadba stromového porastu, a preto je potrebné tento potrubný rozvod ochrániť proti koreňovému systému.

Popis súčasného stavu

V Krížnej ul. je z uličného vodovodu DN200 vybudovaná vodovodná prípojka pre pôvodný bytový dom v km 0,665 el. trate, ktorá bude v kolízii s budúcou výsadbou stromového porastu.

Navrhovaný stav

Vzhľadom na nové dopravné riešenie a výsadbu stromového porastu v Krížnej ulici je riešený návrh na ochranu existujúcej vodovodnej prípojky DN80, musí byť tento potrubný rozvod ochránený proti koreňovému systému stromov.

Pre ochranu navrhujeme potrubný rozvod vodovodnej prípojky vložiť do polenej chráničky z ocelových rúr DN200 v dĺžke 5,0 m s jej obetónovaním.

Po odkopaní potrubného rozvodu vodovodnej prípojky musí byť potrubie upevnené na zvislých tiahloch, uchytенých na podpernej konštrukcii (stolici). Po uchytení potrubia a upevnení voči vychýleniu, budú pod budúcu chráničku vybudované podkladné pražce z betónu, rozmerov 500x500x200 mm do výšky pre osadenie chráničky. Na existujúce potrubie budú nasunuté dištančné objímky, a pod potrubie (objímky) bude vsunutá spodná polovica ocelevej chráničky, na ktorú sa následne položí horná polovica chráničky a obe časti rúry budú pozdĺžne zvarené v celej dĺžke plným zvarom. Po montáži a utesnení chráničky bude chránička obetónovaná zboku a zhora do výšky 20 cm nad jej povrch. Zvyšok ryhy sa zasype vykopanou zeminou so zhutnením a povrchovou úpravou.

Pri križovaní a súbahu s existujúcimi podzemnými vedeniami je potrebné dodržať články STN 73 6005. Pred zahájením prác na objekte je potrebné zabezpečiť vytýčenie existujúcich podzemných vedení priamo v teréne za účasti zástupcov ich prevádzkovateľov. Výkopy v miestach križovania s existujúcimi sieťami musia byť vykonané ručným spôsobom.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--|-------------------|
| • Vodovodné prípojky DN80 | 1 ks |
| • Polená oceľ. chránička DN200 dl. a 5 m | 5 m |
| • Zemné práce | 15 m ³ |
| • Obetónovanie chráničky | 3 m ³ |

SO 518 Ochrana vodovodnej prípojky v Krížnej ulici, v km 0,685 el. trate.

Zdôvodnenie realizácie projektu

Nakoľko je v trase exist. vodovodnej prípojky plánovaná výsadba stromového porastu, je potrebné tento potrubný rozvod ochrániť vložением do polenej chráničky s jej obetónovaním.

Popis súčasného stavu

V Krížnej ul. je z uličného vodovodu DN200 vybudovaná vodovodná prípojka pre pôvodný bytový dom v km 0,685 el. trate, ktorá bude v kolízii s budúcou výsadbou stromového porastu.

Navrhovaný stav

Novým dopravným riešením a výsadbou stromového porastu v Krížnej ulici je riešený návrh na ochranu existujúcej vodovodnej prípojky DN80, proti koreňovému systému stromov.

Pre ochranu navrhujeme potrubný rozvod vodovodnej prípojky vložiť do polenej chráničky z ocelových rúr DN200 v dĺžke 5,0 m s jej obetónovaním.

Po odkopaní potrubného rozvodu vodovodnej prípojky musí byť potrubie upevnené na zvislých tiahloch, uchytенých na podpernej konštrukcii (stolici). Po uchytení potrubia a upevnení voči vychýleniu, budú pod budúcu chráničku vybudované podkladné pražce z betónu, rozmerov 500x500x200 mm do výšky pre osadenie chráničky. Na existujúce potrubie budú nasunuté dištančné objímky, a pod potrubie (objímky) bude vsunutá spodná polovica ocelej chráničky, na ktorú sa následne položí horná polovica chráničky a obe časti rúry budú pozdĺžne zvarené v celej dĺžke plným zvarom. Po montáži a utesnení chráničky bude chránička obetónovaná zboku a zhora do výšky 20 cm nad jej povrch. Zvyšok ryhy sa zasype vykopanou zemínou so zhutnením a povrchovou úpravou.

Pri križovaní a súbehu s existujúcimi podzemnými vedeniami je potrebné dodržať články STN 73 6005. Pred zahájením prác na objekte je potrebné zabezpečiť vytyčenie existujúcich podzemných vedení priamo v teréne za účasti zástupcov ich prevádzkovateľov. Výkopy v miestach križovania s existujúcimi sieťami musia byť vykonané ručným spôsobom.

Objemové ukazovatele

• Vodovodné prípojky DN80	1 ks
• Polená oceľ. chránička DN200 dl. a 5 m	5 m
• Zemné práce	15 m ³
• Obetónovanie chráničky	3 m ³

SO 519 Ochrana vodovodu v ulici Americké nám. - Krížna ul., km 0,120 - 0,570 el. trate

Zdôvodnenie realizácie projektu

V trase nového smerového vedenia električkovej trate sa v súčasnosti nachádzajú existujúce vodovody, ktoré musia byť v súlade s požiadavkami ich správcu (BVS, a.s.) ochránené, resp. preložené do novej polohy.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je v komunikácii Špitálskej ul. trasovaný vodovod DN150 (cca 0,5 m od chodníka), pred objektom Metropol je napojený vodovod DN100 vedený do ul. Mickiewiczova. Vodovod prechádza v šikmom smere cez križovatku s el. traťou a v dimenzii DN100 pokračuje v komunikácii ulice Americké námestie. Nakoľko bol tento rozvod vody v nedávnej dobe rekonštruovaný, správca siete (BVS, a.s.) nepožaduje jeho ochranu, resp. výmenu.

V Odborárskom námestí potrubie vodovodu DN100 križuje komunikáciu a električkovú trať smerom k bývalému objektu Avion a pokračuje v ulici Krížna, vľavo v smere staničenia el. trate.

V križovatke ulíc Krížna – Májková je z vodovodu DN200 (vedený vpravo Krížnej ul. v smere staničenia el. trate) vysadené potrubie DN200, vedené v Májkovej ulici.

V križovatke ulíc Krížna – Vazovová križuje modernizovaný električkovú trať vodovod DN100 vedený do Vazovovej ulice a vodovod DN100 v Krížnej ulici pod koľajiskom.

Navrhovaný stav

Úsek – Odborárske námestie

V rámci nového smerového vedenia el. trate musí byť preložený existujúci vodovod DN100, ktorého pôvodná trasa križuje ulicu Odborárske nám. a spolu s hydrantom zasahuje do navrhovaného koľajiska. V súlade so stanoviskom BVS, a.s. je riešený návrh na preložku vodovodného potrubia mimo koľajovej trate. Navrhovaná preložka bude napojená na exist. vodovod vedený v komunikácii popri LF-UK, v mieste napojenia bude osadený nový uzáver. Od bodu napojenia preložka vodovodu križuje komunikáciu a novú el. trať, v súbehu ktorej ďalej pokračuje s prepojením na pôvodný vodovod DN100 v križovatke ulíc Krížna – Májková. V lomovom bode bude na trase preložky vodovodu osadený podzemný hydrant DN100, opatrený uzáverom so zemnou súpravou a poklopom.

Potrubný rozvod preložky vodovodu navrhujeme z tlakových rúr tvárnej liatiny (TvL) v dimenzii DN100, v celkovej dĺžke 75,0 m. V mieste križovania vodovodu s el. traťou bude potrubie uložené v chráničke zo sklolaminátových rúr (OLS) profilu DN200, dĺžky 9,0 m.

Na základe požiadavky BVS, a.s. je súčasne navrhnutá výmena úseku existujúceho vodovodu DN200 v križovatke ulíc Krížna – Májková, ktorý pokračuje do Májkovej ulice.

Výmena potrubného rozvodu bude zrealizovaná od napojenia na existujúci vodovod DN200 (DN250), vedený v komunikácii Krížnej ul. (vpravo v smere staničenia el. trate). Od bodu napojenia, kde bude osadený nový uzáver, potrubný rozvod križuje električkovú trať, v mieste ktorej bude potrubie uložené v chráničke a následne v chodníku Májkovej ulice bude prepojené na pôvodný vodovod.

Potrubný rozvod výmeny vodovodu navrhujeme z tlakových rúr liatinových (TvL) profilu DN200, celkovej dĺžky 18,0 m. V mieste križovania vodovodu s el. traťou bude potrubie uložené v chráničke zo sklolaminátových rúr (OLS) profilu DN400, dĺžky 6,0 m.

Uloženie potrubia a chráničky vo výkopovej ryhe bude typizované, t. j. na podkladnom pieskovom lôžku, obsyp potrubia štrkopieskom a spätný zásyp ryhy štrkodrvou so spätnou povrchovou úpravou.

Po vybudovaní preložky a výmeny vodovodu bude pôvodné (prekladané) potrubie v celom rozsahu demonstované s následným odvozom na skládku.

Úsek križovatka ul. Krížna - Vazovova

V križovatke ulíc Krížna – Vazovova v súčasnosti križujú električkovú trať existujúce rozvody vodovodu profilu DN100, ktoré musia byť v súlade s požiadavkou BVS, a.s. ochránené, resp. preložené mimo koľajiska.

Potrubie vodovodu vedené do Vazovovej ul. bude preložené mimo koľajisko s osadením nového uzáveru v mieste napojenia na vodovod vedený v Krížnej ulici. Od bodu napojenia prekladané potrubie križuje komunikáciu a ďalej v chodníku bude prepojené na pôvodný vodovod DN100.

Potrubný rozvod preložky vodovodu navrhujeme z tlakových rúr tvárnej liatiny (TvL) v dimenzii DN100, v celkovej dĺžke 15,0 m.

Uloženie potrubia preložky vo výkopovej ryhe bude typizované, t. j. na podkladnom pieskovom lôžku, obsyp potrubia štrkopieskom a spätný zásyp ryhy štrkodrvou.

Potrubie vodovodu DN100 vedené v Krížnej ul. pod novou trasou koľajiska (do Vazovovej ul.) bude ochránené vložení potrubia do polenej chráničky z ocelových rúr DN300, dĺžky 15,0 m.

Po odkopaní potrubného rozvodu vodovodu musí byť potrubie upevnené na zvislých tiahloch, uchytených na podpernej konštrukcii (stolici). Po uchytení potrubia a upevnení voči vychýleniu, budú pod budúcu chráničku vybudované podkladné pražce z betónu, rozmerov 500x500x200 mm do výšky pre osadenie chráničky. Na existujúce potrubie budú nasunuté dištančné objímky, a pod potrubie (objímky) bude vsunutá spodná polovica ocelevej chráničky, na ktorú sa následne položí horná polovica chráničky a obe časti rúry sa bodovo zvaria. Obe polovice chráničky budú potom pozdĺžne zvarené v celej dĺžke plným zvarom. Zvyšok ryhy sa zasype vykopanou zeminou so zhutnením do výšky hrubých terénnych úprav.

Objemové ukazovatele

• Preložky, ochrana vodovodov DN100, DN200	4 ks
• Potrubie vodovodu DN100, DN200	123m
• Chránička ocel. polená DN200, DN400	15 m
• Chránička OLS DN200, DN400	15 m
• Zemné práce	235 m ³
• Demontáž exist. potrubia DN100, DN200	96 m

SO 520 Ochrana vodovodu v Krížnej ulici v km 0,570 - 0,920 el. trate

Zdôvodnenie realizácie projektu

Súčasťou úpravy smerového vedenia el. trate do Vazovovej ulice musí byť exist. potrubie vodovodu vedené v križnej ul. ochránené vložení do chráničky.

Popri modernizovanej električkovej trase v Krížnej ulici je v smere jej staničenia vľavo vedený exist. vodovod DN100, ktorého smerové vedenie od ul. Bernolákova zasahuje do navrhovaného koľajiska. V križovatke ulíc Krížna – Legionárska sa v súčasnosti nachádza armatúrna šachta, ktorá je v kolízii s plánovanou modernizáciou el. trate. Vzhľadom k týmto kolíziám a so stanoviskom BVS, a.s. je potrebná úprava potrubných rozvodov a objektov na vodovode.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je v Krížnej ulici po oboch stranách električkovej trate vedený rozvod vodovodu DN100 (vľavo) a DN200 (vpravo v smere staničenia), z ktorého sú vysadené domové prípojky pre jednotlivé bytové domy, resp. vetva vodovodu DN100 privedená do Bernolákovej ul.. Ľavostranný vodovod DN100 je ukončený za zastávkou „Krížna“, pravostranný vodovod DN200, je v križovatke ulíc Krížna – Legionárska prepojený na vodovod DN300 a pokračuje smerom na Trnavské mýto. V križovatke ulíc Krížna – Legionárska je vedený vodovod DN400 (Legionárska – Karadžičová), na ktorom je v súčasnosti vybudovaná armatúrna šachta s uzáverom a nachádza sa pod koľajiskom. Do tejto šachty je prepojená vetva DN200 z vodovodu DN300 vedený v Krížnej ul.

Navrhovaný stav**Úsek – ľavostranný vodovod v križovatke ul. Krížna - Vazovová.**

Nová trasa el. trate z Vazovovej ulice križuje existujúci vodovod DN100 vedený v Krížnej ulici. V súlade so stanoviskom BVS, a.s. musí byť exist. potrubný rozvod pod novou trasou koľajiska ochránený vložением potrubia do polenej chráničky z oceľových rúr DN300, celkovej dĺžky 20,0 m.

Po odkopaní potrubného rozvodu vodovodu musí byť potrubie upevnené na zvislých tiahloch, uchytených na podpernej konštrukcii (stolici). Po uchytení potrubia a upevnení voči vychýleniu, budú pod budúcu chráničku vybudované podkladné pražce z betónu, rozmerov 500x500x200 mm do výšky pre osadenie chráničky. Na existujúce potrubie budú nasunuté dištančné objímky, a pod potrubie (objímky) bude vsunutá spodná polovica oceľovej chráničky, na ktorú sa následne položí horná polovica chráničky a obe časti rúry sa bodovo zvaria. Obe polovice chráničky budú potom pozdĺžne zvarené v celej dĺžke plným zvarom. Zvyšok ryhy sa zasype vykopanou zeminou so zhutnením do výšky hrubých terénnych úprav.

Úsek – ľavostranný vodovod v Krížnej ul.

Nakoľko trasa existujúceho vodovodu DN100 vedeného cez zastávku „Krížna“ je v tesnej blízkosti upravovanej trasy el. trate, v súlade so stanoviskom BVS, a.s. musí byť potrubie preložené mimo koľajovej trate. Navrhovaná preložka začína napojením na existujúce potrubie za miestom odbočky vodovodu do Bernolákovej ulice. Od bodu napojenia je prekladané potrubie vedené v ostrovčeku popri komunikácii, vo vzdialenosti cca 2,5 m od osi koľajiska č.1. Z prekladaného vodovodu budú vysadené odbočky s uzáverom pre napojenie pôvodných domových prípojk.

Na trase preložky vodovodu budú osadené dva požiarne hydranty DN100 v podzemnom vyhotovení, ktoré budú osadené v miestach pôvodných hydrantov.

Potrubný rozvod preložky vodovodu navrhujeme z tlakových rúr tvárnej liatiny (TvL) v dimenzii DN100, v celkovej dĺžke 177,0 m. Uloženie potrubia preložky vodovodu vo výkopovej ryhe bude typizované, t. j. na podkladnom pieskovom lôžku, obsyp potrubia štrkopieskom a spätný zásyp ryhy štrkodrvou.

Úsek – pravostranný vodovod v Krížnej ul.

V križovatke ulíc Krížna – Legionárska je v súčasnosti vedené exist. vodovod DN400, na ktorom je v koľajisku vybudovaná armatúrna šachta. V tejto šachte je na vodovod DN400 prepojené potrubie DN200, vysadené z rozvodu vody DN300 vedeného v Krížnej ul. – smer Trnavské mýto.

V súlade so stanoviskom BVS, a.s. bude armatúrna šachta v celom rozsahu demontovaná a jama zasypaná, tak isto bude zrušené prepojovacie potrubie DN200 privedené do šachty a prepojené na vodovod DN400.

Súčasne je navrhnuté nové prepojenie vodovodu DN200 a DN300 vedeného v Krížnej ulici na vodovod DN400. Napojenie bude zrealizované cez odbočné tvarovky (T-kus) DN400/200 pre vodovod z Krížnej ul. (prepojenie dĺžky 15,0 m), resp. odbočku DN400/300 s prepojením vodovodu DN300 dĺžky 20 m na pokračujúci v smere Trnavské mýto. Za napojením týchto rozvodov, ako aj na rozvode DN400 budú osadené sekčné uzávery.

Objemové ukazovatele

• Preložka, ochrana vodovodu DN100, DN200	4 ks
• Potrubný rozvod DN100, DN200, DN300	216 m
• Chránička	20 m
• Zemné práce	418 m ³
• Demontáž exist. armatúrnej šachty	1 ks
• Demontáž exist. potrubia DN100, DN200, DN300	190 m

SO 521 Ochrana vodovodu v Ružinovskej ul.

Zdôvodnenie realizácie projektu

Modernizovanú el. trať v Ružinovskej ulici križujú jednotlivé rozvody vodovodov v dimenziách DN150, DN200, DN300 a DN1000, na ktorých je potrebná výmena potrubného rozvodu, prípadne potrubný rozvod preložiť v súlade so stanoviskom BVS, a.s. DDV.

Popis súčasného stavu

V Ružinovskej ulici križujú električkovú trať nasledovné vodovody :

- v km 2,806 el. trate, vodovod DN300 (oceľ.) v *chráničke*, UO Ružinovská - Štrkovecké jazero
- v km 2,968 el. trate, vodovod DN1000 (oceľ.) v *chráničke*, UO Ružinovská – Zimný štadión
- v km 3,400 el. trate, vodovod DN200 (TvL)
- v km 3,890 el. trate, vodovod DN200 (TvL) v *chráničke*, UO Tomášikova – Ružinovská,
- v km 4,065 el. trate, vodovod DN800 (TvL) v *chráničke DN1400-OLS* – ostáva v pôvodnom stave, nakoľko v r. 09/2010 bola zrealizovaná rekonštrukcia potrubného rozvodu
- v km 4,135 el. trate, vodovod DN200 (TvL)
- v km 4,285 el. trate, vodovod DN200 (LT) – smer Jašíková ul.
- v km 4,695 el. trate, vodovod DN150 (oceľ.) – smer Chlumeckého ul.

Navrhovaný stav

V súlade s požiadavkami a stanoviskom BVS, a.s. (DDV) budú na existujúcich potrubných rozvodoch vykonané nasledovné úpravy :

- V km 2,806 el. trate križuje komunikáciu Ružinovskej ul. exist. vodovod DN300 z oceľ. rúr: nakoľko nie je známa presná poloha exist. vodovodu, potrubný rozvod bude preložený v úseku od armatúrnej šachty (vľavo električkovej trate) po vybudovanú preložku vodovodu z r. 2014. Na potrubí preložky bude v lomovom bode vysadená odbočka pre napojenie exist. rozvodu vody DN300 vedeného vpravo Ružinovskej ulice. Potrubný rozvod preložky navrhujeme z rúr tvárnej liatiny TvL, profilu DN300, dĺžky 67,0 m. V mieste križovania s komunikáciou a el. traťou bude potrubie uložené v OLS chráničke DN500, dĺžky cca 30 m. Uloženie potrubia a chráničky vo výkopovej ryhe bude typizované, t. j. na podkladnom pieskovom lôžku, obsyp potrubia štrkopieskom a spätný zásyp ryhy štrkodrvou so spätnou povrchovou úpravou. Nakoľko pôvodný aj navrhovaný potrubný rozvod križuje viacero existujúcich inžinierskych sietí, musia byť tieto vytýčené pred započatím výkopových prác na preložke vodovodu.
- V km 2,968 el. trate križuje komunikáciu Ružinovskej ul. exist. vodovod DN1000 z oceľových rúr: v úseku medzi exist. armatúrnymi šachtami je riešená výmena pôvodného potrubia z oceľových rúr za potrubný rozvod z prírubových rúr tvárnej liatiny TvL profilu DN1000 mm, celkovej dĺžky cca 69,0 m. Výmena bude zrealizovaná nasunutím nového potrubia na klzných objímkach do existujúcej oceľ. chráničky DN1600 mm, s prepojením v armatúrnych šachtách na pôvodný vodovod.
- V km cca 3,400 el. trate križuje Ružinovskú ul. exist. vodovod DN200 - na exist. potrubí vodovodu DN200, ktoré je vedené od armatúrnej šachty do ulice Ružinovská v smere k NsP, bude zrealizovaná výmena pôvodného potrubného rozvodu za nové potrubie. Výmena pozostáva z osadenia nového sekčného uzáveru v mieste odbočenia komunikácie k NsP a následnej demontáže pôvodného potrubia od uzáveru po exist. armatúrnu šachtu s výmenou za nový potrubný rozvod z tlakových liatinových rúr profilu DN200 mm, dĺžky cca 46 m. V mieste križovania s komunikáciou Ružinovskej ul. bude potrubie uložené v chráničke zo sklolaminátov rúr profilu DN400 mm, dĺžky cca 31 m. Uloženie potrubia a chráničky vo výkopovej ryhe bude typové, pred zahájením stavby musia byť vytýčené všetky podzemné inžinierske siete.
- V km cca 3,890 el. trate križuje Ružinovskú ul. exist. vodovod DN200 - v mieste zastávky „Tomášikova“ el. trate je riešený návrh na výmenu exist. potrubia vodovodu DN200, ktoré križuje v kolmom smere komunikáciu Ružinovskej ulice. Výmena potrubia pozostáva z osadenia nového sekčného uzáveru na exist. vodovode v mieste za plánovanou zastávkou BUS a následnej demontáže pôvodného potrubia od uzáveru po exist. napojenie potrubia na vodovod DN400, ktorý je vedený v zatravnenej

ploche. V trase demontovaného vodovodu bude vybudovaný nový potrubný rozvod z tlakových liatinových rúr profilu DN200 mm, dĺžky 52,0 m. V mieste križovania vodovodu s komunikáciou Ružinovskej ul. bude potrubie uložené v chráničke zo sklolaminátov rúr profilu DN400 mm, dĺžky cca 39 m. Uloženie potrubia a chráničky vo výkopovej ryhy bude typové, pred zahájením stavby musia byť vytýčené všetky podzemné inžinierske siete.

- V km 4,065 el. trate križuje Ružinovskú ulicu vodovod DN800, na ktorom bola v r. 09/2010 zrealizovaná preložka potrubného rozvodu z TVL rúr DN800, ktorý je uložený v chráničke DN1400 z OLS rúr. Predmetný vodovod zostáva v pôvodnom stave a nie je potrebné vykonať žiadne úpravy a zásahy do potrubného rozvodu v súlade so stanoviskom BVS, a.s.
- V km 4,135 el. trate križuje Ružinovskú ul. v šikmom smere exist. vodovod DN200 - nakoľko existujúci vodovod DN200 križuje komunikáciu Ružinovskej ul. v šikmom smere, musí byť na základe požiadavky BVS, a.s. tento vodovod preložený do kolmého smeru na os komunikácie. Prekladané potrubie bude z oboch strán komunikácie prepojené na exist. vodovod s osadením uzáveru za bodom napojenia preložky a v kolmom smere bude križovať cestu a električkovú trať. Potrubný rozvod preložky navrhujeme z tlakových rúr tvárnej liatiny v dimenzii DN200 mm, celkovej dĺžky 55 m. V mieste križovania bude potrubie uložené v chráničke z OLS rúr profilu DN400 mm, dĺžky 31 m. Uloženie potrubia a chráničky vo výkopovej ryhy bude typové, pred zahájením stavby musia byť vytýčené všetky podzemné inžinierske siete.
- V km 4,285 el. trate križuje Ružinovskú ul. exist. vodovod DN200 - medzi ulicami Jadrová- Jašíková križuje komunikáciu existujúci vodovod DN200 z oceľových rúr. Nakoľko sa tento vodovod DN200 v mieste napojenia pri Jadrovej ulici nachádza pod stromovým porastom, navrhujeme preložku vodovodu do novej polohy s križovaním komunikácie v kolmom smere. Potrubie preložky bude napojené na exist. vodovod DN300 cez vsadenú odbočku T-DN300/200, za ktorou bude osadený sekčný uzáver DN200. Od bodu napojenia prekladané potrubie križuje komunikáciu Ružinovskej ul., s následným prepojením na pôvodný vodovod a s osadením uzáveru DN200. Potrubný rozvod preložky navrhujeme z tlakových rúr tvárnej liatiny v dimenzii DN200 mm, celkovej dĺžky 41 m. V mieste križovania bude potrubie uložené v chráničke z OLS rúr profilu DN400 mm, dĺžky 31 m. Uloženie potrubia a chráničky vo výkopovej ryhy bude typové, pred zahájením stavby musia byť vytýčené všetky podzemné inžinierske siete.
- V km 4,695 el. trate križuje Ružinovskú ul. exist. vodovod DN150, vedený do Chlumeckého ul. - pre existujúci vodovod DN150 z oceľových rúr, ktorý križuje Ružinovskú ul., je riešený návrh na výmenu jeho potrubného rozvodu s dimenziou DN200. Výmena potrubia pozostáva z osadenia nového sekčného uzáveru na exist. vodovode vo vjazde do Chlumeckého ulice a následnej demontáže pôvodného potrubia od uzáveru po exist. napojenie potrubia na vodovod DN300, ktorý je vedený v zatravnenej ploche. V trase demontovaného vodovodu bude vybudovaný nový potrubný rozvod z tlakových liatinových rúr profilu DN200 mm, dĺžky 37,0 m. V mieste križovania vodovodu s komunikáciou Ružinovskej ul. bude potrubie uložené v chráničke zo sklolaminátov rúr OLS profilu DN400 mm, dĺžky cca 32 m. Uloženie potrubia a chráničky vo výkopovej ryhy bude typové, pred zahájením stavby musia byť vytýčené všetky podzemné inžinierske siete.

Objemové ukazovatele

• Preložka, ochrana vodovodu DN100, DN200, DN300, DN1000	7 ks
• Potrubný rozvod DN100, DN200, DN300	370 m
• Chránička DN400, DN500	195 m
• Zemné práce	715 m ³
• Demontáž exist. potrubia DN100, DN200, DN300	375 m

SO 523 Preložka kanalizácie v električkovom telese v Ružinovskej ulici

Zdôvodnenie realizácie projektu

Súčasťou výstavby nového smerového vedenia električkovej trate musia byť existujúce rozvody kanalizácie ochránené v mieste križovania s el. traťou, resp. potrubie kanalizácie vedené pod trasou novej el. trate musí byť preložené mimo koľajiska. Súčasne musia byť upravené aj kanalizačné šachty so vstupným komínom tak, aby poklopy nezasahovali do nového trasovania koľají.

Popis súčasného stavu

V pôvodnom električkovom páse Ružinovskej ulice (staničenie v smere otočisko) sú v súčasnosti trasované nasledovné rozvody kanalizácie v správe OSK:

- v električkovom páse Ružinovskej ulice sú v jednotlivých úsekoch vybudované potrubné rozvody kanalizácie, ktorými sú odvádzané zrážkové vody z povrchu pôvodnej el. trate, ako aj podpovrchové vody pod koľajiskom
- v celom úseku Ružinovskej ulice križujú el. trať kanalizačné prípojky od uličných vpustov
- pod mostom MÚK Bajkalská je v km cca 2,65 el. trate vedená dažďová kanalizácia DN300, ktorou sú odvádzané zrážkové vody z koľajiska
- v km 2,728 a km 2,776 el. trate križujú Ružinovskú ul. kanalizačné rozvody DN300, ktorými sú odvádzané zrážkové vody z komunikácii. Potrubné rozvody sú spoločne napojené do zberača BVS, a.s.
- v km 3,037 el. trate križuje Ružinovskú ul. kanalizácia DN300, ktorou sú odvádzané zrážkové vody z koľajiska
- v km 4,026 el. trate križuje v kolmom smere Ružinovskú ul. kanalizačný zberač DN1140/1180
- v km 4,055 el. trate križuje v šikmom smere Ružinovskú ul. kanalizácia DN800

Navrhovaný stav

V kolíznych miestach kanalizácie a v miestach križovania exist. kanalizácie s navrhovanou el. traťou navrhujeme potrubné rozvody ochrániť pred dynamickým zaťažením, resp. preložiť do novej polohy mimo koľajovú trať. Súčasne bude upravená výšková a smerová poloha exist. kanalizačných šácht.

Navrhovaný stav pozostáva z nasledovných úprav podľa jednotlivých úsekov:

- exist. odvodňovacie potrubie vedené v električkovom páse navrhujeme preložiť mimo nové koľaje, a to v úsekoch el. trate : km 2,820 až 2,963, v km 3,012 až 3,069, v km 3,160 až 3,390, v km 3,530 až 3,637, v km 3,677 až 3,933 a v km 4,085 až 4,322. V ostatných úsekoch nie je potrebné existujúce rozvody kanalizácie vedené v električkovom páse prekladať, resp. robiť úpravy, nakoľko nie sú v kolízii s novým smerovým vedením el. trate. Potrubie kanalizácie v dimenziách DN200 a DN300 spoločne s kanal. šachtami bude preložené mimo navrhovaného koľajiska, do vzdialenosti min. 0,5m od základov trakčného vedenia. Potrubný rozvod kanalizácie navrhujeme z plastových PP / PVC rúr v dimenziách podľa pôvodných rozvodov, celkovej dĺžky 1030 m. Uloženie potrubia vo výkopovej ryhe bude typizované, t. j. na podkladnom pieskovom lôžku, s obsyp potrubia štrkopieskom a spätným zásypom ryhy štrkodrvou. Revízne šachty na kanalizácii navrhujeme v plastovom vyhotovení (PP) priemeru \varnothing 600 mm opatrené poklopom z kompozitu
- všetky kanalizačné prípojky od uličných vpustov, ktoré sú vedené kolmo na Ružinovskú ulicu budú v mieste križovania s el. traťou ochránené voči účinkom dynamického zaťaženia mechanizmov po dobu výstavby. Ochrana kanalizácie pozostáva z osadenia cestných panelov nad potrubie, ktoré budú uložené na štrkopieskovom lôžku pod koľajiskom a budú polohovo presahovať min. 1,0 m jeho teleso
- vzhľadom ku kolízii kanalizácie a umiestnenia exist. šachty v koľaji novej el. trate, navrhujeme preložiť úsek odvodňovacieho potrubia vedeného v električkovom páse pod mostom (Bajkalská ul.). Prekladané potrubie bude na oboch koncoch prepojené cez pôvodné otvory do existujúcich šácht. Potrubný rozvod preložky navrhujeme z plastových rúr PP / PVC v dimenzii DN300, dĺžky 35 m. Uloženie potrubia vo výkopovej ryhe bude typizované, t. j. na podkladnom pieskovom lôžku, s obsypom potrubia zo štrkopiesku a spätným zásypom ryhy štrkodrvou. Potrubie vedené pod koľajiskom bude ochránené panelmi proti účinkom dynamického zaťaženia mechanizmov po dobu výstavby. V lomo-
vom bode preložky bude zriadená šachta v plastovom vyhotovení (PP) priemeru \varnothing 600 mm opatrené poklopom z kompozitu
- existujúce potrubné rozvody v km 2,728 a km 2,776 el. trate, ktoré križujú Ružinovskú ul. musia byť po dobu výstavby el. trate ochránené. Za účelom rozloženia prevádzkového zaťaženia mechanizmov mimo potrubie budú nad potrubné rozvody umiestnené cestné panely, ktoré budú uložené na štrkopieskovom lôžku, pod konštrukciu koľajiska a budú polohovo presahovať min. 1,0 m jeho teleso
- exist. kanalizačná prípojka z odvodnenia koľajiska v km 3,037 el. trate bude ochránená po dobu výstavby el. trate. Za účelom rozloženia prevádzkového zaťaženia mechanizmov mimo potrubie budú

nad potrubné rozvody umiestnené cestné panely, ktoré budú uložené na štrkopieskovom lôžku, pod konštrukciu koľajiska a budú polohovo presahovať min. 1,0 m jeho teleso

- v km 4,026 el. trate križuje v kolmom smere Ružinovskú ul. kanalizačný zberač DN1140/1180, ktorý je potrebné ochrániť po dobu výstavby el. trate. Za účelom rozloženia prevádzkového zaťaženia mechanizmov mimo potrubie budú nad potrubné rozvody umiestnené cestné panely, ktoré budú uložené na štrkopieskovom lôžku, pod konštrukciu koľajiska a budú polohovo presahovať min. 1,0m jeho teleso
- vzhľadom k trasovaniu exist. kanalizácie DN800 v šikmom smere cez Ružinovskú ul. a umiestnenie kanal. šachty v budúcom koľajisku, navrhujeme exist. potrubný rozvod preložiť a v mieste križovania s el. traťou potrubie ochrániť proti dynamickému zaťaženiu potrubia. Prekladané potrubie, ktorého trasa bude križovať v kolmom smere Ružinovskú ulicu, bude prepojené na exist. kanalizáciu cez nové revízne šachty. Potrubný rozvod preložky v dĺžke ca 40 m navrhujeme z PP korugovaných rúr DN800. Uloženie potrubia vo výkopovej ryhe bude typizované, t. j. na podkladnom pieskovom lôžku, s obsypom potrubia zo štrkopiesku a zásypom ryhy štrkodrvou. V mieste križovania preložky kanalizácie s el. traťou bude potrubie ochránené cestnými panelmi za účelom rozloženia prevádzkového zaťaženia mechanizmov mimo potrubie. Nové kanalizačné šachty navrhujeme v typovom vyhotovení z prefabrikovaných skruží \varnothing 1200 mm, opatrené vstupným poklopom z kompozitu \varnothing 600 mm

V prípade úpravy telesa komunikácie Ružinovskej ulice bude riešená aj úprava nivelety mreže uličného vpustu, príp. výmena pôvodných uličných vpustov.

Na existujúcich potrubných rozvodoch kanalizácie v správe OSK je potrebné vykonať monitoring potrubia a následne nefunkčné, resp. zanesené potrubie vyčistiť od kalu a nánosov.

Nakoľko v súčasnej dobe nie je známe, či pôvodné rozvody kanalizácie, ktoré križujú el. trať sú nejakým spôsobom chránené, podľa geodetického zamerania a dostupných podkladov je ochrana kanal. potrubia navrhnutá v 9-tich miestach križovania.

Ochrana potrubia bude upresnená v ďalšom stupni projektovej dokumentácie po domeraní exist. stavu, resp. obnovení rozvodov kanalizácie a zistení skutkového stavu a podľa požiadaviek správcu siete.

Objemové ukazovatele

• Preložky odvodňovacieho potrubia a kanalizácie	8 ks
• Ochrana kanalizácie	9 ks
• Potrubie kanalizácie	1105 m
• Zemné práce	2163 m ³
• Ochrana kanalizácie cestnými panelmi (30 ks)	180 m ²
• Kanalizačné šachty	25 ks

SO 590 Čerpacia stanica pod mostom Bajkalská

Zdôvodnenie realizácie projektu

V mieste križovania električkovej trate s ul. Bajkalská bude znížená niveleta koľajiska o cca 0,8-1,0 m. Keďže sa jedná o lokalitu, ktorá už v súčasnom stave je umelo vytvorenou terénou depresiou, nie je možnosť gravitačného pripojenia na kanalizáciu vyššieho rádu. Z toho dôvodu je navrhnutá v km 2,577 čerpacia stanica dažďových odpadových vôd (ďalej ČS).

Navrhovaný stav

V úseku odvodnenia električkovej trate, km 2,500 - 4,990 Ružinovská ul. v mieste pod mostom Bajkalská ul. bude osadená čerpacia stanica dažďových OV, ktorá bude zabezpečovať akumuláciu prívalovej zrážky a následný regulovaný odtok do zberača v správe BVS, a.s.

Časti a vybavenie čerpacej stanice:

- Stavebná časť
- Strojné vybavenie ČS, vrátane armatúr, tvaroviek a potrubných častí v rozsahu 1 m za obvodovú konštrukciu stavebnej časti

- NN prípojka
- Meranie a regulácia a prenos dát v min. rozsahu signalizácie chodu čerpadiel, poruchy čerpadiel a max. prevádzkovej hladiny

Stavebná časť:

Čerpacia stanica bude navrhnutá ako podzemná dvojkomorová nádrž, v prevedení s mokrou šachtou pre osadenie zostavy čerpadiel a akumulárnym priestorom pre zachytenie prívalového dažďa. Komory budú navzájom prepojené pri dne otvormi so zabudovanými potrubiami a uzávermi pre možnosť odstavenia akumulárnej a čerpadlovej komory. Konštrukcia bude betónová so stropnou doskou, v ktorej budú osadené otvory pre bežnú kontrolu a montážne otvory pre montáž a prípadnú výmenu čerpadiel. Do stavebnej časti sú tiež zahrnuté úpravy pre vstup do priestorov nádrže (stúpadlá, rebríky), vstupné komíny s poklopmi uzamykateľnými a so signalizáciou neoprávneného vstupu do priestorov ČS.

Strojné vybavenie:

Čerpacia stanica bude vybavená zostavou 1+1 kalové čerpadlo (100% rezerva). Súčasťou strojného vybavenia bude príslušenstvo armatúr, tvaroviek, potrubných častí, ovládanie čerpadiel (plavákové alebo sondy snímajúce hladinu), vodiace zariadenie pre údržbu a výmenu čerpadla. Súčasťou vystrojenia bude tiež rozpočítované prenosné čerpadlo pre prípad dočerpania zostatkovej vody v nádrži.

NN prípojka

V rámci elektro časti bude riešené aj príslušenstvo pre ovládanie čerpadiel a prenos dát z ČS do prevádzkového strediska budúceho prevádzkovateľa. V rozvážači bude príprava na pripojenie prenosného osvetlenia pre potreby údržby a pripojenie prenosného čerpadla (230V).

Pripojenie čerpacej stanice na zdroj el. energie je riešené ako samostatný objekt *SO 623 Prípojka NN k čerpacej stanici pod mostom Bajkalská.*

Meranie a regulácia, prenos dát.

Informácie o bezporuchovej prevádzke budú snímané v ČS a prostredníctvom signálu (napr. GSM) budú prenášané do priestorov prevádzkovateľa. Požiadavky na prenos signálu a ovládanie ČS budú spresnené na základe požiadaviek budúceho prevádzkovateľa v ďalšom stupni PD.

Návrhové parametre:

- Veľkosť povodia: 1,4606 ha
- Odtokový koeficient: 1,0
- Predpokladané čerpané množstvo : $Q=10$ (12) l/s
- Počet čerpadiel: 1+1 ks (100% rezerva)
- Inštalovaný výkon: $P_i=7$ až 10 kW
- Výdatnosť 15-min. dažďa = 141,9 l/s/ha
- Kritický dážď pre plnenie nádrže o objeme 250 m³ je v trvaní 120 min.

Hydrotechnický výpočet.

Hydrotechnický výpočet je spracovaný pre návrh kapacity čerpacej stanice dažďových vôd umiestnenej v križovaní Bajkalskej ul. V ostatných úsekoch nie sú zväčšené rozsahy spevnených plôch, a teda nedochádza k navyšovaniu množstva povrchového odtoku.

Do hydrotechnického výpočtu pre ČS bolo zahrnuté čiastočné akumulovanie prívalového dažďa vytvorením akumulárneho priestoru 250 m³. Predpoklad priebežného čerpania počas prívalu bol do výpočtu zahrnutý v množstve 10 l/s.

Výpočet dažďového odtoku z územia-do 5 ha-(malé povodia)

Plocha = 14 606,00 m²

1) Výpočet vrcholového odtokového súčiniteľa "F":

$$\phi = \sum(\phi_i \cdot S_i) / S$$

ϕ_i -chatakteristická plocha(ha), ϕ_i -prislúchajúci odtokový súčiniteľ, celková plocha územia

	Plocha	(ha)			
$\varphi_1 =$	1	$S_1 =$	1,4606	$\varphi_1 * S_1 =$	1,4606
$\varphi_2 =$	1	$S_2 =$	0	$\varphi_2 * S_2 =$	0
$\varphi_3 =$	1	$S_3 =$	0	$\varphi_3 * S_3 =$	0
$\varphi_4 =$	1	$S_4 =$	0	$\varphi_4 * S_4 =$	0

$$\Sigma S = 1,4606 \quad \Sigma(\phi_i \cdot S_i) = 1,4606$$

$$\phi = 1$$

2.1) Výpočet intenzity náhradného dažďa

hodnoty parametrov z tab.6.3.3 podľa periodicity
Pre dažďomernú stanicu "Bratislava VU"

výpočet 15-min.dažďa podľa periodicity periodicita "p"=0.5

2.2) Výpočet intenzity náhradného dažďa

hodnoty dažďových parametrov

Pre dažďomernú stanicu "Bratislava VU"

$$K = 1556,4 \quad a = 0,815 \quad B = 1,88$$

výpočet 15-min.dažďa podľa periodicity

$$p = 0.5$$

$$q = 141,9$$

3.2) Výpočet odtoku neredukovaného $Q_d = q \cdot f \cdot S$

$$Q_d = 207,25 \text{ l/s}$$

Predpokladaná kapacita ČS

10 l/s

4.2) Výpočet max.objemu akumulácie podľa trvania náhradného dažďa

p=0.5

t	a	B	K	q	Sred	Vzrážky	Odtok	Vodtok	Vr=Vz-Vo
5	0,815	1,88	1556,4	278,3	1,4606	121,95	10	3,00	118,95
10	0,815	1,88	1556,4	185,0	1,4606	162,16	10	6,00	156,16
15	0,815	1,88	1556,4	141,9	1,4606	186,52	10	9,00	177,52
20	0,815	1,88	1556,4	116,4	1,4606	204,03	10	12,00	192,03
30	0,815	1,88	1556,4	87,1	1,4606	228,98	10	18,00	210,98
60	0,815	1,88	1556,4	51,9	1,4606	272,69	10	36,00	236,69
120	0,815	1,88	1556,4	30,3	1,4606	318,61	10	72,00	246,61
180	0,815	1,88	1556,4	22,0	1,4606	347,00	10	108,00	239,00

$$V_r = 246,61 \text{ m}^3 \text{ Retencia/Kulminácia zachyteného objemu zrážky}$$

Objemové ukazovatele

- Čerpacia stanica 1 ks
- Prípojka NN 1 ks
- Strojné vybavenie – čerpadlá 2 ks

8.3.2.5 600 ELEKTRICKÉ VEDENIA A ZARIADENIA

SO 601 Modernizácia trolejového vedenia

Zdôvodnenie realizácie projektu

V zadávacích podkladoch je požiadavka na nové trolejové vedenie vrátane nových trakčných stožiarov, napájacích bodov a úsekových deličov. Vzhľadom na budovanie nového trolejového vedenia električkovej

trate je nutné zmodernizovať aj trolejové vedenie trolejbusu, a to v križovatkách na Americkom námestí a Legionárska/Krížna.

Popis súčasného stavu

Úsek km 0,000 - 0,300 (Americké námestie)

Existujúce trolejové vedenie električkovej trate v tomto úseku je prosté, pevné, nekompensované Cu 150 mm², zavesené na priečných lanových prevesoch, ktoré sú väčšinou kotvené na trakčné stožiare umiestnené po oboch stranách komunikácie, v malej miere aj na fasády okolitých budov. Trakčné stožiare zároveň slúžia na osvetlenie komunikácií a chodníkov. Trolejové vedenie sa v tomto úseku rozvetvuje na Ružinovskú a Račiansku radiálu, električkovú trať tu tiež kríži trolejbusová trať zo smeru Mickiewiczova - Záhradnícka. Trolejové vedenie trolejbusu je prosté, pružné, nekompensované 2x Cu 100 mm², ktoré je väčšinou zavesené na spoločných prevesoch s električkovou traťou. V predmetnom úseku sa nachádzajú napájacie body NB 106A, NB 106B a úsekové delenie 106/214 (električka) a 269/251 (trolejbus).

Úsek km 0,300 - 0,950 (Májkova - Legionárska)

Existujúce trolejové vedenie električkovej trate v tomto úseku je prosté, pružné, nekompensované Cu 150 mm², zavesené na priečných lanových prevesoch, ktoré sú kotvené na trakčné stožiare umiestnené po oboch stranách komunikácie. Trakčné stožiare zároveň slúžia na osvetlenie komunikácií a chodníkov. V tomto úseku sa tiež nachádza koľajový triangel, nad ktorým sa trolejové vedenie rozvetvuje a pokračuje do ulice Vazovova, tiež sa tu nachádza kríženie s trolejbusovou trasou zo smeru Legionárska - Karadžičova. Trolejové vedenie trolejbusu je prosté, pružné, nekompensované 2x Cu 100 mm², ktoré je väčšinou zavesené na samostatných prevesoch. V predmetnom úseku sa nachádzajú napájacie body NB 214A, NB 202A, NB 202B a úsekové delenie 214/202 a 202/215.

Úsek km 0,950 - 1,480 (Legionárska - Jelačičova)

Rekonštrukcie trolejového vedenia v križovatkách Legionárska – Krížna a Trnavská – Miletičova už boli zrealizované. Existujúce trolejové vedenie električkovej trate v tomto úseku je prosté, pružné, nekompensované Cu 150 mm², zavesené na priečných lanových prevesoch, ktoré sú kotvené na trakčné stožiare umiestnené po oboch stranách komunikácie. Trakčné stožiare zároveň slúžia na osvetlenie komunikácií a chodníkov. V priestore zast. Trnavské mýto /km 1,2/ dochádza k rozvetveniu na Ružinovskú a Vajnorskú radiálu. Na Trnavskom mýte a v ústí ulice Miletičova krížia električkovú trať trasy trolejbusu. V predmetnom úseku sa nachádzajú napájacie body NB 215A a 215B a úsekové delenie 215/501.

Úsek km 1,480 - 2,540 (ul. Miletičova, ul. Záhradnícka)

Existujúce trolejové vedenie električkovej trate v tomto úseku je prosté, pružné, čiast. nekompensované, čiast. jednostranne kompensované Cu 150 mm². V ulici Miletičova električková trať vedie v súbehu s trasou trolejbusu. Trolejové vedenie je tu uchytené na priečne prevesy, ktoré sú kotvené na párovú sústavu stožiarov po stranách telesa električkovej trate. Trakčné stožiare sú čiastočne spoločne pre trasu trolejbusu a tiež slúžia pre osvetlenie príľahlej komunikácie. V priestore pred OC Centrálna a u zast. Saleziáni električková trať trasa trolejbusu kríži. V ulici Záhradnícka je trolejové vedenie električkovej trate uchytené na spoločných prevesoch s trasou trolejbusu, s ktorou sa u ulice Jágeho krížia. V predmetnom úseku sa nachádzajú napájacie body NB 501A, 501B a 502A a úsekové delenie 501/502.

Úsek km 2,540 - 5,050 (Ružinovská ulica)

Existujúce trolejové vedenie električkovej trate v tomto úseku je prosté, pružné, kompensované Cu 150 mm², zavesené na priečných lanových prevesoch, ktoré sú kotvené na trakčné stožiare umiestnené po oboch stranách telesa električkovej trate. Trakčné stožiare zároveň slúžia na osvetlenie príľahlých dvojprúdových komunikácií Ružinovskej ulice. Kotevné úseky sú vždy jednostranne napínané kladkostrojom s prevodom 1:2. Daný traťový úsek je rozdelený na napájacie úseky č. 502, 503, 504 a 505, vždy s dvoma napájacími bodmi (A, B) na jeden úsek.

Navrhovaný stav

Úsek km 0,000 - 0,300 (Americké námestie)

Vzhľadom k celkovej prestavbe Amerického námestia dochádza k nutnosti modernizovať tiež nadzemné trolejové vedenie. V predmetnom úseku je navrhnuté nové trolejové vedenie vrátane novej nosnej siete a nových trakčných stožiarov. Trolejové vedenie bude čiastočne zavesené na fasáde. Električkové trolejové vedenie bude prosté, pružné, kompensované Cu 150 mm², zavesené na nových závesoch tvorených boč-

ným držiakom a prídavným lanom, ktoré budú uchytené na priečne prevesy a výložníky. Dochádza k modernizácii napájacích bodov NB 106A, NB 106B a úsekového delenia 106/214 električkového trate. Nové trolejové vedenie trolejbusu bude prosté, pružné, nekompenzované 2x Cu 100 mm², ktoré bude novými závesmi uchytené na priečných prevesoch. Tie budú kotvené na nové trakčné stožiare, ktoré budú väčšinou spoločné s električkovou traťou. Kríženie s električkovou traťou bude tvorené celkovo 5 ks nových ťahových krížení. Dôjde k modernizácii úsekového delenia 269/251, ktoré bude pre oba smery na rovnakom prevese. Nové trakčné stožiare budú žiarovo zinkované a budú zároveň slúžiť ako osvetľovacie pre osvetlenie komunikácií a prilahlých chodníkov. Predpokladaný počet nových trakčných stožiarov je 28 ks, dĺžka nového trolejového vedenia električky 2x 390 m, dĺžka nových stôp trolejového vedenia trolejbusu 2x 300 m.

Úsek km 0,300 - 0,950 (Májková - Legionárska)

Novo navrhnuté trolejové vedenie električkového trate bude prosté, pružné, kompenzované Cu 150 mm², zavesené na nových závesoch tvorených bočným držiakom a prídavným lanom, ktoré budú uchytené na nové priečne prevesy. V koľajovom triangu Vazovova bude natiahnuté nové trolejové vedenie, ktoré bude napojené do úsekových deličov Blumentálska. Dochádza k modernizácii napájacích bodov NB 214A, 202A a 202B a doplneniu NB 214B. V križovatke Krížna – Vazovova budú osadené nové manipulačné deliče. Úsekové delenia 214/202 a 202/215 budú modernizované a na základe energetického výpočtu presunuté do novej polohy. Nové trolejové vedenie trolejbusu bude prosté, pružné, nekompenzované 2x Cu 100 mm², ktoré bude novými závesmi uchytené na nových priečných prevesoch. Tie budú kotvené na nové trakčné stožiare, ktoré budú čiastočne spoločné s električkovou traťou. Kríženie trolejbusovej a električkovej trate bude tvorené 4 ks nových ťahových krížení. Predpokladaný počet nových trakčných stožiarov je 74 ks, dĺžka nového trolejového vedenia električky 2x 900 m, dĺžka nových stôp trolejového vedenia trolejbusu 2x 100 m.

Úsek km 0,950 - 1,480 (Legionárska - Jelačičova)

V predmetnom úseku nedochádza k zásadným úpravám existujúceho trolejového vedenia. Rekonštrukcie trolejového vedenia v križovatkách Legionárska – Krížna a Trnavská – Miletičova boli už zrealizované. Dôjde k výmene ostatných trakčných stožiarov v úseku, vrátane novej nosnej siete.

Na základe zmeny napájacej koncepcie dochádza k presunu úsekového delenia 202/215 do tohto úseku, preznačeniu existujúceho napájacieho bodu NB 215B na 215A a doplneniu nového NB 215B. Jestvujúce úsekové delenie 215/501 bude presunuté do vedľajšieho úseku, existujúce deliče budú ďalej slúžiť pre manipulačné účely a inak budú trvalo zopnuté. Predpokladaný počet nových trakčných stožiarov je 27 ks, nové trolejové vedenie električky sa v tomto úseku neuvažuje.

Úsek km 1,480 - 2,540 (ul. Miletičova, ul. Záhradnícka)

V predmetnom úseku dochádza k čiastočnej úprave trolejového vedenia električkovej trate. V ulici Miletičovej budú vybudované nové trakčné stožiare s jednostrannými výložníkmi, na ktoré budú prevesené existujúce trolejové drôty. Dôjde tak k oddeleniu stožiarov pre električkovú a trolejbusovú premávku. V priestore tejto ulice tiež dôjde k vybudovaniu nového úsekového delenia 215 / 501 a k modernizácii napájacieho bodu NB 501A. Na ulici Záhradníckej, kde je trolejové vedenie z roku 2008, dochádza iba k zmenám v dôsledku zmeny koncepcie napínania trolejového drôtu. Za krížením električkovej trate s trasou trolejbusu pri ulici Jágeho je novo umiestnené výmenné pole, od ktorého je úsek smerom na Ružinov samočinne napínaný závažím. V dôsledku zmeny mechanického zaťaženia sú kotevné stožiare v tomto výmennom poli navrhnuté na výmenu za únosnejší typ. V blízkosti existujúceho NB 502A je novo navrhnutý pevný bod, ktorý polí kotvový úsek na dĺžky 400 m a 435 m. Napájacie body NB 501B a 502A a úsekové delenie 501/502 zostávajú v súčasnom umiestnení. Predpokladaný počet nových trakčných stožiarov je 16 ks, dĺžka nového trolejového vedenia električky 2x 280 m.

Úsek km 2,540 - 5,050 (Ružinovská ulica)

Novo navrhnuté trolejové vedenie električkového trate bude prosté, pružné, kompenzované Cu 150 mm², zavesené na nových závesoch tvorených bočným držiakom a prídavným lanom, ktoré budú uchytené na nové priečne prevesy, v malej miere aj na jednostranné výložníky. Tie budú kotvené na nové trakčné stožiare, ktoré budú umiestnené po oboch stranách telesa električkovej trate. Stožiare budú zároveň slúžiť pre osvetlenie komunikácií Ružinovskej ulice. Trolejové vedenie bude obojstranne napínané kolesovými kladkostrojmi s prevodom 1:3, uprostred kotviaceho úseku bude vždy zriadený pevný bod. Vzdialenosť pevného bodu od výmenného pol'a bude vždy do 500 m. Existujúce napájacie úseky č. 502, 503, 504 a 505 budú na základe energetického výpočtu skrátené a bude doplnený nový úsek č. 506, každý napájací úsek

bude mať dva napájacie body (A, B). Predpokladaný počet nových trakčných stožiarov je 163 ks, dĺžka nového trolejového vedenia električky 2x 2500 m.

Objemové ukazovatele

• Demontáž trolejového vedenia Cu 150 mm ² (električka)	2x 4070 m
• Demontáž trolejového vedenia 2 x Cu 100 mm ² (trolejbus)	2x 410 m
• Demontáž trakčných stožiarov	348 ks
• Nové trolejové vedenie Cu 150 mm ² (električka)	2x 4070 m
• Nové trolejové vedenie 2 x Cu 100 mm ² (trolejbus)	2x 400 m
• Predpokladaný počet nových trakčných stožiarov	308 ks

SO 602 Napájacie a spätné vedenie

Zdôvodnenie realizácie objektu.

Z dôvodu veku káblových vedení /cca 35 rokov/ a ich opotrebenia je požiadavkou správcu vedení nahradiť jestvujúce napájacie a spätné káblové vedenia z meniarne Ružová dolina a Legionárska.

Vzhľadom na veľkú vzdialenosť napájacích úsekov 503, 504 a 505 od miesta jestvujúcej meniarne je napájanie z jestvujúcej meniarne neekonomické z hľadiska investičných nákladov, ako aj z hľadiska neekonomickej prevádzky z dôvodu vysokého úbytku napätia a vysokých strát. Požiadavka správcu je napájanie len úsekov električkovej trate č. 501, 502, z meniarne Ružová dolina a vybudovať nové napájacie a spätné káblové vedenia z novej meniarne Astronomická.

Na základe informácií DPB sa na Ružinovskej radiále predpokladá s prevádzkovaním nových vozidiel o väčšom výkone. Z tohto dôvodu je potrebné posilniť káblové napájacie vedenia.

Popis súčasného stavu

Z meniarne Ružová dolina je napájaných päť samostatne napájaných úsekov trate Ružinovskej radiály č. 501, 502, 503, 504 a 505. Celková dĺžka jestvujúcich napájacích a spätných vedení uvedených úsekov činí 51 464 m. Trasa káblových vedení z meniarne Ružová dolina po vyústení z meniarne pokračuje Bajkalskou ulicou k električkovej trati radiály na Ružinovskej ulici, kde sa pred mimoúrovňovou križovatkou Bajkalská - Ružinovská rozvetvuje na oba smery trate. V smere ku konečnej sú káblové vedenia umiestnené v súbehu s traťou vedľa telesa električkovej trate. V smere do centra je káblové vedenie uložené v chodníkoch Záhradníckej ulice. V spoločnej trase sú uložené aj káblové vedenia č. 561, 562, 563, 564, napájajúce jestvujúce trolejbusové trate.

Z meniarne Legionárska sú napájané tri úseky električkovej trate Ružinovskej radiály v úseku trate od Amerického námestia po Záhradnícku ulicu č. 202, 214, 215 a zálohovo úsek č. 218/501. Celková dĺžka jestvujúcich napájacích a spätných vedení uvedených úsekov činí 10 187 m. Jestvujúca trasa káblových vedení z meniarne Legionárska pre úseky č. 214 a 202 vedie po Blumentálskej ulici, trasa pre úsek 215 po Krížnej ulici k napájacím bodom a trasa pre zálohové napájanie úseku 218/501 po Krížnej a Metodovej ulici na ul. Miletičovu. V spoločnej trase sú uložené aj káblové vedenia č. 210, 253, 254, 256, napájajúce jestvujúce trolejbusové trate a úsek električkovej trate Avion – Vazovova. Dĺžka vedení v spoločnej trase pre tieto úseky je 6 600 m. Jestvujúce traťové rozvádzače plusovej polarizácie TRP a mínusovej polarizácie TRM, budú zdemontované.

Navrhovaný stav.

Z výsledkov energetického výpočtu vyplýva, že z dôvodu výhľadového celosietového špičkového intervalu liniek /4-6 minút/, dôjde k zvýšeným nárokom napájania trate elektrickou energiou. Zároveň je potrebné upraviť dĺžky napájaných úsekov tak, aby bolo napájanie úsekov optimálne.

Z hľadiska ekonomickejšieho a s ohľadom na plánované predĺženie trate je logické vybudovanie novej meniarne „Astronomická“. Jej umiestnenie je navrhované v priestore jestvujúceho obrátiska. Jestvujúce úseky č. 503, 504, 505 budú rozdelené na nové úseky č. 503, 504, 505 a 506.

Z meniarne Ružová dolina budú napájané úseky č. 501 a 502. Káble povedú v novom kolektore pod ul. Bajkalskou. Káble smerom k obrátisku budú umiestnené v káblovode pozdĺž koľaj električkovej trate a budú sa prepojiť s meniarňou Astronomická (NÚ503). Káble smerom do centra povedú chodníkom a budú sa napojiť na káble z meniarne Legionárska (NÚ218/501).

Z meniarne Legionárska sú napájané tri úseky električkovej trate Ružinovskej radiály v úseku trate od Amerického námestia po Záhradnícku ulicu č. 202, 214, 215 a zálohovo úsek č. 218/501.

Trasy káblových vedení z meniarne vedú po Krížnej, Blumentálskej, Metodovej a Miletičovej ulici.

Súčasne budú nahradené jestvujúce napájacie a spätné káblové vedenia na Vajnorskú radiálu (NÚ217, NÚ216) a káblové vedenie pre napájanie trolejbusov (210, 253, 254, 256).

Z meniarne Astronomická budú napájané úseky č. 503, 504, 505 a 506. Káble budú umiestnené v káblovode pozdĺž koľají električkovej trate.

Nové traťové rozvádzače plusovej polarizácie TRP a mínusovej polarizácie TRM budú v prevedení dvojitej izolácie. Podrobnejšie údaje o spôsobe napájania trate, počte a zapojení traťových rozvádzačov, počte a dĺžkach káblov pre jednotlivé úseky sú zrejme z prílohy D10 Schéma napájania električkovej trate.

Objemové ukazovatele

• Demontáž jestvujúcich traťových rozvádzačov TRP, TRM	22 ks
• Dĺžka káblovej trasy	6 550 m
• Dĺžka káblového vedenia AYKCY 1x500 mm ² /6 kV	68 000 m
• Počet traťových rozvádzačov TRP	11 ks
• Počet traťových rozvádzačov TRM	14 ks

603 Koľaj ako spätný vodič

Zdôvodnenie realizácie projektu

Koľajnice električkovej trate plnia funkciu spätného vodiča. V danom úseku trate Ružinovskej radiály dôjde k vybudovaniu nového električkového zvršku /nových koľají a výhybiek/. Z uvedeného dôvodu je nutné vykonať všetky opatrenia, ktoré zabezpečia funkciu koľajníc ako spätného vodiča.

Popis súčasného stavu

Jestvujúce koľaje električkovej trate v tomto úseku Ružinovskej radiály majú priečne prepojenia koľají zrealizované pred výhybkami a kríženiami a minimálne pred každým 20 zvarom koľajníc. Jestvujúce prepojenia sú zrealizované káblovými vedeniami priamo privarenými ku koľajniciam. Demontážou koľajníc radiály dôjde aj k demontáži vodivých priečných prepojení koľajníc.

Navrhovaný stav.

Vzhľadom na to, že v rámci modernizácie električkovej trate budú vybudované nové koľaje, je nutné zrealizovať všetky požiadavky kladené na koľajnice ako spätné koľajnicové vedenie a to najmä na koľajnicové styky a priečne koľajnicové prepojenia. Priečne vodivé prepojenia koľají budú zrealizované pred výhybkami a kríženiami a minimálne pred každým 20 zvarom koľajníc. Prepojenia budú zrealizované káblovými vedeniami YY 120 cez malé koľajové skrinky, v ktorých sa zrealizuje pripojenie káblových vedení ku koľajnici. Pozdĺžne prepojenia budú realizované pri dilatáciách koľají.

Objemové ukazovatele

• priečne a pozdĺžne koľajnicové prepojenia -YY 120 mm ²	980 m
• koľajová skrinka malá	96 ks

SO 604 Ochranné opatrenia zariadení nachádzajúcich sa v zóne TV a trol. zberača

Zdôvodnenie realizácie projektu

Pre vodivé konštrukcie a zariadenia, nachádzajúce sa v zóne trolejového vedenia električiek, ktoré sa môžu dostať do náhodného dotyku s pretrhnutým trolejovým vedením pod napätím, musí sa zriadiť ochrana pred dotykom neživých častí pre menovité jednosmerné napätie do 120 V, v zmysle STN EN 50122-1.

Navrhovaný stav.

V zóne trolejového vedenia električiek nachádzajúce sa kovové vodivé predmety a zariadenia budú chránené tak, že sa vodivo pospájajú a následne sa cez prierazky prepoja s koľajnicovým vedením. Budú to najmä nasledovné zariadenia: vodivé kovové konštrukcie, zastávkové prístrešky, automaty cestovných lístkov na navrhovanej zastavke, vodivé časti informačných tabúľ a zábradlia v priestoroch zastávky MHD.

Individuálne elektrické zariadenia, ktoré nie sú triedy ochrany II a ktoré sa nachádzajú v zóne trolejového vedenia /napríklad informačné tabule/ musia byť chránené v zmysle STN EN 50122-1 prúdovým chráničom, resp. oddeľovacím transformátorom. Ochranné opatrenia zariadení cestnej dopravnej signalizácie, ktoré sa nachádzajú v zóne trolejového vedenia, musia byť riešené v rámci projektu cestnej dopravnej signalizácie.

Objemové ukazovatele.

- | | |
|-------------------------------|---------|
| • Dĺžka uzemňovacieho vedenia | 3 500 m |
| • Počet prieraziek | 35 ks |

SO 610 Elektrické ovládanie výhybiek

Zdôvodnenie realizácie projektu

Existujúce systémy elektrického ovládania výhybiek (ďalej EOv) sú autonómne zariadenia neschopné komunikácie s ďalšími zariadeniami. Nový elektronický riadiaci systém EOv bude umožňovať v spolupráci s električkami vybavenými príslušnou komunikačnou jednotkou automatické stavanie vlakovkej cesty. To výrazne prispeje k plynulosti premávky mestských dopravných systémov. Funkciou riadiaceho systému bude možnosť diaľkového dohľadu, kedy z dispečingu DPB bude možné monitorovať prevádzkový stav celého EOv, evidovať a monitorovať prejazd všetkých električiek, meniť trasy jazdy jednotlivých liniek z operatívnych dôvodov a pod.

Popis súčasného stavu

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

Navrhovaný stav

EOv je v súčasnosti nevyhnutnou súčasťou električkových tratí vo všetkých vyspelých oblastiach sveta, lebo umožňuje rýchly a bezpečný prejazd električiek križovatkami bez zdržania spôsobeného ručným stávaním smeru trasy jazdy. To výrazne prispieva k plynulosti premávky mestských dopravných systémov. Navrhované systémy EOv budú vybavené rozhraním pre komunikáciu s mestským svetelným signalizačným zariadením a systémom preferencie električkovej dopravy na križovatkách bude možné zabezpečiť požiadavku na vyššiu prevádzkovú rýchlosť električiek na projektovanej trase Ružinovskej radiály. Elektronický riadiaci systém EOv bude umožňovať v spolupráci s električkami vybavenými príslušnou komunikačnou jednotkou automatického stavania vlakovkej cesty. Táto funkcia zaistí automaticky proces voľby smeru jazdy električky bez zásahu vodiča. Ďalšou funkciou riadiaceho systému bude možnosť diaľkového dohľadu, kedy z dispečingu DPB bude možné monitorovať prevádzkový stav celého EOv, evidovať a monitorovať prejazd všetkých električiek, meniť trasy jazdy jednotlivých liniek z operatívnych dôvodov apod. Všetky rozvážače EOv a EVV musia byť vybavené zariadením na pripojenie do optickej siete DPB.

Moderné EOv zvyšuje bezpečnosť prevádzky pri prejazde električiek cez výhybky a vylučuje možnosť podhodenia výhybky pod električkou. EOv prispieva k bezpečnosti vodičov električiek, ktorí sa nemusia pohybovať v koľajisku a po komunikáciách medzi automobilovou dopravou a tiež k zníženiu namáhavosti ich práce, čo vo svojich dôsledkoch opäť prispieva k zvýšeniu celkovej bezpečnosti električkovej prevádzky. Základnými časťami tvoriacimi systém Elektrického ovládania výmen sú elektricky ovládaný prestavnik výhybky, elektronický ovládací systém a systém ohrevu výhybky. Podľa zadania verejnej súťaže musí celé zariadenie EOv zodpovedať určenej úrovni integrity bezpečnosti (System Integrity Level) SIL 3 podľa EN 61508. Striktné bezpečnostné požiadavky EN 61508 vylučujú variantnosť riešení vo všeobecnom zmysle slova a presúvajú ju na úroveň výrobcov schopných splniť všetky požadované parametre systému EOv určených touto normou.

V miestach prepojení koľajových obvodov budú použité koľajové skrinky, ktoré budú osadené priečne v celom priestore medzi jednotlivými koľajovými pásmi.

ELEKTRICKÝ PRESTAVNÍK

Základné funkcie:

- Prestavuje výhybku do požadovaného smeru.
- Udržiava jazyky výhybky bezpečne v požadovanej polohe počas celého prejazdu električky.
- Do riadiaceho systému dáva informáciu o polohe prestavníka a o uzamknutie mechanizmu prestavníka.

RIADIACÍ SYSTÉM

Základné funkcie:

- Prijíma povel z električky pre nastavenie smeru jazdy.
- Spracováva signály z čidiel polohy električiek v blízkosti križovatky a z čidiel zámkov prestavníka.
- Vydáva povel na stavenie prestavníka.
- Vyhodnocuje stav prvkov detekujúcich prítomnosť električky v priestore pred a za prestavníkmi.
- Blokuje možnosť elektrického stavania výhybky potom, čo spracuje povel pre jej prestavenie a tiež počas prítomnosti električky v priestore výhybky.
- Riadi signalizačnú lampu, ktorá informuje vodiča električky o polohe výhybky, jej uzamknutie a zablokovanie.
- Posiela informácie o stave a zablokovaní výhybky do radiča svetelnej signalizácie.

Objemové ukazovatele**Elektrické ovládanie výhybiek Špitálska ul.**

- | | |
|---|-------------------|
| • EOV + diaľkový dohľad + autom. stavenie cesty | 1 systém |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 35 m ³ |

Elektrické ovládanie výhybiek triangel Vazovova

- | | |
|---|--------------------|
| • EOV + diaľkový dohľad + autom. stavenie cesty | 3 systémy |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 120 m ³ |

Elektrické ovládanie výhybiek Trnavské mýto

- | | |
|---|-------------------|
| • EOV + diaľkový dohľad + autom. stavenie cesty | 1 systém |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 35 m ³ |

SO 611 Elektrické vyhrievanie výhybiek**Zdôvodnenie realizácie projektu**

V rámci modernizácie elektrického ovládania výhybiek bude vykonané aj nové elektrické vyhrievanie výhybiek (ďalej EVV).

Popis súčasného stavu

Jestvujúci systém EVV je prevedený vyhrievacími tyčami zasunutými do kovových rúrok vedľa koľajníc výhybiek. Napájanie je 600V DC. Jestvujúce systémy EVV sú autonómne zariadenia neschopné komunikácie s ďalšími zariadeniami (diaľkové ovládanie, diaľkový dohľad, automatické stavenie vlakovej cesty a pod.).

Navrhovaný stav

Základnou funkciou elektrického vyhrievania výhybiek je, že ohrieva priestor, kde sa pohybujú mechanické časti výhybiek a umožňuje trvalú zimnú prevádzku. Monitoruje teplotu koľají a vzduchu a automaticky ovláda čas vykurovania. Riadiaci systém ohrevov umožňuje diaľkové ovládanie kúrenia (napr. pre stráženie ¼ hodinových maxím diaľkové vypínanie a zapínanie v prevádzkových špičkách).

Objemové ukazovatele**Elektrické vyhrievanie výhybiek Špitálska ul.**

- | | |
|---|-------------------|
| • EOV + diaľkový dohľad + autom. stavanie cesty | 1 systém |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 10 m ³ |

Elektrické vyhrievanie výhybiek triangel Vazovova

- | | |
|---|-------------------|
| • EOV + diaľkový dohľad + autom. stavanie cesty | 3 systémy |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 15 m ³ |

Elektrické vyhrievanie výhybiek Trnavské mýto

- | | |
|---|-------------------|
| • EOV + diaľkový dohľad + autom. stavanie cesty | 1 systém |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 35 m ³ |

SO 612 Mazacie zariadenia koľají**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Pri prejazde električkového kolesa po koľajnici dochádza k niektorým nežiaducim javom. Obzvlášť v oblúkoch sa zvýšené trenie medzi kolesom a koľajnicou prejavuje opotrebovávaním kolesa i koľajnice, čo je sprevádzané zvýšenou hlučnosťou resp. nepríjemným škripaním. U oblúka veľmi malých polomerov navyše môže pri nesprávnom opotrebení koľajnice dôjsť i k "vyšplhaniu" nákolku kolesa na koľajnicu. Aby sa týmto nežiaducim javom predišlo resp. obmedzili sa na minimum, sú do tratí v oblúkoch, obrátkach a výhybiek inštalované tzv. mazníky.

Realizáciou navrhovaného projektu automatického mazania koľají električkovej trate biologicky odbúrateľným mazivom (ekologickým) sa dosiahne podstatné zníženie opotrebenia koľajníc trate v oblúkoch ako aj zníženie hluku pri jazde vozidla v oblúku trate.

Popis súčasného stavu

V súčasnej dobe sa na obrátku ani v oblúkoch zariadenia podobného typu nenachádzajú. Jedná sa o novo navrhovaný stavebný objekt.

Navrhovaný stav

Koľajnicový mazník je určený k ošetrovaniu koľajníc proti opotrebeniu a proti hluku, obzvlášť v úsekoch s oblúkmi. Princípom zariadenia je aplikácia biologicky odbúrateľného plastického maziva na vnútornú hranu hlavy koľajnice. Mazivo sa vyznačuje vysokým obsahom pevných kovových častíc a je mimoriadne odolné voči extrémne vysokým tlakom, ktoré vedú k nízkej spotrebe maziva. Mazivo vytvára na povrchu koľajnice tenký vysoko príľnavý film, ktorý zaručuje dlhodobú ochranu koľajnice. Vďaka optimálnej konzistencii a vysokej príľnavosti maziva by nemalo dochádzať k znečisteniu okolia trate. Automatické mazanie koľajníc električkovej trate je navrhnuté samostatnými mazacími stanicami, ktoré sú umiestnené pred začiatkom oblúkov koľajníc. Jedná sa o miesta pre oblúky menšie ako $R=200$ m.

Pomocou mazníkov je aplikované mazivo na prechádzanú hranu koľajnice, kde vyrovnáva drobné nerovnosti a znižuje koeficient trenia bez toho, aby bola nepriaznivo ovplyvnená adhézia. Odvalovaním kolies po koľajnici dochádza k prenosu maziva na obruč a tým i na ďalšie časti pojazdnej konštrukcie až v dĺžke niekoľko stoviek metrov, čo vedie k výraznému zníženiu opotrebenia, obmedzeniu vzniku trhlín, prasklín, vlnovitosti a kontaktne-únarových vád. Mazníky prispievajú k zvýšeniu životnosti koľajníc na približne trojnásobok životnosti koľaje bez patričného primazávania.

Popri aplikácii v uvedených prípadoch bude mazanie koľajníc použité aj u výhybiek inštalovaných na exponovaných miestach. Tu vďaka riadiacej jednotke dokáže mazník dávkovať optimálne množstvo maziva i na základe ďalších impulzov – napr. na základe požiadavky na zmenu smeru jazdy vo výhybke a tým dávkovať vyššie množstvo maziva pre smer do oblúku.

Mazník sa skladá z mazacej stanice s príslušenstvom a zo samotnej aplikačnej sady na koľajnici. Mazacia stanica s príslušenstvom je umiestnená v plastovej skrini, ktorá môže byť zavesená na stĺpe trakčného ve-

denia, na samostatnom stojane, alebo v špeciálnej skrini pod úrovňou terénu. Napájanie mazníku je bezpečným napätím 24V/DC. Zdroj 230V AC, poprípade menič z 600V DC priamo z trakčného vedenia. Mazivo je možné používať po celý rok bez obmedzenia na vonkajšej teplote.

Všetky rozvádzače musia byť vybavené zariadením na pripojenie na optickú sieť DPB, odbočné káblové komory budú umiestnené aj v miestach osadenia mazacích systémov.

Navrhované zariadenie spĺňa nasledujúce požiadavky:

- spoľahlivosť a bezpečnosť,
- klimatickú odolnosť (funkčnosť maziva pri teplotách -30°C až +80°C),
- spôsob vnútornej signalizácie umožňuje kontrolu funkcie aj pre špeciálne neškolenú obsluhu,
- súčiastky použité v riadiacich obvodoch majú odolnosť voči atmosférickým prepätiam, kolísaniu napätia a rušeniu EMI.

Objemové ukazovatele

Mazacie zariadenie koľají Špitálska ul.

- | | |
|---|-------------------|
| • Mazacie zariadenie koľají | 2 systémy |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 70 m ³ |

Mazacie zariadenie koľají triangel Vazovova

- | | |
|---|-------------------|
| • Mazacie zariadenie koľají | 3 systémy |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 55 m ³ |

Mazacie zariadenie koľají Trnavské mýto

- | | |
|---|-------------------|
| • Mazacie zariadenie koľají | 3 systémy |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 95 m ³ |

Mazacie zariadenie koľají oblúkov v km 1,300 – 1,500

- | | |
|---|-------------------|
| • Mazacie zariadenie koľají | 2 systémy |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 70 m ³ |

Mazacie zariadenie koľají oblúk Saleziáni

- | | |
|---|-------------------|
| • Mazacie zariadenie koľají | 1 systém |
| • Zemné práce (výkopy a zásypy rýh, káblové prestupy) | 35 m ³ |

SO 620 Prípojky NN pre električkové zastávky

Zdôvodnenie realizácie objektu

Na zabezpečenie elektrickej energie pre zariadenia umiestnené na zmodernizovaných zastávkach električkovej trate (ET) je potrebné zrekonštruovať existujúce resp. vybudovať nové prípojky NN.

Električková zastávka Americké námestie

Súčasný stav

V uvedenej zastávke je t.č. zriadené odberné miesto elektrickej energie pre predajné automaty cestovných lístkov (CL) na príľahlej zastávke MHD. Nakoľko nové dopravné riešenie podstatne zasahuje do vedenia električkovej trate (ET) aj existujúcich zastávok, je potrebné zrealizovať nové napojenie na elektrickú energiu.

Navrhované riešenie

Nová prípojka NN pre združenú zastávku MHD je navrhnutá z novej skrine PRIS, ktorá bude umiestnená v parku v blízkosti zastávky MHD v rámci preložky existujúcich káblov NN ZSD. Z novej skrine PRIS

bude pripojený elektromerový rozvádzač RE, z ktorého bude následne vyvedený kábel do rozvádzača RDP pre napájanie zariadení na združenej električkovej a trolejbusovej zastávke. Kábel CYKY bude uložený v tvárniceovej trase so šachtami (multikanál) v nástupisku a koľajovom telese Z rozvádzača RDP budú v rámci elektroinštalácie pripojené zariadenia na električkovej a trolejbusovej zastávke, ako sú: predajné automaty CL, informačné tabule, prístrešky a pod. Mimo tvárniceovej trati bude kábel uložený vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: P_i (inštalovaný príkon) = 6 kW, P_s (súčasný príkon) = 4 kW

Objemové ukazovatele

- kábel CYKY 80 m
- zemné práce
 - (výkop) 8 m³
 - (zásyp) 6 m³

Električková zastávka Krížna

Súčasný stav

V uvedenej zastávke bude zriadené nové odberné miesto elektrickej energie pre zariadenia na električkovej zastávke.

Navrhované riešenie

Prípojka NN je navrhnutá z existujúcej skrine PRIS, ktorá je umiestnená v priestore so zeleňou pri križovatke Krížna - Legionárska. V prípade potreby sa do skrine doplní poistkový odpínač resp. sa vymení celá skriňa pre rozšírenie vývodov. Zo skrine PRIS bude pripojený elektromerový rozvádzač RE, z ktorého bude následne vyvedený kábel pre napájanie zariadení na zastávke. Kábel CYKY bude uložený v tvárniceovej trase so šachtami (multikanál) v nástupisku a koľajovom telese. Na jednotlivých zastávkach sa kábel zaslučkuje v rozvádzačoch RDP, odkiaľ budú v rámci elektroinštalácie pripojené zariadenia na zastávke, ako sú: predajné automaty CL, informačné tabule, prístrešky a pod. Z rozvádzača RDP bude vyvedený samostatný kábel pre pripojenie kamier umiestnenej v triangli na Vazovovej ulici. Mimo tvárniceovej trati bude kábel uložený vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: P_i = 6 kW, P_s = 4 kW

Objemové ukazovatele

- kábel CYKY 480 m
- zemné práce
 - (výkop) 50 m³
 - (zásyp) 40 m³

Električková zastávka Trnavské mýto

Súčasný stav

Zastávky električiek sa nachádzajú na nástupištiach, ktoré sú prepojené s podchodom Trnavské mýto. Nachádzajú sa tu tri nástupištia s prístreškami vybavené umelým osvetlením a automatmi CL. Pripojenie na elektrickú energiu je riešené z rozvádzača, ktorý je umiestnený v podchode.

Navrhované riešenie

Uvedené zastávky sa vybavujú informačnými tabuľami (3 ks) umiestnenými pod prístreškami. Pripojenie na elektrickú energiu sa vykoná z existujúceho rozvádzača v podchode v rámci elektroinštalácie zastávky. Káblové rozvody budú vedené v existujúcich prístreškoch.

V rámci prípojky NN sa bude realizovať pripojenie kamery pre dohľad nad výhybkami, ktorá je umiestnená na stĺpe trakčného vedenia pri výhybke.

Energetická bilancia: P_i = 5 kW, P_s = 4 kW

Objemové ukazovatele

- kábel CYKY 150 m
- zemné práce

- | | |
|-----------|-------------------|
| ○ (výkop) | 38 m ³ |
| ○ (zásyp) | 30 m ³ |

Električková zastávka Saleziáni

Súčasný stav

V uvedenej zastávke je t.č. zriadené odberného miesto elektrickej energie pre predajné automaty CL na trolejbusovej a električkovej zastávke. Elektromerový rozvádzač RE sa nachádza vedľa skrine PRIS.

Navrhované riešenie

Nová prípojka NN je navrhnutá z existujúcej rozpojovacej a istiacej skrine PRIS, ktorá sa nachádza pri bytovom dome na rohu Miletičovej a Záhradníckej ulice. Z pôvodného poistkového vývodu bude pripojený nový elektromerový rozvádzač RE, ktorým sa nahradí existujúci rozvádzač RE. Z elektromerového rozvádzača RE bude následne pripojený existujúci predajný automat CL na autobusovej zastávke a nový rozvádzač RDP umiestnený na zastávke električiek. Z rozvádzača RDP budú v rámci elektroinštalácie zastávok pripojené navrhované zariadenia na združenej električkovej a trolejbusovej zastávke, ako sú: exist. predajné automaty CL, informačná tabuľa, nové prístrešky a pod. Káble CYKY budú uložené v tvárnicovej trase so šachtami (multikanál) v nástupisku resp. v koľajovom telese. Mimo tvárnicovej trati bude kábel uložený vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 6 \text{ kW}$, $P_s = 4 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • kábel CYKY | 60 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 25 m ³ |
| ○ (zásyp) | 20 m ³ |

Električková zastávka Líščie nivy

Súčasný stav

V uvedenej zastávke je t.č. zriadené odberného miesto elektrickej energie pre predajné automaty CL na električkových a autobusových zastávkach MHD. Elektromerový rozvádzač sa nachádza pri križovatke na ulici Líščie nivy. Z dôvodu rekonštrukcie električkových zastávok (nové prístrešky) a doplnenia informačných tabúl je potrebné zrekonštruovať aj prípojku NN.

Navrhované riešenie

Nová prípojka NN je navrhnutá z existujúcej rozpojovacej skrine PRIS, ktorá sa nachádza na ulici Líščie nivy. Z pôvodného poistkového vývodu bude pripojený nový elektromerový rozvádzač RE, ktorým sa nahradí existujúci rozvádzač RE. Z elektromerového rozvádzača RE budú následne pripojené nové rozvádzače RDP umiestnené na zastávkach. Z rozvádzača RDP budú v rámci elektroinštalácie zastávok pripojené navrhované zariadenia na zastávke, ako sú: predajné automaty CL, informačné tabule, prístrešky a pod., ale aj existujúce automaty na autobusových zastávkach. Káble CYKY budú uložené v tvárnicovej trase so šachtami (multikanál) v nástupisku resp. v koľajovom telese. Mimo tvárnicovej trati bude kábel uložený vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 7 \text{ kW}$, $P_s = 5 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • kábel CYKY | 400 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 30 m ³ |
| ○ (zásyp) | 24 m ³ |

Električková zastávka Nemocnica Ružinov, Herlianska a Tomášikova**Súčasný stav**

Na uvedených električkových a autobusových zastávkach sú t.č. pripojené predajné automaty CL vzdušnými káblami z rôznych miest. Vybudovaním združených zastávok autobusov a električiek na nástupnom ostrovčeku je potrebné vybudovať novú prípojku NN.

Navrhované riešenie

V zastávke Herlianska je t.č. zriadené odberné miesto elektrickej energie pre predajné automaty CL na zastávkach MHD. Elektromerový rozvádzač sa nachádza v zeleni oproti ČSPH. Nová prípojka NN je navrhnutá z existujúcej rozpojovacej skrine PRIS, ktorá sa nachádza pri bytovom dome. Z pôvodného poistkového vývodu bude pripojený nový elektromerový rozvádzač RE, ktorým sa nahradí existujúci rozvádzač RE. Z elektromerového rozvádzača RE budú následne pripojené nové rozvádzače RDP umiestnené na zastávke Herlianska. Z rozvádzača RDP na zastávke Herlianska budú napojené aj ostatné rozvádzače na zastávkach Nemocnica Ružinov a Tomášikova. Z rozvádzačov RDP budú v rámci elektroinštalácie jednotlivých zastávok následne pripojené navrhované zariadenia na zastávkach MHD, ako sú: predajné automaty CL, informačné tabule, blikače na priechodoch, prístrešky a pod., prípadne aj existujúce automaty na príľahlých autobusových zastávkach. Káble CYKY budú uložené v tvárnicovej trase so šachtami (multikanál) v nástupisku resp. v koľajovom telese. Mimo tvárnicovej trati budú káble uložené vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 15 \text{ kW}$, $P_s = 10 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • kábel CYKY | 900 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 15 m ³ |
| ○ (zásyp) | 13 m ³ |

Električková zastávka Súmravná a Chlumeckého**Súčasný stav**

Na zabezpečenie elektrickej energie pre zariadenia umiestnené na zastávkach Súmravná a Chlumeckého je potrebné zrekonštruovať existujúcu prípojku NN. V uvedenej zastávke Súmravná je t.č. zriadené odberné miesto elektrickej energie pre predajné automaty CL na zastávkach MHD. Elektromerový rozvádzač sa nachádza v zeleni pri stánkoch s občerstvením.

Navrhované riešenie

Nová prípojka NN je navrhnutá z existujúcej rozpojovacej skrine PRIS, ktorá sa nachádza pri trhovisku. Z pôvodného poistkového vývodu bude pripojený nový elektromerový rozvádzač RE, ktorým sa nahradí existujúci rozvádzač RE. Z elektromerového rozvádzača budú následne pripojené nové rozvádzače RDP umiestnené na električkových zastávkach. Z rozvádzača na zastávke Súmravná budú káblou slučkou napojené aj rozvádzače na zastávke Chlumeckého. Z rozvádzačov RDP budú v rámci elektroinštalácie jednotlivých zastávok následne pripojené navrhované zariadenia na zastávkach MHD, ako sú: predajné automaty CL, informačné tabule, blikače na priechodoch, prístrešky a pod., prípadne aj existujúce automaty na autobusových zastávkach. Káble CYKY budú uložené v tvárnicovej trase so šachtami (multikanál) v nástupisku resp. v koľajovom telese. Mimo tvárnicovej trati budú káble uložené vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 10 \text{ kW}$, $P_s = 6 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • kábel CYKY | 550 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 25 m ³ |
| ○ (zásyp) | 20 m ³ |

SO 621 Prípojky NN k radičom CDS**Zdôvodnenie realizácie objektu**

Na zabezpečenie elektrickej energie pre nové zariadenia CDS umiestnenej na riešených križovatkách v rámci modernizácie ET je potrebné zrekonštruovať existujúce resp. vybudovať nové prípojky NN.

Križovatka Americké námestie**Súčasný stav**

Pre riadenie CDS v uvedenej križovatke slúži v súčasnosti spoločný radič CDS umiestnený v parku na Americkom námestí. Je tu zriadené odberné miesto elektrickej energie s 1-fázovým elektromerom zo skrine RVO. Elektromerový rozvádzač sa nachádza vedľa skrine RVO.

Navrhované riešenie

Nová prípojka NN sa vybuduje zo skrine PRIS, ktorá bude umiestnená v parku v blízkosti zastávky MHD v rámci preložky existujúcich káblov NN ZSD. Z rezervného vývodu bude pripojený nový elektromerový rozvádzač REP s 3-fázovým elektromerom, z ktorého bude následne vyvedený kábel pre napájanie nového radiča CDS na Americkom námestí. Prípojka bude navrhnutá káblom CYKY uloženým voľne vo výkope v zemi, pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 5 \text{ kW}$, $P_s = 3 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|------------------|
| • kábel CYKY | 10 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 3 m ³ |
| ○ (zásyp) | 3 m ³ |

Križovatka Legionárska**Súčasný stav**

V križovatke Legionárska – Krížna je v súčasnosti umiestnená svorkovnicová skriňa CDS pre pripojenie zariadení na riadenie dopravy, ktoré sú ovládané z radiča CDS na Záhradníckej ulici. Pre riadenie križovatky bude doplnený samostatný radič CDS pre ktorý sa vybuduje nová prípojka NN.

Navrhované riešenie

Prípojka NN pre nový radič CDS je navrhnutá z existujúcej skrine PRIS, ktorá je umiestnená v priestore so zeleňou pri križovatke Krížna - Legionárska. V prípade potreby sa do skrine doplní poistkový odpínač resp. sa vymení celá skriňa pre rozšírenie vývodov. Z existujúcej skrine PRIS bude z rezervného vývodu pripojený nový elektromerový rozvádzač REP s 3-fázovým elektromerom umiestnený vedľa skrine PRIS. Z rozvádzača REP bude následne vyvedený kábel pre napájanie nového radiča CDS. Prípojka bude navrhnutá káblom CYKY uloženým voľne vo výkope v zemi, pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 5 \text{ kW}$, $P_s = 3 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|------------------|
| • kábel CYKY | 10 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 3 m ³ |
| ○ (zásyp) | 3 m ³ |

Križovatka Miletičova – Jelačičova – zast. Saleziáni

Na zabezpečenie elektrickej energie pre nové zariadenia CDS, ktoré riadi prejazd vozidiel cez električkovú trať v úseku medzi Jelačičovou ulicou a zastávkou Saleziáni, je potrebné vybudovať novú prípojku NN

Navrhované riešenie

Prípojka NN je navrhnutá z existujúcej rozpojovacej skrine PRIS, ktorá je umiestnená v oplotení areálu „Saleziáni“ na Miletičovej ul. č. 5. V existujúcej skrini je rezervný poistkový vývod, z ktorého bude pripojené nové odberné miesto. Vedľa skrine PRIS bude umiestnený elektromerový rozvádzač REP, z ktorého

bude vyvedený kábel pre napájanie nového radiča CDS pri vjazde do areálu Bodimex. Prípojka bude navrhnutá káblom CYKY uloženým voľne vo výkope v zemi, pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 3 \text{ kW}$, $P_s = 2 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • kábel CYKY | 130 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 35 m ³ |
| ○ (zásyp) | 25 m ³ |

Križovatka Tomášikova

Súčasný stav

V uvedenej križovatke je v súčasnosti umiestnený radič CDS a zariadené odberného miesto elektrickej energie s 1-fázovým elektromerom. Elektromerový rozvádzač s radičom CDS sa nachádza vedľa skrine PRIS. Z dôvodu rozšírenia križovatky o cyklochodník je potrebné preloženie existujúcich skríň do priestoru so zeleňou.

Navrhované riešenie

Z novej skrine PRIS, ktorá bude takisto preložená v rámci objektu SO625 bude z rezervného vývodu pripojený nový elektromerový rozvádzač REP s 3-fázovým elektromerom umiestnený vedľa skrine PRIS. Z rozvádzača REP bude následne vyvedený kábel pre napájanie nového radiča CDS. Prípojka bude navrhnutá káblom CYKY uloženým voľne vo výkope v zemi, pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 3 \text{ kW}$, $P_s = 3 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|------------------|
| • kábel CYKY | 10 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 3 m ³ |
| ○ (zásyp) | 3 m ³ |

Križovatka Chlumeckého

Súčasný stav

Na zabezpečenie elektrickej energie pre zariadenie CDS, ktoré bude umiestnené pri otočke vozidiel cez ET pri ulici Chlumeckého je potrebné vybudovať novú prípojku NN.

Navrhované riešenie

Prípojka NN je navrhnutá z existujúcej rozpojovacej skrine PRIS, ktorá je umiestnená pri trafostanici TS1309 na Polárnej ulici. Existujúcu skriňu je potrebné vymeniť za novú, z dôvodu pripojenia nového odberu. Zo skrine PRIS bude pripojený elektromerový rozvádzač REP umiestnený vedľa skrine, z ktorého bude vyvedený kábel pre napájanie nového radiča CDS pri Ružinovskej ulici. Prípojka bude navrhnutá káblom CYKY uloženým voľne vo výkope v zemi, pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 1 \text{ kW}$, $P_s = 1 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • kábel CYKY | 140 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 30 m ³ |
| ○ (zásyp) | 23 m ³ |

SO 622 Meniaren Astronomická, prípojka NN**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V rámci modernizácie električkovej trate bude vybudovaná nová meniareň na Astronomickej ulici. Pre zabezpečenie energetických nárokov vlastnej spotreby meniarne je potrebné vybudovať novú prípojku NN pre navrhovanú meniareň.

Navrhované riešenie

V rámci tohto projektu bude navrhnutá nová káblková prípojka NN 0,4kV z existujúceho rozvodu ZSD v blízkosti stavby. Pripojenie je navrhnuté z existujúcej skrine PRIS umiestnenej za objektom DPB na obrátisku električiek. Prípojka bude navrhnutá z nového poistkového vývodu káblom CYKY a bude ukončená v elektromerovom rozvádzači RE umiestnenom vedľa skrine. Z rozvádzača RE bude následne pripojený objekt meniarne. Kábel bude uložený vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Energetická bilancia: $P_i = 50 \text{ kW}$, $P_s = 30 \text{ kW}$

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • kábel CYKY | 80 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkopy) | 50 m ³ |
| ○ (zásypy) | 38 m ³ |

SO 623 Prípojka NN k čerpacej stanici pod mostom Bajkalská**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V rámci modernizácie električkovej trate bude vybudovaná prečerpávací stanica dažďových vôd v mimoúrovňovej križovatke ulíc Ružinovská – Bajkalská. Pre zabezpečenie energetických nárokov je potrebné vybudovať novú prípojku NN pre navrhovanú ČS.

Navrhované riešenie

V rámci tohto projektu bude navrhnutá nová káblková prípojka NN 0,4kV z existujúceho rozvodu ZSD v blízkosti stavby. Pripojenie je navrhnuté z existujúcej skrine PRIS umiestnenej pri objekte 1. súkromného gymnázia na Bajkalskej ulici č. 20.

Prípojka bude navrhnutá z rezervného poistkového vývodu príp. sa vykoná výmena skrine za novú, káblom AYKY 4x50 mm² a bude ukončená v elektromerovom rozvádzači RE umiestnenom vedľa skrine. Z rozvádzača RE bude následne pripojený objekt prečerpávacej stanice. Kábel bude uložený vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • kábel AYKY | 160 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkopy) | 70 m ³ |
| ○ (zásypy) | 53 m ³ |

SO 624 Preložka NN káblov, Americké námestie – Trnavské mýto**Americké námestie****Zdôvodnenie realizácie objektu**

Vzhľadom na nové dopravné riešenie a umiestnenie zastávok pre MHD je potrebné realizovať preložky inžinierskych sietí, ktoré sa nachádzajú v chodníku dotknutom modernizáciou električkovej trate. Na základe predbežného prieskumu jedná sa o preložku rozvodov NN v správe Západoslovenská distribučná a.s. (ZSD) pri zastávke MHD.

Súčasný stav

V uvedenej zastávke MHD je t.č. v chodníku uložené káblové vedenie NN, ktoré prechádza zo skrine PRIS od ČSPL Slovnaft po skriňu PRIS v parku pri zastávke MHD, kde sú pripojené existujúce odbery.

Navrhované riešenie

Existujúce káblové vedenie NN bude v úseku medzi skriňou PRIS v parku na Americkom námestí a skriňou PRIS pri ČSPL Slovaft nahradené novým káblovým vedením, ktoré sa uloží v novej trase. Existujúca skriňa PRIS pri autobusovej zastávke MHD sa vymení za novú skriňu, ktorá bude slúžiť pre pripojenie existujúcich odberov v parku, ako aj nových zariadení na zastávke MHD. Z novej skrine PRIS budú v rámci samostatných objektov zriadené prípojky pre CDS a zastávky MHD. Kábel bude uložený vo výkope v chodníku a pod komunikáciami v chráničkách.

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • káble AYKY | 120 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 32 m ³ |
| ○ (zásyp) | 26 m ³ |

Odborárske námestie**Zdôvodnenie realizácie objektu**

Z dôvodu nového rozmiestnenia trakčných stožiarov na Odborárskom námestí a na Krížnej ulici (vľavo) je potrebné realizovať preložku rozvodov NN, ktoré sa nachádzajú v chodníku dotknutom modernizáciou ET. Jedná sa o preložku rozvodov NN v správe Západoslovenská distribučná a.s. (ZSD).

Súčasný stav

V chodníku na Krížnej ulici (vľavo) je t.č. uložené káblové vedenie NN, ktoré prechádza od križovatky Májkova až po Vazovovu ulicu a je zaslučkované v existujúcich skriniach PRIS umiestnených pri bytových domoch.

Navrhované riešenie

Existujúce káblové vedenie NN bude v úseku medzi skriňou PRIS v parku na Odborárskom námestí a skriňou PRIS pri bytovom dome Krížna č. 3 nahradené novým káblovým vedením, ktoré sa uloží v novej trase. Existujúca skriňa PRIS v parku na Odborárskom námestí, ktorá slúži pre pripojenie existujúcich odberov sa v prípade potreby vymení za novú plastovú skriňu. Kábel bude uložený vo výkope v chodníku a pod komunikáciami v chráničkách.

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • káble AYKY | 170 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 40 m ³ |
| ○ (zásyp) | 30 m ³ |

SO 625 Preložka NN káblov v križovatke Tomášikova**Zdôvodnenie realizácie objektu**

Vzhľadom na nové dopravné riešenie križovatky Ružinovská – Tomášikova (rozšírenie o cyklochodník) je potrebné realizovať preložku zariadení a vedenia NN v správe ZSD, ktoré sa nachádza v križovatke v chodníku dotknutom modernizáciou električkovej trate.

Súčasný stav

V uvedenej križovatke je v páse zelene pri chodníku umiestnená skriňa PRIS, ktorá je pripojená káblovým vedením NN na elektrickú energiu. Káblové vedenie začína v rozpojovacej a istiacej skrini PRIS pri bytovom dome na Komárnickej č. 46 a končí v skrini PRIS na križovatke Tomášikova. Zo skrine PRIS sú pripojené existujúce odbery v uvedenej lokalite.

Navrhované riešenie

Existujúca skriňa PRIS v križovatke Tomášikova sa zdemontuje a nahradí sa novou skriňou, ktorá sa umiestni na nové miesto do pásu so zeleňou. Existujúce káblové vedenie NN sa pred križovatkou Tomášikova preruší, naspojuje sa novým vedením rovnakej dimenzie a zapojí sa do novej skrine PRIS. Zo skrine

PRIS sa následne pripoja samostatnými prípojkami existujúce odbery (bilbordy, CDS a pod.) a bude slúžiť aj pre pripojenie nového rozvádzača RVO. Kábel bude uložený vo výkope v zemi, v chodníku a pod komunikáciami v chráničkách.

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------|-------------------|
| • káble AYKY | 120 m |
| • zemné práce | |
| ○ (výkop) | 32 m ³ |
| ○ (zásyp) | 26 m ³ |

SO 626 Rekonštrukcia verejného osvetlenia

Úsek Špitálska – Trnavské mýto

Zdôvodnenie realizácie objektu

Jestvujúce trakčné stožiare tohto úseku, ktoré slúžia zároveň ako osvetľovacie, budú zdemontované a nahradené novými. Z uvedeného dôvodu sa v príslušnom úseku vykoná rekonštrukcia verejného osvetlenia.

Súčasný stav

Jestvujúce verejné osvetlenie tohto úseku pozostáva z výbojkových svietidiel SR 150 W, ktoré sú umiestnené na výložníkoch votknutých do driekov trakčných stožiarov. Káblové rozvody verejného osvetlenia sú uložené v zemi v chodníku. Napájanie a ovládanie verejného osvetlenia je z rozvádzačov verejného osvetlenia RVO 233, RVO 244, RVO 247, RVO 248.

Navrhovaný stav

Verejné osvetlenie v celom úseku je navrhované svietidlami s LED technológiou s príkonom cca 100-140W, ktoré budú umiestnené na výložníkoch votknutých do nových trakčných stožiarov. Navrhovaná je párová osvetľovacia sústava. Na autobusovej zastávke Trnavské mýto (smer centrum), kde sa navrhuje jej rozšírenie, je potrebné preložiť resp. doplniť 2 ks samostatných stĺpov VO, osvetlenia prechodu pre chodcov a pripojiť nové prístrešky VO na autobusovej zastávke pri Levicekej ulici. V zastávke Trnavské mýto sú stožiare zabudované do prístreškov na nástupných ostrovčekoch a tu sa výmena stožiarov neplánuje, ale vykoná sa výmena svietidiel, výložníkov a káblového vedenia. Ostatný káblový rozvod verejného osvetlenia bude v celom rozsahu nový, káblovým vedením CYKY 4x16 mm². Rozvádzače verejného osvetlenia, z ktorých bude VO napájané a ovládané, zostávajú pôvodné vrátane ich pripojenia na rozvodnú sieť Západoslovenskej distribučnej a.s. Priechody pre peších, ktoré nie sú riadené CDS, budú osvetlené samostatnými svietidlami určenými pre osvetlenie priechodov podľa požiadaviek správcu komunikácie.

Objemové ukazovatele

- | | |
|---|---------|
| • demontáž stožiarov VO | 5 ks |
| • demontáž svetelných bodov /svietidlá, výložníky, elektrovýzbroj/ | 99 ks |
| • montáž a dodávka nových svetelných bodov /svietidla, výložníky, elektrovýzbroj/ | 114 ks |
| • nový stožiar VO | 17 ks |
| • osvetlenie prechodov /stožiar, svietidlo/ | 4 ks |
| • káblové vedenie CYKY 4x16 mm ² | 3 360 m |

Úsek Trnavské mýto – Bajkalská

Súčasný stav

V tomto úseku je jestvujúce verejné osvetlenie umiestnené prevažne na výložníkoch votknutých do driekov existujúcich trakčných stožiarov a čiastočne na samostatných stĺpoch VO. V úseku od križovatky Trnavská – Miletičova až po zastávku Saleziáni sú svietidlá VO umiestnené na existujúcich trakčných stĺpoch trolejbusovej dopravy a v úseku zastávka Saleziáni – zastávka Líščie nivy na modernizovaných trakčných stĺpoch električkovej a trolejbusovej dopravy.

Navrhovaný stav

V úseku ET Trnavské mýto – zastávka Saleziáni sa plánuje výmena časti trakčných stožiarov ET za nové až po zastávku Saleziáni. Svietidlá VO, ktoré budú dotknuté modernizáciou TV, sa zdemontujú a nahradia

novými s LED technológiou. V úseku zastávka Saleziáni – zastávka Líščie nivy, ktoré sú umiestnené na stĺpoch TV už modernizovaného úseku, sa uvažuje len s výmenou svietidiel s LED technológiou.

Káblový rozvod VO v celom úseku bude nahradený novým káblovým vedením CYKY 4x16 mm². Rozvádzače verejného osvetlenia RVO202, RVO307, RVO371, z ktorých bude VO napájané a ovládané, zostávajú pôvodné vrátane ich pripojenia na rozvodnú sieť Západoslovenskej distribučnej a.s. Káblové rozvody verejného osvetlenia budú uložené v zemi v chodníku.

Objemové ukazovatele

• demontáž stožiarov VO	1 ks
• demontáž svetelných bodov /svietidlá, výložníky, elektrovýzbroj/	98 ks
• montáž a dodávka nových svetelných bodov /svietidla, výložníky, elektrovýzbroj/	108 ks
• nový stožiar VO	4 ks
• káblové vedenie CYKY 4x16 mm ²	2 930 m

Úsek Bajkalská – Ružinovská

Zdôvodnenie realizácie objektu

Jestvujúce trakčné stožiare tohto úseku, ktoré slúžia zároveň ako osvetľovacie budú zdemontované. Z uvedeného dôvodu bude v úseku vybudované nové verejné osvetlenie.

Súčasný stav

Jestvujúce verejné osvetlenie tohto úseku pozostáva z výbojkových svietidiel SR 150W, ktoré sú umiestnené na výložníkoch votknutých do driekov trakčných stožiarov. Trakčné stožiare sú od križovatky s Bajkalskou ulicou umiestnené v telese električkovej trate po jej oboch stranách. Rozvod verejného osvetlenia je káblový. Napájanie a ovládanie verejného osvetlenia je z rozvádzačov verejného osvetlenia RVO 319, 321, 317, 334, 376, 387, 354, 363, 356, 362, 357, 364, 361 a 350.

Navrhovaný stav

Vzhľadom k tomu, že umiestnenie stožiarov pre trolejové vedenie na Ružinovskej radiále je navrhnuté obdobne ako pôvodné riešenie (na telese ET), systém verejného osvetlenia sa nebude meniť. Na verejné osvetlenie budú využité nové trakčné stožiare, ktoré budú umiestnené po oboch stranách telesa električkovej trate, zo strany cestnej komunikácie. Na tieto stožiare sa umiestnia výložníky a svietidlá s LED technológiou s príkonom cca 100-140W. Káblový rozvod verejného osvetlenia bude v celom rozsahu nový, káblovým vedením CYKY 4x16 mm². Rozvádzače verejného osvetlenia, z ktorých bude VO napájané budú nové RVO316A, RVO319A a RVO387 v križovatke s Tomášikovou ulicou. Využitie budú pôvodné miesta pripojenia rozvádzačov VO na rozvodnú sieť Západoslovenskej distribučnej a.s. Priechody pre peších budú osvetlené samostatnými svietidlami určenými pre osvetlenie prechodov, podľa požiadaviek správcu komunikácií.

Objemové ukazovatele

• demontáž svetelných bodov /svietidlo, výložník, elektrovýzbroj/	196 ks
• montáž a dodávka nových svetelných bodov /svietidlo, výložník, elektrovýzbroj/	246 ks
• nový stožiar VO	10 ks
• osvetlenie prechodov /stožiar, výložník, svietidlo/	20 ks
• káblové vedenie CYKY 4x16 mm ²	6 350 m
• rozvádzač verejného osvetlenia RVO	3 ks

SO 629 Meniareň Astronomická, prípojka VN

Zdôvodnenie realizácie objektu

V rámci modernizácie električkovej trate bude vybudovaná nová meniareň na Astronomickej ulici. Na základe údajov technologickej časti bude mať meniareň elektrický príkon 2,8 MW.

Navrhované riešenie

Vzhľadom na celkový príkon bolo po rokovaní s prevádzkovateľom distribučnej sústavy dohodnuté, že meniareň bude pripojená priamo z blízkej elektrickej stanice 110/22kV. Prípojka bude navrhnutá káblami 22-NA2XS2Y 3x1x240 mm². Meniareň bude osadená v páse zeleni v obratisku električiek. Kábel bude uložený vo výkope v zemi a pod komunikáciami v chráničkách.

Vo výkope spolu s VN káblami bude umiestnená aj jedna rezervná prázdna chránička HDPE DN40 na ochranu optických telekomunikačných káblov. Pri križovaní ulice bude táto chránička uložená v chráničke HDPE DN 100.

Objemové ukazovatele

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| • dĺžka prípojky 22-N2XS(F)2Y 3x240 | 150 m |
| • chránička HDPE DN40 | 150 m |
| • zemné práce (výkopy) | 83 m ³ |
| • zemné práce (zásypy) | 70 m ³ |

SO 630 Preložka VN káblov, križovatka Bajkalská**Zdôvodnenie realizácie objektu**

Vzhľadom na nové výškové vedenie električkovej trate v podjazde pod Bajkalskou ulicou je potrebné realizovať preložku inžinierskych sietí, ktoré sa nachádzajú v dotknutom území. Na základe predbežného prieskumu jedná sa o preložku káblov VN-22kV v správe Západoslovenská distribučná a.s. (ZSD).

Popis súčasného stavu

Existujúce káblové vedenie (slučka) VN l.č. 421 (22-NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm²) križuje pred podjazdom na Ružinovskej ulici električkovú trať a pokračuje do trafostanice TS 0477-000. Z dôvodu prehlbovania koľajového telesa električkovej trate je potrebná preložka existujúceho vedenia VN.

Navrhované riešenie

Pri realizácii zemných prác na električkovej trati budú v blízkosti pôvodnej trasy vybudované nové chráničky 2xHDPE DN200+1xHDPE DN100, ktoré bude výškovo prispôbená novej trati. Po vybudovaní chráničiek sa zrealizuje preložka káblov VN, ktoré budú prerušené a naspojované novými káblami (22-NA2XS2Y 3x1x240 mm²) potrebnej dĺžky až do VN rozvádzača existujúcej trafostanice. Káble bude uložené vo výkope v zemi v pôvodnej trase. Pod komunikáciami sa káble uložia do chráničiek.

Vo výkope spolu s VN káblami bude umiestnená aj jedna rezervná prázdna chránička HDPE DN40 na ochranu optických telekomunikačných káblov. Pri križovaní ulice bude táto chránička uložená v chráničke HDPE DN 100.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| • kábel 22-NA2XS2Y 3x240 | 2x280 m |
| • chránička HDPE DN40 | 253 m |
| • zemné práce (výkop) | 120 m ³ |
| • zemné práce (zásyp) | 100 m ³ |

SO 631 Preložka VN káblov u zastávky Herlianska**Zdôvodnenie realizácie objektu**

Vzhľadom na uloženie káblov VN pozdĺž zastávky MHD je nutné tieto káble preložiť mimo cestného telesa.

Popis súčasného stavu

Existujúce káblové vedenie VN l. č. 422 (kábel 22-ANKTOYPV 3x185) križuje Ružinovskú cestu a čiastočne je uložené v cestnom telese (pod autobusovou zastávkou MHD).

Navrhované riešenie

Zrealizuje sa preložka káblov VN, ktoré budú prerušené a naspojované novými káblami (22-NA2XS2Y 3x1x240 mm²) potrebnej dĺžky až na druhú stranu Ružinovskej ulice. Káble bude uložené vo výkope v zemi. Pod komunikáciami sa káble uložia do chráničky HDPE DN200.

Vzhľadom na realizáciu riadeného pretlaku bude v spoločnom výkope s VN káblom uložená jedna prázdna rezervná chránička HDPE DN40, ktorá bude pod komunikáciou uložená v pretláčanej chráničke HDPE DN DN100.

Objemové ukazovatele

• kábel 22-NA2XS2Y 3x240	95 m
• chránička HDPE DN40	95 m
• zemné práce (výkop)	33 m ³
• zemné práce (zásyp)	28 m ³

SO 634 Rekonštrukcia protikorózneho ochrany**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Stavba nenavrhuje vybudovanie nových zariadení, ktoré by boli zdrojom nových bludných prúdov. V ob-
vode stavby je vybudovaná aktívna protikorózna ochrana (APKO) realizovaná systémom staníc elektric-
kých polarizovaných drenáží (EPD). Vzhľadom na spôsob modernizácie električkovej trate je potrebné
realizovať nové pripojenia staníc EPD na koľajnice. Týmto riešením sa zachová súčasný stav ochrany ko-
vových úložných zariadení proti účinkom bludných prúdov emitovaných električkovou traťou. Agresívne
vody sa v podloží nevyskytujú.

Popis súčasného stavu

V oblasti budúcej stavby je v súčasnosti ochrana pred bludnými prúdmi oceľových plynovodov a oceľo-
vých vodovodov zabezpečená štyrmi stanicami EPD (na jednom mieste sú osadené dve stanice EPD). Do
staníc EPD sú pripojené káble od oceľových vodovodných a plynovodných potrubí, z koľajníc a z mera-
cích sond. Iné inžinierske siete do staníc EPD nie sú pripojené.

Navrhovaný stav

Vzhľadom na modernizáciu električkového zvršku dôjde počas stavby k odpojeniu káblového vedenia ve-
deného od stanice EPD ku pripojeniu na koľaje. V mieste začatia modernizácie koľajového zvršku bude
prívodný kábel ku koľaji prerušený. Po položení nového zvršku bude potrebné prívodný kábel v mieste
prerušenia spojiť prostredníctvom spojky s novým káblom rovnakého prierezu a nový kábel opätovne pri-
pojiť na koľajnice prostredníctvom na koľaj privareného odskoku a pripojeného káblového oka. Miesto
privarenia na koľaj a pripojeného káblového oka bude zaizolované proti zemnej vlhkosti polyuretánovým
tmelom. Prívodné káble v koľajisku budú uložené v plastových chráničkách.

Rekonštruované napojenia staníc EPD budú realizované v priestore koľajiska v km 0,085, 0,849 a 2,010
(kilometráž koľaje č.1).

Objemové ukazovatele

• kábel CYKY 4Bx25 mm ²	15 m
• kábel YY 240 mm ²	15 m
• kábel CYA 150 mm ²	30 m
• zemné práce:	
○ (výkop)	12 m ³
○ (zásyp)	4 m ³

SO 640 Optický kábel ovládania meniarne Legionárska a výhybiek**Zdôvodnenie realizácie objektu**

Optickú káblovú sieť, ktorá je súčasťou tohto objektu, je potrebné zriadiť pre potreby diaľkového ovládania meniarne Ružinovskej radiály z elektrodispečingu DPB a diaľkovej správy výhybkových systémov, automatického stavania vlakovej cesty, t.j. ovládanie a ohrev výhybiek, diaľkové sledovanie činnosti výhybiek a systémov, diagnostikovanie.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti sa pre ovládanie meniarne využíva ovládací kábel meniarne, TCEKEZE30P, ktorý je uložený medzi jednotlivými meniarnami a energetickým dispečingom DPB na Olejkárskej ulici. Sieť ovládacích káblov nie je kompletná a na prenosy niektorých úsekov z meniarne sú využívané prenajaté cesty. Spôľahivosť prenosových ciest je nedostatočná. Toho času sú na Ružinovskej radiále diaľkovo ovládané a monitorované výhybky (Trnavské mýto, odbočenie Ružinov).

Navrhovaný stav.

Pre potreby DPB bude uložená jedna HDPE trubka pre viacerých užívateľov. Pre jednotlivých užívateľov zadefinoval DPB farby minitrubičiek, ktoré budú uložené do HDPE trubky Dura-line, Dura Pack 40/34 + 7x10/8 mm, kde jednotlivé minitrubičky musia byť rôznych farieb. Rozdelenie užívateľov a im pridelených farieb je navrhované nasledovne:

- farba červená – číslo farby 2009 – pre potreby diaľkového ovládania meniarne a diaľkového dohľadu nad výhybkovými systémami
- farba žltá – číslo farby 1021 – záložná trasa pre potreby diaľkového ovládania meniarne a diaľkového dohľadu nad výhybkovými systémami
- farba biela – číslo farby 1015 – rezerva
- farba zelená – číslo farby 6018 – pre potreby informačného systému na zastávkach a vo vozidlách DPB
- farba hnedá – číslo farby 8011 – záložná trasa pre potreby informačného systému na zastávkach a vo vozidlách DPB
- farba modrá – číslo farby 5015 – rezerva
- farba sivá – číslo farby 7045 – rezerva

Pre potreby diaľkového ovládania meniarne a diaľkového dohľadu nad výhybkovými systémami (červená minitrubička) je potrebné zaľúknúť optické káble nasledovne:

- Optický kábel TKF, singlemód LTMC 96 x SM, G.657.A1 – kábel má 96 vlákien, je určený pre zafukovanie a bude vedený v hlavnej trase pozdĺž celej modernizovanej električkovej trate
- Optický kábel TKF, singlemód LTMC 12 x SM, G.657.A1 – kábel má 12 vlákien, je určený na zafukovanie a bude vedený v jednotlivých odbočkách ku zadefinovaným zariadeniam v meniarne, alebo priamo na trati zaústené do komunikačnej skrine jednotlivých výhybkových systémov
- Začiatok trasy na Špitálskej ulici je potrebné osadiť káblovú komoru rieši SO 640, kde budú ukončené všetky optické káble. Tam bude neskôr privedený kábel z dispečingu DPB na Olejkárskej ulici (nie je riešené v tejto stavbe). Káblovú komoru je potrebné osadiť tak, aby sa v budúcnosti dal priviesť ďalší kábel
- Prvú káblovú komoru je nutné osadiť na križovatke Americké námestie - Špiálska, z ktorej sa zriadi odbočka ku trakčnému stožiaru, na ktorom bude umiestnená komunikačná skrinka pre výhybkové systémy na Americkom námestí a Špiálskej
- Druhú káblovú komoru je nutné osadiť v blízkosti križovatky Krížna - Vazovova, kde je potrebné zriadiť opäť odbočku ku trakčnému stožiaru na ktorom bude umiestnená komunikačná skrinka pre výhybkové systémy v križovatke Krížna – Vazovova
- Tretiu káblovú komoru je treba osadiť v mieste napojenia sa na existujúcu trubku HDPE položenú v rámci stavby rekonštrukcia ET Krížna v úseku Legionárska – Trnavské mýto. Tu je potrebné zriadiť odbočku do meniarne Legionárska. V časti Trnavského mýta, kde sa nachádza jestvujúca trubka HDPE, bude nutné do existujúcej HDPE trubky zaľúknúť aj mikrotrubičky požadovaných farieb

- Štvrtú káblovú komoru je treba osadiť v trase v blízkosti električkových výhybiek na Trnavskom mýte, z ktorej bude potrebné vytiahnuť HDPE trubku s mikrotubičkami na trakčný stožiar na ktorom sa nachádza komunikačná skrinka výhybkových systémov Trnavské mýto.
- Piatu káblovú komoru je treba osadiť na križovatke Miletičova - Jelačičova, z ktorej sa zriadi odbočka ku trakčnému stožiaru, na ktorom bude umiestnená komunikačná skrinka pre výhybkové systémy na Miletičovej a Jelačičovej
- Šiestu káblovú komoru je treba osadiť na križovatke Miletičova - Záhradnícka, z ktorej sa zriadi odbočka ku trakčnému stožiaru, na ktorom bude umiestnená komunikačná skrinka pre výhybkové systémy na križovatke Miletičovej a Záhradníckej

V úseku od Jelačičovej ulice po km 2,450 Ružinovskej radiály, kde nebude modernizovaná električková trať, teda nebude budovaný v telese električkovej trate multikanál, bude uložená HDPE trubka v chráničke v spoločnej káblvej ryhe s napájacími káblmi z meniarne Legionárska. Vybudovanie chráničky je samostatný stavebný objekt. Úsek od km 2,450 rieši SO 641 Optický kábel ovládania meniarní Ružová dolina a Astronomická.

- Siedmu káblovú komoru je nutné zriadiť v mieste stretu SO 640 a SO 641. Komoru rieši SO 642.

Vybudovanie káblvodu pomocou týchto štvorcestných multikanálov je samostatný stavebný objekt, ktorý bude vybudovaný v rámci telesa električkovej trate. V každej káblvej komore požaduje budúci prevádzkovateľ ponechať káblovú rezervu cca 30 m stočených do kruhu a uložených na dne komory. V každom mieste, kde je osadená komunikačná skrinka pre výhybkové systémy požaduje DPB pre potreby prevádzky a správy výhybkových systémov aj osadenie kamery na monitorovanie električkového dopravného uzlu. Tieto kamery budú v správe oddelenia správy pevných trakčných zariadení. Kamery sa musia osadiť do takej pozície, aby poskytli obraz o celkovej situácii v mieste. Pokiaľ takúto požiadavku nie je možné splniť jednou kamerou, osadí sa kamera otočná.

Objemové ukazovatele

- optické vedenia 4800 m

SO 641 Optický kábel ovládania meniarní Ružová dolina a Astronomická

Zdôvodnenie realizácie objektu

Optickú káblovú sieť, ktorá je súčasťou tohto objektu, je potrebné zriadiť pre potreby diaľkového ovládania meniarní Ružinovskej radiály z elektrodispečingu DPB a diaľkovej správy výhybkových systémov, automatického stavania vlakovej cesty, /ovládanie a ohrev výhybiek – možnosť diaľkovo sledovať činnosť výhybiek, diagnostikovať a prípadne diaľkovo spúšťať jednotlivé systémy a pod/.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti sa pre ovládanie meniarní využíva ovládací kábel meniarní, TCEKEZE30P, ktorý je uložený medzi jednotlivými meniarnami a energetickým dispečingom DP, a.s. na Olejkárskej ulici. Sieť ovládacích káblv nie je kompletná a na prenosy niektorých úsekov z meniarní sú využívané prenajaté cesty. Spôľahivosť prenosových ciest nie je dostatočná. Toho času sú na Ružinovskej radiále diaľkovo ovládané a monitorované výhybky (vjazd do obrátiska Ružinov).

Navrhovaný stav

Úsek po km 2,450 Ružinovskej radiály rieši objekt SO 640 Optický kábel ovládania meniarne Legionárska a výhybiek. Od km 2,450 po konečnú električku v obrátisku Ružinov na Astronomickej ulici je riešenie v tomto objekte.

Pre potreby DPB bude uložená len jedna HDPE trubka pre viacerých užívateľov. Pre jednotlivých užívateľov zadefinoval DPB farby minitrubičiek, ktoré budú uložené do HDPE trubky, Dura-line, Dura Pack 40/34 + 7x10/8 mm, kde jednotlivé minitrubičky musia byť rôznych farieb. Rozdelenie užívateľov a im priradených farieb je navrhované nasledovne:

- farba červená – číslo farby 2009 – pre potreby diaľkového ovládania meniarní a diaľkového dohľadu nad výhybkovými systémami

- farba žltá – číslo farby 1021 – záložná trasa pre potreby diaľkového ovládania meniarňí a diaľkového dohľadu nad výhybkovými systémami
- farba biela – číslo farby 1015 – rezerva
- farba zelená – číslo farby 6018 – pre potreby informačného systému na zastávkach a vo vozidlách DPB
- farba hnedá – číslo farby 8011 – záložná trasa pre potreby informačného systému na zastávkach a vo vozidlách DPB
- farba modrá – číslo farby 5015 – rezerva
- farba sivá – číslo farby 7045 – rezerva

Pre potreby diaľkového ovládania meniarňí a diaľkového dohľadu nad výhybkovými systémami (červená minitrubička) je potrebné zaufuknúť optické káble nasledovne:

- Optický kábel TKF, singlemód LTMC 96 x SM, G.657.A1 – kábel má 96 vlákien, je určený pre zafukovanie a bude vedený v hlavnej trase pozdĺž celej modernizovanej električkovej trati
- Optický kábel TKF, singlemód LTMC 12 x SM, G.657.A1 – kábel má 12 vlákien, je určený na zafukovanie a bude vedený v jednotlivých odbočkách ku zariadeniam v meniarňi, alebo priamo na trati zaústené do komunikačnej skrine jednotlivých výhybkových systémov

Prvú káblovú komoru je nutné zriadiť v mieste odbočenia trakčných káblových vedení, ktoré idú do meniarne Ružová dolina a zriadiť tu odbočku položením HDPE trubky s mikrotubičkami vedúcu v súbehu s trasou trakčných káblových vedení až do samotnej meniarne Ružová dolina. Vybudovaním novej meniarne Ružová dolina vzniká potreba vybudovania multikanála až do meniarne. V prvej káblovej komore bude napojený aj objekt SO 522 čerpacej stanice prípojným optickým káblom.

Druhú káblovú komoru je nutné osadiť na konečnej električiek v obratisku Ružinov na Astronomickej ulici, kde bude nutné zriadiť odbočku ku trakčnému stožiaru, na ktorom je umiestnená komunikačná skrinka výhybkových systémov obratiska Ružinov. Trasa optického káblového vedenia bude uložená v multikanáli až do konca navrhovanej trate.

Vybudovanie káblovodu pomocou týchto štvorcestných multikanálov je samostatný stavebný objekt, ktorý bude vybudovaný v rámci telesa električkovej trate.

V každej káblovej komore požaduje budúci prevádzkovateľ ponechať káblovú rezervu cca 30 m stočených do kruhu a uložených na dne komory. V každom mieste, kde je osadená komunikačná skrinka pre výhybkové systémy požaduje DPB pre potreby prevádzky a správy výhybkových systémov aj osadenie kamery na monitorovanie električkového dopravného uzlu. Tieto kamery budú v správe oddelenia správy pevných trakčných zariadení. Kamery sa musia osadiť do takej pozície, aby poskytli obraz o celkovej situácii v mieste. Pokiaľ takúto požiadavku nie je možné splniť jednou kamerou, osadí sa kamera otočná.

Objemové ukazovatele

- optické vedenia 3900 m

SO 642 Kabelizácia pre informačný systém DPB

Zdôvodnenie objektu

Predmetom stavebného objektu je vybudovanie optickej kabelizácie pre elektronický systém pre zabezpečenie bezpečnej prevádzky električkových mestských dráh a zvýšenie komfortu cestujúcej verejnosti (pre informačné tabule na zobrazovanie informácií o odchode električkových liniek na zastávke, rieši SO 791 Električkové zastávky, informačný systém a pre napojenie automatu na predaj cestovných lístkov, rieši SO 792 Automaty na predaj CL na zastávkach MHD).

Existujúci stav

V súčasnosti sa na riešenej časti stavby nenachádzajú prevádzkované informačné tabule a spravidla sa nenachádzajú automaty na predaj cestovných lístkov (v majetku DPB a servisným zabezpečením spoločnosťou MIKOMAT). Nie je tam žiadna optická kabelizácia použiteľná pre takýto účel.

Navrhované riešenie

Predmetom tohto objektu je návrh optickej kabelizácie pre informačné zariadenia a automaty na predaj cestovných lístkov pozdĺž modernizovanej električkovej trate. Bude pozostávať z príslušnej dátovej optickej kabelizácie s ukončením v optických rozvádzačoch (OR). Na začiatku trasy na Špitálskej ulici je potrebné osadiť káblovú komoru (rieši SO 640 Optický kábel ovládania meniarní Legionárska - Ružová dolina), kde budú ukončené všetky optické káble. Tam bude neskôr privedený kábel z dispečingu DPB na Olejkárskej ulici (nie je riešené v tejto stavbe).

Električkové zastávky s komorou pre odbočenie prípojného optického kábla do zariadení budú: Americké námestie, Krížna, Trnavské mýto, Saleziáni, Líščie nivy, Nemocnica Ružinov, Herlianska, Tomášikova, Súmračná, Chlumeckého.

Automaty na predaj cestovných lístkov budú na električkových zastávkach: Americké námestie – nové, Krížna – nové, Trnavské mýto – jestvujúce, Saleziáni- jestvujúce, Líščie nivy – jestvujúce, Nemocnica Ružinov – nové, Herlianska – nové, Tomášikova – nové, Súmračná – nové, Chlumeckého – nové.

K nim bude potrebné vybudovať optickú kabelizáciu. Na novobudovanej električkovej zastávke sa umiestni informačný panel/tabuľa. Samotný informačný panel je navrhovaný a dodávaný v rámci samostatného objektu nástupišťa. Elektronická informačná tabuľa bude napojená na novovybudovanú spoločnú technologickú skriňu RCK (nie sú predmetom tohto PS). Prepojenie skrine RCK s dispečingom bude riešiť optický kábel OK 96-vláknový a výpich prípojným káblom POK 24-vláknovým do skrine RCK, ktoré sú navrhnuté v samostatných objektoch. Ukončenie miestneho optického prepojenia (MOK) na budovanú optickú kabelizáciu a prenosové zariadenie pre tabuľu (ODF ukončenie kábla MOK, mini MEDIAKONVERTOR) umiestnené v samostatnom BOX-e sú navrhované v iných objektoch danej stavby. V samostatnom objekte tejto stavby je riešené aj energetické napájanie zastávky, označníka, informačnej tabule.

Objemové ukazovatele

- optická vedenia

7650 m

SO 643 Ochrana vedení Slovak Telekom

Zdôvodnenie realizácie objektu

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné vedenia patriace spoločnosti Slovak Telekom a.s., ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate a cestných komunikácií. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté telekomunikačné vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

V chodníku pri čerpacjej stanici na Americkom námestí sa nachádza káblovodová komora označená H-23, z ktorej vychádza metalický telekomunikačný kábel a v km 0,327 a km 0,328 predstavujúci prípojku pre čerpaciu stanicu. Rozšírením cestnej komunikácie v tomto úseku sa komora H-23 a aj časť trasy metalického kábla ocitne pod cestnou komunikáciou. Dotknutú časť trasy metalického kábla je potrebné ochrániť v jej existujúcej polohe. Stavebné spevnenie káblovodovej komory H-23 rieši iný stavebný objekt.

Navrhovanú električkovú trať križujú v km 0,087, km 0,569, km 3,421 a km 4,048 staničenia jej pravej koľaje č.2 trasy existujúcich telekomunikačných vedení, ktoré sú uložené v chráničkách. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedené existujúce chráničky v úsekoch pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Časť existujúcej trasy metalického prípojného kábla pre čerpaciu stanicu na Americkom námestí sa v úseku dĺžky 3 m umiestnenom pod novou cestnou komunikáciou ochráni v jej existujúcej polohe vložením do delenej chráničky DN160. Súbežne s delenou chráničkou bude v káblovej ryhe uložená aj rezervná vrúbkovaná chránička DN160.

Pred výmenou podlažia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúce chráničky telekomunikačných vedení križujúce električkovú trať v v km 0,087, km 0,569, km 3,421 a km 4,048 staničenia jej pravej koľaje č.2 a v dotknutých úsekoch ich spevniť obetónovaním. Sumárna dĺžka úsekov, v ktorých sa spevňujú chráničky je 54 m.

Objemové ukazovatele

- chráničky

54 m

SO 644 Ochrana vedení Orange Slovensko**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné optické vedenia patriace spoločnosti Orange Slovensko a.s., ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených optických vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križujú v km 0,719 a km 4,166 staničenia jej pravej koľaje č.2 dve trasy existujúcich optických vedení, ktoré sú uložené v chráničkách. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedené existujúce chráničky v úsekoch pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podlažia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúce chráničky optických vedení križujúce električkovú trať v km 0,719 a km 4,166 staničenia jej pravej koľaje č.2 a v dotknutých úsekoch ich spevniť obetónovaním. Sumárna dĺžka úsekov, v ktorých sa spevňujú chráničky je 19 m.

Objemové ukazovatele

- chráničky

19 m

SO 645 Ochrana telekomunikačných vedení ZSE**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné metalické káble patriace spoločnosti Západoslovenská energetika a.s. (ZSE), ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených metalických káblov počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté káble ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križujú v km 3,048 a km 3,305 staničenia jej pravej koľaje č.2 dve trasy existujúcich metalických káblov, ktoré sú uložené v chráničkách. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených káblov počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedené existujúce chráničky v úsekoch pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podlažia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúce chráničky metalických káblov križujúce električkovú trať v km 3,048 a km 3,305 staničenia jej pravej koľaje č.2 a v dotknutých úsekoch ich spevniť obetónovaním. Sumárna dĺžka úsekov, v ktorých sa spevňujú chráničky je 24 m.

Objemové ukazovatele

- chráničky

24 m

SO 646 Ochrana vedení SITEL**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné optické vedenia patriace spoločnosti SITEL s.r.o., ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených optických vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križujú v km 0,326, v km 0,937 a v km 4,287 staničenia jej pravej koľaje č.2 dve trasy existujúcich optických vedení, ktoré sú uložené v chráničkách. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedené existujúce chráničky v úsekoch pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podložia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúce chráničky optických vedení križujúce električkovú trať v km 0,326, v km 0,937 a v km 4,287 staničenia jej pravej koľaje č.2 a v dotknutých úsekoch ich spevniť obetónovaním. Sumárna dĺžka úsekov, v ktorých sa spevňujú chráničky je 20 m.

Objemové ukazovatele

- chráničky 20 m

SO 647 Ochrana vedení ACS**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné optické vedenia patriace spoločnosti ACS spol. s r.o., ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených optických vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križujú v km 0,333, km 0,940 a km 4,287 staničenia jej pravej koľaje č.2 dve trasy existujúcich optických vedení, ktoré sú uložené v chráničkách. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedené existujúce chráničky v úsekoch pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podložia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúce chráničky optických vedení križujúce električkovú trať v km 0,333, km 0,940 a km 4,287 staničenia jej pravej koľaje a v dotknutých úsekoch ich spevniť obetónovaním. Sumárna dĺžka úsekov, v ktorých sa spevňujú chráničky je 20 m.

Objemové ukazovatele

- chráničky 20 m

SO 648 Ochrana vedení UPC**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné vedenia patriace spoločnosti UPC BROADBAND SLOVAKIA s.r.o. (UPC), ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križuje v km 0,717, km 4,049, km 4,686 a km 4,846, staničenia jej pravej koľaje trasa existujúcich vedení, ktorá je uložená v chráničke. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedenú existujúcu chráničku v úseku pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podložia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúcu chráničku vedení križujúcu električkovú trať v km 0,717, km 4,049, km 4,686 a km 4,846 staničenia jej pravej koľaje a v dotknutom úseku dĺžky 12 m ju spevniť obetónovaním.

Objemové ukazovatele

- chráničky

48 m

SO 649 Ochrana vedení SANET**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné optické vedenia patriace Združeniu používateľov Slovenskej akademickej dátovej siete SANET, ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križuje v km 4,513 staničenia jej pravej koľaje trasa existujúcich optických vedení, ktorá je uložená v chráničke. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedenú existujúcu chráničku v úseku pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podlažia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúcu chráničku optických vedení križujúcu električkovú trať v km 4,513 staničenia jej pravej koľaje a v dotknutom úseku dĺžky 12 m ju spevniť obetónovaním.

Objemové ukazovatele

- chráničky

12 m

SO 650 Preložka vedení SWAN**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú nadzemné aj zemné optické vedenia patriace spoločnosti SWAN, a.s., ktoré kolidujú s výstavbou navrhovanej električkovej trate. Z uvedeného dôvodu je nevyhnutné dotknuté vedenia preložiť do novej nekolíznej polohy.

Popis súčasného stavu

Na existujúcich trakčno-osvetľovacích stožiaroch pozdĺž električkovej trate na Záhradníckej a Ružinovskej ulici sú zavesené nadzemné optické káble patriace spoločnosti SWAN. Na štyroch stožiaroch umiestnených v km 3,121, km 3,942, km 4,206 a km 4,987 staničenia pravej koľaje električkovej trate odbočujú od nadzemnej trasy odbočné optické káble uložené v káblovej ryhe.

Navrhovanú električkovú trať križuje v km 0,942, km 4,224 a km 4,846 staničenia jej pravej koľaje č. 2 trasa existujúcich vedení, ktorá je uložená v chráničke. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedenú existujúcu chráničku v úseku pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Hlavná nadzemná trasa optických káblov sa v úseku od km 2,451 po km 5,201 staničenia pravej koľaje električkovej trate preloží (prevesí) na nové osvetľovacie stožiare umiestnené pozdĺž severnej strany Záhradníckej a Ružinovskej ulice a v nadväznom úseku od km 4,006 po obratisko na osvetľovacie stožiare umiestnené pozdĺž južnej strany Ružinovskej ulice. Celková dĺžka preložky nadzemných optických káblov je 2800 m. Existujúce trakčno-osvetľovacie stožiare je kvôli spôsobu tejto preložky možné demontovať až po prevesení dotknutých optických káblov na nové osvetľovacie stožiare.

Odbočné zemné optické vedenia sa preložia v úsekoch od najbližšieho nového osvetľovacieho stožiara po existujúcu zemnú trasu pomocou existujúcich optických káblových dĺžok, pričom je nevyhnutné ich demontovať z najbližšej optickej spojky. Celková dĺžka preložky zemných optických vedení je 40 m, pričom je potrebné demontovať a po preložke opätovne zmontovať 4 optické spojky.

Pred výmenou podlažia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúcu chráničku vedení križujúcu električkovú trať v km 0,942, km 4,224 a km 4,846 staničenia jej pravej koľaje a v dotknutom úseku dĺžky 12 m ju spevniť obetónovaním.

V rámci ďalšieho podrobnejšieho spracovania projektovej dokumentácie sa posúdi možnosť uloženia trasy do zeme.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--|--------|
| • preložka optických nadzemných vedení | 2800 m |
| • preložka podzemných optických vedení | 40 m |
| • chráničky | 36 m |

SO 651 Ochrana vedení DK BAT**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú nadzemné aj zemné optické vedenia patriace spoločnosti Bratislavská teplárenská, a.s. (BAT), ktoré kolidujú s výstavbou navrhovanej električkovej trate. Z uvedeného dôvodu je nevyhnutné dotknuté vedenia preložiť do novej nekolíznej polohy.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križuje v km 3,415 a km 4,706 staničenia jej pravej koľaje č.2 trasa existujúcich vedení, ktorá je uložená v chráničke. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedenú existujúcu chráničku v úseku pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podlažia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúcu chráničku vedení križujúcu električkovú trať v km 3,415 a km 4,706 staničenia jej pravej koľaje a v dotknutom úseku dĺžky 12 m ju spevniť obetónovaním.

Objemové ukazovatele

- | | |
|-------------|------|
| • chráničky | 24 m |
|-------------|------|

SO 652 Ochrana vedení Dial Telecom**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné optické vedenia patriace Združeniu používateľov Slovenskej akademickej dátovej siete Dial Telecom, ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križuje v km 0,324, staničenia jej pravej koľaje č.2 trasa existujúcich vedení, ktorá je uložená v chráničke. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedenú existujúcu chráničku v úseku pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podlažia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúcu chráničku vedení križujúcu električkovú trať v km 0,324 staničenia jej pravej koľaje a v dotknutom úseku dĺžky 12 m ju spevniť obetónovaním.

Objemové ukazovatele

- | | |
|-------------|------|
| • chráničky | 12 m |
|-------------|------|

SO 653 Ochrana vedení Transpetrol**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné optické vedenia patriace Transpetrolu, ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení

počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križuje v km 0,312, staničenia jej pravej koľaje č.2 trasa existujúcich vedení, ktorá je uložená v chráničke. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedenú existujúcu chráničku v úseku pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podložia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúcu chráničku vedení križujúcu električkovú trať v km 0,312 staničenia jej pravej koľaje a v dotknutom úseku dĺžky 12 m ju spevniť obetónovaním.

Objemové ukazovatele

- chráničky 12 m

SO 654 Ochrana vedení MV SR

Zdôvodnenie realizácie objektu

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné telekomunikačné optické vedenia MV SR, ktoré sú dotknuté výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križuje v km 0,072 staničenia jej pravej koľaje č.2 trasa existujúcich vedení, ktorá je uložená v chráničke. Na odbočnej trati do Rače v km 0,147 Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedenú existujúcu chráničku v úseku pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podložia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúcu chráničku vedení križujúcu električkovú trať v km 0,072 a v km 0,147 staničenia jej pravej koľaje a v dotknutom úseku dĺžky 12 m ju spevniť obetónovaním.

Objemové ukazovatele

- chráničky 24 m

SO 655 Preložka vedení v káblovode Slovak Telekom

Zdôvodnenie realizácie objektu

V chodníku križnej ulice sa nachádza káblovod s označením H. Káblovod v správe spoločnosti Slovak Telekom a.s. bude dotknutý výstavbou trakčných stožiarov navrhovanej električkovej trate. Stavebná časť je riešená v SO 392 Preložka káblovodu Slovak Telekom na Križnej ulici. Tento SO rieši preložku káblov v prekladanom káblovode.

Popis súčasného stavu

V úseku káblovodových šácht H24a – H28 sa nachádzajú tri diaľkové káble. V úseku káblovodových šácht H31 – H34 sa nachádzajú tri diaľkové káble, štyri rúry HDPE a 4 optické káble (OK).

Navrhovaný stav

V úseku km 0,32 po km 0,5 bude káblovod preložený. Po výstavbe káblovodu v úseku káblovodových šácht H24a – H28 sa preložia všetky tri diaľkové káble do nového káblovodu.

V úseku km 0,71 po km 0,86 sa po výstavbe káblovodu v úseku káblovodových šácht H31 – H34 preložia tri diaľkové káble, štyri rúry HDPE a 4 optické káble.

Objemové ukazovatele

- optické vedenia 1375 m

SO 656 Ochrana vedení VNET**Zdôvodnenie realizácie objektu**

V záujmovom území stavby sa nachádzajú zemné optické vedenia patriace spoločnosti VNET, ktoré kolídajú s výstavbou navrhovanej električkovej trate. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné dotknuté vedenia ochrániť v ich existujúcej polohe.

Popis súčasného stavu

Navrhovanú električkovú trať križujú v km 0,946, km 4,287 a v km 4,684 staničenia jej pravej koľaje č. 2 trasy existujúcich vedení, ktoré sú uložené v chráničkách. Aby sa predišlo poškodeniu uvedených vedení počas výstavby a aj počas prevádzky električkovej trate, je nevyhnutné uvedené existujúce chráničky v úseku pod koľajiskom spevniť obetónovaním.

Navrhovaný stav

Pred výmenou podložia modernizovanej električkovej trate je potrebné obnažiť existujúce chráničky vedení križujúce električkovú trať v km 0,946, km 4,287 a v km 4,684 staničenia a v dotknutom úseku dĺžky 12 m ich spevniť obetónovaním.

Objemové ukazovatele

- chráničky 36 m

SO 660 Kameraný dohľad pre DPB**Zdôvodnenie realizácie projektu**

V rámci zadania modernizácie Ružinovskej radiály je požiadavka DPB na monitorovanie výhybiek na danom úseku.

Popis súčasného stavu

V momentálnom stave výhybky nie sú dohliadané.

Navrhovaný stav

Nové riešenie obsahuje samostatné dohliadanie každej výhybky na Ružinovskej radiále v rozsahu stavby. Dohliadané budú výhybky na Americkom námestí, v triangli Krížna – Vazovova a na Trnavskom mýte.

Objemové ukazovatele

- kameraný dohľad 6 súborov

SO 661 Kameraný dohľad triangel Vazovova**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Súčasťou modernizácie Ružinovskej radiály je aj dopravný uzol Krížna – Vazovova. Z dôvodu dohľadania dopravnej situácie v danom dopravnom uzle je navrhnutý kamerový dohľad.

Popis súčasného stavu

V momentálnom stave nie je dopravný uzol dohliadaný.

Navrhovaný stav

Nové riešenie obsahuje dohliadanie cez kamerový dohľad na dopravný uzol neriadenej križovatky Krížna – Vazovova (K635).

Objemové ukazovatele

- kameraný dohľad 1 súbor

SO 662 Modernizácia diaľkového ovládania meniarne Legionárska

Zdôvodnenie realizácie projektu

Jestvujúca meniareň Legionárska je diaľkovo monitorovaná a ovládaná z elektro dispečingu DPB na Olejkárskej ulici. V rámci modernizácie technológie meniarne budú niektoré časti technológie vymenené. Tieto nové časti je nutné pripojiť na systém diaľkového ovládania. Vzhľadom na to, že jestvujúce zariadenia diaľkového ovládania v samotnej meniarni sú už cca 15 ročné, je potrebné ich modernizovať a nahradiť novými.

Popis súčasného stavu.

Technologické zariadenia meniarne Legionárska:

- Rozvodňa 22 kV - R22
- Rozvádzač vlastnej spotreby - RVS
- Rozvodňa 600V= s napájačovými vývodmi - +R660
- Rozvádzač izolačného transformátora - RITR
- Rozvádzač zemnej ochrany - R-ZO
- Skriňa signalizácie - SS
- Ovládacie skrine usmerňovačov – OSU

sú diaľkovo monitorované a ovládané. Diaľkové ovládanie na meniarni pozostáva z priemyselného panelového PC a „inteligentných“ svoriek Phoenix Contact s komunikačnou zbernicou Interbus. Uvedené zariadenia sú umiestnené v skrini diaľkového ovládania **RDO**, ktorá obsahuje taktiež stabilizovaný zdroj, istenie ovládacieho a signalizačného napätia pre diaľkové ovládanie, montážne zásuvky, UPS a ethernet prevodník metal/optika.

PC okrem spracovania povelov z elektro dispečingu, prenášania signalizovaných stavov jednotlivých technologických zariadení a nameraných hodnôt, zobrazuje a archivuje všetky zmeny a poruchy na zariadeniach meniarne. Na serveroch a dvoch redundantných pracoviskách elektro dispečingu je meniareň začlenená do SW aplikácii v prostredí Control Web 2000.

Diaľkové ovládanie pracuje plne automaticky a nevyžaduje v normálnej prevádzke žiadne zásahy. Vid' komunikačnú štruktúru a štruktúru SW úloh aplikácie Control Web. Operačný systém na PC je Windows 2000 resp. XP, sieťová komunikácia Ethernet s protokolom TCP/IP.

Navrhovaný stav

Modernizácia diaľkového ovládania na meniarni Legionárska bude pozostávať z výmeny rozvádzača RDO. Nový rozvádzač bude osadený novým panelovým priemyselným PC s novým operačným softvérom Windows 10 - LTSB. Všetky nové technologické zariadenia/transformátory, usmerňovače, napájače ako i jestvujúce nemenené technológie sa na moduly PLC moduly Simatic S7-1200 v novom rozvádzači RDO pripoja cez svorkovú skriňu MDO resp. ak budú vystrojené PLC technológiou priamo profinetovou komunikačnou linkou.

Jestvujúce SW aplikácie Control Webu 2000 na meniarni a na elektro dispečingu (na výkrese SW aplikácie Control Webu zvýraznené červene) sa upravujú podľa potrieb novo inštalovanej technológie v novej verzii CW 8.

Objemové ukazovatele

- Skriňa diaľkového ovládania /pozostávajúca z: priemyselné panelové PC, PLC moduly Siemens, ethernet prevodník optika/metal, stabilizovaný zdroj, UPS, ističe, zásuvky a príslušenstvo/1 ks
- SW pre meniareň a elektro dispečing 1 ks
- Kábel YSLY – JZ 12 x 1
- Kábel profinet NBC-M8MSD

SO 663 Modernizácia diaľkového ovládania meniarne Ružová dolina**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Jestvujúca meniareň Ružová dolina je diaľkovo monitorovaná a ovládaná z elektro dispečingu DPB na Olejkárskej ulici. V rámci modernizácie technológie meniarne budú niektoré časti technológie vymenené. Tieto nové časti je nutné pripojiť na systém diaľkového ovládania. Vzhľadom na to, že jestvujúce zariadenia diaľkového ovládania v samotnej meniarni sú už cca 15 ročné, je potrebné ich modernizovať, nahradiť novými.

Popis súčasného stavu.

Technologické zariadenia meniarne Ružová dolina:

- Rozvodňa 22 kV - R22
- Rozvádzač vlastnej spotreby - RVS
- Rozvodňa 600V= s napájačovými vývodmi - +R660
- Rozvádzač izolačného transformátora - RITR
- Skriňa signalizácie - SS
- Ovládacie skrine usmerňovačov – OSU

sú diaľkovo monitorované a ovládané. Diaľkové ovládanie na meniarni pozostáva z priemyselného panelového PC a „inteligentných“ svoriek Phoenix Contact s komunikačnou zbernicou Interbus. Uvedené zariadenia sú umiestnené v skriňi diaľkového ovládania **RDO**, ktorá obsahuje taktiež stabilizovaný zdroj, istenie ovládacieho a signalizačného napätia pre diaľkové ovládanie, montážne zásuvky, UPS a modem.

PC okrem spracovania povelov z elektro dispečingu, prenášania signalizovaných stavov jednotlivých technologických zariadení a nameraných hodnôt, zobrazuje a archivuje všetky zmeny a poruchy na zariadeniach meniarne. Napájačové vývody Rozvodne 600V= sú vyzbrojené PLC automatmi Simatic. PC s nimi komunikuje cez zbernicu Profibus. Na serveroch a dvoch redundantných pracoviskách elektro dispečingu je meniareň začlenená do SW aplikácii v prostredí Control Web 2000.

Diaľkové ovládanie pracuje plne automaticky a nevyžaduje v normálnej prevádzke žiadne zásahy. Vid' komunikačnú štruktúru a štruktúru SW úloh aplikácie Control Web. Operačný systém na PC je Windows 2000 resp. XP, sieťová komunikácia Ethernet s protokolom TCP/IP.

Navrhovaný stav

Modernizácia diaľkového ovládania na meniarni Ružová dolina, bude pozostávať z výmeny rozvádzača RDO. Nový rozvádzač bude osadený novým panelovým priemyselným PC s novým operačným softvérom Windows 10 - LTSB. Modem sa nahradí ethernetovým prevodníkom optika/metal. Všetky nové technologické zariadenia /transformátory, usmerňovače, napájače, . . . / ako i jestvujúce nemenené technológie sa na moduly PLC moduly Simatic S7-1200 v novom rozvádzači RDO pripoja cez svorkovú skriňu MDO resp. ak budú vystrojené PLC technológiou priamo profinetovou komunikačnou linkou.

Jestvujúce SW aplikácie Control Webu 2000 na meniarni a na elektro dispečingu (na výkrese SW aplikácie Control Webu zvýraznené červene) sa upravia podľa potrieb novo inštalovanej technológie v novej verzii CW 8.

Objemové ukazovatele

- Skriňa diaľkového ovládania /pozostávajúca z: priemyselné panelové PC, PLC moduly Siemens, ethernet prevodník optika/metal, stabilizovaný zdroj, UPS, ističe, zásuvky a príslušenstvo/1 ks
- SW pre meniareň a elektro dispečing 1 ks
- Kábel YSLY – JZ 12 x 1
- Kábel profinet NBC-M8MSD

SO 664 Diaľkové ovládanie meniarne Astronomická**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Projektová dokumentácia rieši doplnenie systému diaľkového ovládania meniarne DPB o novú meniareň Astronomická. Meniareň Astronomická bude bez trvalej miestnej obsluhy, ovládaná a monitorovaná z elektro dispečingu DPB na Olejkárskej ulici, z ktorého sú diaľkovo ovládané všetky meniarne v Bratislave.

Popis súčasného stavu.

Jedná sa o novo navrhovaný stavebný objekt.

Navrhovaný stav

Všetky dôležité ovládacie prvky:

- výkonové vypínače
- rýchlovypínače
- odpojovače na pomocnú prípojnicu v napájačoch
- stykače zdrojov v RVS
- zemná ochrana – havarijné vypnutie

sú diaľkovo ovládané. Vlastné mikropočítačové moduly jednotlivých technologických skupín, ktoré sledujú stavy a poruchy a taktiež vykonávajú merania, poskytujú údaje, ktoré diaľkové ovládanie spracováva a prenáša na elektro-dispečing. Novo navrhované diaľkové ovládanie musí byť kompatibilné s existujúcim softwarom i hardwarom na elektro dispečingu slúžiacim pre ovládanie ostatných meniarne DPB. Skriňa DO (RDO) pozostáva z priemyselného panelového PC, PLC modulov Simatic S7 sprostredkujúcich kontakt medzi PC a technológiou meniarne. Obsahuje taktiež stabilizovaný zdroj, istenie ovládacieho a signalizačného napätia pre diaľkové ovládanie, montážne zásuvky, UPS a prevodník optika/ethernet. PC s mikropočítačovými modulmi komunikuje cez zbernicu Profinet.

PC okrem spracovania povelov z elektro dispečingu, prenášania signalizovaných stavov jednotlivých technologických zariadení a nameraných hodnôt, zobrazuje a archivuje všetky zmeny a poruchy na zariadeniach meniarne. Na serveroch a obidvoch redundantných pracoviskách elektro dispečingu sa novo budovaná meniareň začlení do SW aplikácii v prostredí Control Web. Existujúca mozaiková tabuľa sa doplní o novú meniareň. Komunikácia medzi meniarňou a elektro dispečingom je založená na báze protokolu TCP/IP cez novo budovaný optický kábel – ethernetová sieť. Diaľkové ovládanie pracuje plne automaticky a nevyžaduje v normálnej prevádzke žiadne zásahy. Vid' komunikačnú štruktúru a štruktúru SW úloh aplikácie Control Web.

Objemové ukazovatele

- Skriňa diaľkového ovládania /pozostávajúca z: priemyselné panelové PC, PLC moduly Siemens, ethernet prevodník optika/metal, stabilizovaný zdroj, UPS, ističe, zásuvky a príslušenstvo/1 ks
- SW pre meniareň a elektro dispečing 1 ks
- Kábel YSLY – JZ 12 x 1
- Kábel profinet NBC-M8MSD

8.3.2.6 700 PLYNOVODY A PRODUKTOVODY, INFORMAČNÝ SYSTÉM**SO 701 Preložky plynovodov na Krížnej ul.****Zdôvodnenie realizácie projektu**

Na Krížnej ulici v Bratislave je nutné preložiť celkom 5 vetiev plynovodov a to z dôvodu ich kolízie so stĺpmi trakčného vedenia.

Popis súčasného stavu

Po Krížnej ulici sú v jej pozdĺžnom smere vedené dve vetvy plynovodov. Pri pohľade smerom z Krížnej ulice na Trnavské Mýto je po ľavej strane je vedený STL plynovod o dimenzii d 90. Plynovod je vedený ako podzemný, je z materiálu „LPE“ a sú z neho samostatnými prípojkami napojené prilehlé bytové domy,

obchody a ostatné prevádzky, ktoré sú zásobované zemným plynom. Pri pohľade smerom z Krížnej ulice na Trnavské Mýto je po pravej strane je vedený NTL plynovod o dimenzii DN 200. Plynovod je vedený ako podzemný, je z materiálu oceľ a sú z neho samostatnými prípojkami napojené priľahlé bytové domy, obchody a ostatné prevádzky, ktoré sú zásobované zemným plynom. Na konci Krížnej ulici v tesnej blízkosti pri jej križovaní s ulicami Legionárska a Karadžičova sú vedené dva nízkotlaké plynovody o dimenzii DN 300 a DN 500 a jeden stredotlaký plynovod o dimenzii DN 300. tieto plynovody sú vedené kolmo na os Krížnej ulice a všetky plynovody prepájajú Záhradnícku ulicu s Blumentálskou ulicou, pričom ich trasa prechádza naprieč Krížnej ulice.

Navrhovaný stav

Vzhľadom na to, že pri budovaní elektrickej trakcie na Krížnej ulici a výsadbe nových stromov po oboch stranách ulice by zasahovali stĺpy trakčného vedenia a stromy do trasy jestvujúcich plynovodov a ich ochranných pásiem, ktoré sú vedené pozdĺž Krížnej ulice po jej oboch stranách, je nutné tieto plynovody preložiť.

STL plynovod d 90

Nová trasa plynovodu sa napojí tesne za križovatkou Vazovova ul. – Krížna ul. v km 0,6 modernizovanej trasy, potom je plynovod vedený až ku križovatke Krížnej ulice s Legionárskou a Karadžičovou ulicou, kde končí v km 0,86 napojením na STL plynovod DN 300, ktorý bude vedený kolmo na os Krížnej ulice.

NTL plynovod DN 200

Nová trasa plynovodu sa napojí pri Odborárskom námestí v km 0,4 modernizovanej trasy, potom je plynovod vedený až ku križovatke Krížnej ulici s Legionárskou a Karadžičovou ulicou, kde končí v km 0,86 napojením na NTL plynovod DN 300, ktorý bude vedený kolmo na os Krížnej ulice. Nové trasy týchto plynovodov budú vedené v súbehu s koľajami električkovej trate. Návrh ich novej prekladanej trasy je navrhnutý tak, aby trasa NTL plynovodov bola vedená vo vzdialenosti 2,0 m od konštrukcie (základov) koľajovej trate. Navyše pri ich budovaní musí vždy zostať voľný 1 jazdný pruh na rekonštruovanej komunikácii. Nové potrubné trasy NTL plynovodov budú navrhnuté z materiálu HD – PE, PE 100, SDR 17,6. Dimenzia plynovodu DN 200, bude nahradená dimenziou d 225 x 12,8.

Pri budovaní nových potrubných trás oboch plynovodov, bude potrebné z nich napojiť j jestvujúce plynovodné prípojky ku bytovým domom, obchodom a ostatným prevádzkam, ktoré sú zásobované zemným plynom.

NTL plynovod DN 300 a DN 500

Prekládka týchto plynovodov začína v parčíku medzi Karadžičovou ul. a Krížnou ul., trasa nového plynovodu bude vedená kolmo na os Krížnej ulice, za ktorou bude prechádzať okolo Talianskej reštaurácie na Krížnej ulici a končí napojením na NTL plynovod na Blumentálskej ul. V trase potrubia, ktoré bude vedené pod Krížnou ulicou, bude potrubie plynovodu uložené v chráničke. Oba jestvujúce NTL plynovody sú vedené ako podzemné a sú z materiálu oceľ. Nové potrubné trasy NTL plynovodov budú navrhnuté z materiálu HD – PE, PE 100, SDR 17,6. Dimenzia plynovodu DN 300 bude nahradená dimenziou d 315 x 17,9 a dimenzia plynovodu DN 500 bude nahradená dimenziou d 560 x 50,8. Chráničky plynovodov budú z toho istého materiálu ako samotné prekladané plynovody.

STL plynovod DN 300

Napojenie prekládky plynovodu začína pred križovatkou ulíc Legionárska – Krížna. Od bodu napojenia je plynovod vedený smerom na Blumentálsku ul. Na ktorej sa napája na jestvujúci STL plynovod DN 300. Jestvujúci plynovod je navrhnutý ako podzemný a je z materiálu oceľ. Tlak v plynovodu je 300 kPa. Prekladaná potrubná vetva bude z materiálu HD – PE, PE 100, SDR 17,6. Dimenzia plynovodu DN 300 bude nahradená dimenziou d 315 x 17,9.

Všeobecne ku prekládkam plynovodov

Pre návrh, montáž, zhotovenie a prevádzku NTL a STL plynovodov je potrebné dodržiavať okrem iných nasledovné predpisy:

- STN EN 12007-1:07.2013 Plynárenská infraštruktúra. Plynovody na maximálny prevádzkový tlak do 16 barov vrátane. Časť 1: Všeobecné požiadavky na prevádzku
- STN EN 12007-2 :07.2013 Plynárenská infraštruktúra. Plynovody na maximálny prevádzkový tlak do 16 barov vrátane. Časť 2 :Špecifické požiadavky na prevádzku plynovodov z polyetylénu (MOP do 10 barov vrátane)

- STN EN 12327 : 2013 Tlakové skúšky, uvedenie do prevádzky a odstavenie z prevádzky. Požiadavky na prevádzku.
- STN 73 6006 – Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
- Vyhl. MPSVaR č. 508/2009, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
- TPP 702 01 Plynovody a prípojky z polyetylénu
- TPP 702 02 Plynovody a prípojky z ocele
- TPP 702 51 Prechodová spojka medzi kovovým a plastovým potrubím
- TPP 906 01 : 2017 – Požiadavky na umiestňovanie stavieb v ochranných a bezpečnostných pásmach distribučných sietí

Ochranné pásmo plynovodov, ktorými sa distribuuje plyn na zastavanom území obce s prevádzkovým tlakom nižším ako 0,4 MPa je v zmysle § 79 bod 2, odsek e) zákona č. 251 / 2012 Z. z. = 1,0 m. Plynovody sú zaradené v zmysle vyhl. MP SVaR SR č. 508/2009 Z. z. ako vyhradené technické zariadenia plynové skupiny B, písmeno g. U týchto plynovodov bude potrebné pred ich uvedením do prevádzky vykonať úradnú skúšku, ktorú vykoná oprávnená právnická organizácia, pretože sú navrhnuté z nekovových materiálov. Okrem toho bude potrebné vykonať pred uvedením plynovodov do prevádzky odbornú prehliadku, alebo odbornú skúšku. Prekládka plynovodov sa bude vykonávať pri plnej prevádzke plynovodov. Staré potrubné vetvy plynovodov budú vykopané zo zeme a budú ekologicky zlikvidované.

Objemové ukazovatele

• NTL plynovod d 225	460,00 m
• STL plynovod d 90	260,00 m
• NTL plynovod d 315	73,00 m
• NTL plynovod d 560	73,00 m
• STL plynovod d 315	23,00 m
• Počet rekonštr. prípojok pre odberateľov zem. plynu na Krížnej ul.	19,00 ks
• Dĺžky chráničiek plynovodov	70,00 m
• Výkopové a zemné práce	2 156,00 m ³
• Pieskové lôžko pod potrubie	96,63 m ³
• Pieskový obsyp potrubia	272,90 m ³
• Prebytočné množstvo zeminy	338,57 m ³
• Demontované dĺžky jestvujúcich plynovodov	889,00 m

SO 790 Cestná dopravná signalizácia

Objekt zahŕňa skupinu dopravných uzlov v rozsahu modernizácie Ružinovskej radiály, ktoré sú, resp. budú riadené systémom cestnej dopravnej signalizácie (CDS). Jednotlivé uzly budú projekčne spracovávané v jednotlivých prílohách alebo podobjektoch.

SO 790.1 Modernizácia CDS Americké námestie

Zdôvodnenie realizácie projektu

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenia preferencie električkovej dopravy vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 633 Americké námestie. V rámci stavebného objektu SO 790.1 je riešená aj rekonštrukcia križovatky č. 632 Špitálska – Ul. 29. augusta, ktorá sa nachádza v relatívne malej vzdialenosti od Amerického námestia. Z toho dôvodu bolo na pracovných rokovaniach rozhodnuté a odsúhlasené objednávatelom vykonať modernizáciu aj v tejto križovatke v totožnom rozsahu, ako v prípade celej Ružinovskej radiály.

Popis súčasného stavu

Križovatka Americké námestie je v súčasnosti riadená z jedného radiča spolu s križovatkou č. 632 Špitálska – Ul. 29. augusta. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov a akejkolvek miery preferencie električkovej dopravy. Podmienená preferencia je riešená pre trolejbusy pri výjazde zo zastávky Americké námestie v smere do centra, kde je v časovom predstihu pustená signálna skupina riadiaca odjazd trolejbusov zo zastávky. Radič je typu MS a bol v križovatke sprevádzkovaný v roku 1995. Rozdelený je na dve sekcie, každá pre jednu križovatkou. Radič je umiestnený na Americkom námestí. Okrem radiča sú aj ostatné prvky (stožiare, návěstidlá, kabeláž) technologicky zastarané. V tesnej blízkosti Amerického námestia sa nachádza neriadené pripojenie komunikácie smerujúcej od Floriánskeho námestia (vpravo aj vľavo). V križovatke sa nachádzajú prvky optickej káblvej infraštruktúry hlavného mesta SR Bratislavy (po stožiaroch VO/TV), a v križovatke č. 633 aj kamerový dohľad.

Navrhovaný stav

V rámci SO 790.1 je riešené osamostatnenie riadenia križovatiek č. 632 a 633 pod samostatné radiče CDS. V oboch križovatkách sa počíta s výmenou všetkých prvkov systému CDS vrátane káblových súborov, stožiarov CDS, a ostatných zariadení potrebných pre CDS tak, aby vyhovovali požadovanej 24V technológii, a nadväzovali na budovanú štruktúru CDS v Bratislave. Súčasťou úprav v oboch križovatkách bude aj osadenie nových radičov CDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Vzhľadom k požiadavke na riadenie všetkých ponechaných priecestí cez električkovú trať, je do riadenia Amerického námestia pričlenený aj výjazd od Floriánskeho námestia (tzv. Avion), a priechod pre chodcov medzi Odborárskym a Americkým námestím.

Riadenie križovatky predpokladáme v semidynamike v koordinácii s križovatkou č. 634 Krížna – Záhradnícka – Májkova (SO 790.2), so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD. V rámci tohto podobjektu bude riešená aj káblvová infraštruktúra optickej siete hlavného mesta SR Bratislavy (HMBA), a vybudovanie optickej rozpojovacej skrine (ORS) vedľa radiča CDS. Zároveň bude riešené pripojenie radičov CDS 632 a 633 do optickej siete, ako aj vybudovanie kamerového dohľadu v križovatke č. 632. V križovatke č. 633 bude riešená zmena polohy a modernizácia prvkov kamerového dohľadu. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------------|----------|
| • cestná dopravná signalizácia | 2 súbory |
| • kamerový dohľad | 2 súbory |

SO 790.2 Modernizácia CDS Odborárske námestie**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenie preferencie električkovej dopravy, vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 634 Odborárske námestie (Krížna – Záhradnícka – Májkova).

Popis súčasného stavu

Križovatka je riadená zo samostatného radiča v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov, a bez preferencie E-MHD. Radič je typu MS a bol v križovatke sprevádzkovaný v roku 1995. Ostatné prvky (stožiare, návěstidlá, káblvová infraštruktúra) sú tiež technologicky zastarané. V križovatke sa nachádzajú prvky optickej káblvej infraštruktúry HMBA (po stožiaroch VO/TV).

Navrhovaný stav

V križovatke bude osadený nový radič CDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Vymenené budú všetky prvky SCDS, káblvé súbory, stožiare CDS, a ostatné zariadenia potrebné pre CDS tak, aby vyhovovali požadovanej 24V technológii a nadväzovali na budovanú štruktúru CDS v Bratislave.

Riadenie križovatky predpokladáme v semidynamike v koordinácii s križovatkou č. 633 Americké námestie (SO 790.1), so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD.

V rámci tohto PS bude riešená aj káblvová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete, vybudovanie optickej rozpojovacej skrine (ORS) vedľa radiča CDS, a vybudovanie kamerového dohľadu v riešenej križovatke CDS. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • cestná dopravná signalizácia | 1 súbor |
| • kamerový dohľad | 1 súbor |

SO 790.3 Modernizácia CDS Karadžičova - Krížna**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenie preferencie električkovej dopravy, vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 611 Karadžičova – Krížna.

Popis súčasného stavu

Križovatka je v súčasnosti riadená v samostatnej sekcii z radiča č.610 Karadžičova – Záhradnícka (tzv. Zora). Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov, a bez preferencie E-MHD. Radič 610 je typu MS a bol sprevádzkovaný v roku 1993. V roku 2017 rámci stavby New Stein bolo upravené rameno križovatky Legionárska. Ostatné prvky (stožiare, návěstidlá, kabeláž) sú technologicky zastarané. V križovatke sa nachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA (po stožiaroch VO/TV) a technologický uzol (TU) 611.

Navrhovaný stav

V križovatke bude osadený nový radič CDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Vymenené budú všetky prvky SCDS, káblové súbory, stožiare CDS, a ostatné zariadenia potrebné pre CDS tak, aby vyhovovali požadovanej technológii, a nadväzovali na budovanú štruktúru CDS v Bratislave.

Riadenie križovatky predpokladáme v semidynamike v koordinácii s príslušnou križovatkou č. 610 Záhradnícka – Karadžičova so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete, vybudovanie optickej rozpojovacej skrine (ORS), ako aj vybudovanie kamerového dohľadu v riešenej križovatke CDS. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • cestná dopravná signalizácia | 1 súbor |
| • kamerový dohľad | 1 súbor |

SO 790.4 Modernizácia CDS Trnavské mýto**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenie preferencie električkovej dopravy vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 301 Trnavské mýto.

Popis súčasného stavu

Križovatka je riadená zo samostatného radiča v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov a bez preferencie E-MHD. Radič je typu MS, a bol v križovatke sprevádzkovaný v roku 1993. Ostatné prvky (stožiare, návěstidlá, kabeláž) sú tiež technologicky zastarané. V križovatke sa nachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA a kamerový dohľad.

Navrhovaný stav

V križovatke bude osadený nový radič CDS pre 24 technológiu a preferenciu E-MHD s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Vymenené budú všetky prvky SCDS, káblové súbory, stožiare CDS a ostatné zariadenia potrebné pre CDS tak, aby vyhovovali požadovanej technológii, a nadväzovali na budovanú štruktúru CDS v Bratislave.

Do riadenia bude zahrnutý aj nový priechod pre peších z električkovej zastávky k autobusovej zastávke na strane Tržnice.

Riadenie križovatky predpokladáme v semidynamike v koordinácii s križovatkou č. 302 Trnavská cesta - Miletičova (SO 790.5), so zabezpečením podmienenej preferencie E-MHD.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete, a vybudovanie optickej rozpojovacej skrine vedľa radiča CDS. Bude riešená zmena polohy

a modernizácia prvkov kamerového dohľadu v riešenej križovatke CDS. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • cestná dopravná signalizácia | 1 súbor |
| • kamerový dohľad | 1 súbor |

SO 790.5 Modernizácia CDS Trnavská cesta – Miletičova

Zdôvodnenie realizácie projektu

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenie preferencie električkovej dopravy vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 302 Trnavská cesta - Miletičova.

Popis súčasného stavu

Križovatka je riadená z jedného radiča typu C900 spolu s križovatkou Trnavská – Metodova. Prvky CDS boli v nedávnej dobe (rok 2012) modernizované. Radič bol doplnený a upravený v roku 2020. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov a bez preferencie E-MHD (križovatky Trnavská cesta – Miletičova a Trnavské mýto sú v súčasnosti skordinované tak, aby električky prešli plynulo).

V križovatke sa nachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA, ako aj kamerový dohľad.

Navrhovaný stav

V rámci SO 790.5 nepočítame s výmenou prvkov CDS, iba s ich doplnením na zabezpečenie podobného systému preferencie, ako v celej Ružinovskej radiále. Do existujúceho radiča bude doplnený systém na prenos informácií po sieti TETRA.

Riadenie križovatky predpokladáme v semidynamike, v koordinácii s križovatkou č. 301 Trnavské mýto so zabezpečením podmienenej preferencie E-MHD.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • cestná dopravná signalizácia | 1 súbor |
| • kamerový dohľad | 1 súbor |

SO 790.6 CDS Miletičova ul. – križovania cez ET

Zdôvodnenie realizácie projektu

Jednou z požiadaviek v súvislosti s modernizáciou električkovej trate Ružinovská radiála bolo preverenie možnosti redukcie električkových priecestí, a v prípade ponechania priecestia tieto riadiť svetelnou signalizáciou. Zníženie počtu priecestí cez ET však nie je v danom úseku realizovateľné z dôvodu absencie inej prístupovej komunikácie, resp. prepojenia medzi jednotlivými vstupmi. Riadenie jednotlivých križovatiek na Miletičovej ul. s prístupovými komunikáciami nie je možné z dôvodu priestorových obmedzení. Preto vznikol návrh zvýšenia bezpečnosti jednotlivých priecestí formou kombinácie upozornenia na prichádzajúcu električku (v smere od Miletičovej), a riadeného výjazdu (z prilahlých parkovísk).

Popis súčasného stavu

V úseku sa nachádzajú 4 neriadené priecestia cez ET (v rozpätí cca 220 m). Tri priecestia v okolí Štatistického úradu majú na výjazde povolené iba pravé odbočenie. Výjazd z parkoviska Don Bosco je povolený na oba smery. Výjazdy z Miletičovej nie sú obmedzené, prípadne sú obmedzené s povolením pre niektorých účastníkov (zamestnanci, obsluha). Vzhľadom k stromoradiu situovanému medzi električkovou traťou a Miletičovou ul. sú možnosti rozhľadu obmedzené.

Navrhovaný stav

Priecestia navrhujeme zabezpečiť na vstupoch od Miletičovej ul. prerušovaným svetlom žltej farby so symbolom električky (z oboch smerov a s ohľadom k stromoradiu), a na výjazde z prilahlých parkovísk riadeným signálom (červené a žlté plné svetlo). Električky budú mať taktiež svoj signál, ktorý však bude prevažne informačný – v prípade výpadku signálu v sieti TETRA budú platiť pravidlá premávky na priecestiach, ako v prípade neriadenej križovatky, a teda prednosť električiek.

Na zabezpečenie riadenia priecestí bude v úseku umiestnený samostatný radič CDS (pre všetky 4 priecestia). Električky budú zisťované pomocou prenosu informácií po sieti TETRA. Súčasťou SO je aj úprava

a dobudovanie káblovej infraštruktúry optickej siete HMBA, ako aj ochranné opatrenia navrhnutých prvkov CDS v zóne TV.

Objemové ukazovatele

- cestná dopravná signalizácia

1 súbor

SO 790.7 Modernizácia CDS Záhradnícka – Miletičova

Zdôvodnenie realizácie projektu

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenie preferencie električkovej dopravy vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 242 Záhradnícka - Miletičova.

Popis súčasného stavu

Križovatka je riadená z jedného radiča typu MS spolu s križovatkou Záhradnícka - Jégého. Radič je situovaný v križovatke Záhradnícka – Miletičova. Prvky CDS boli v roku 2008 modernizované. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov a bez preferencie E-MHD.

V križovatke sa nachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA a kamerový dohľad.

Navrhovaný stav

V križovatke bude osadený nový radič CDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Vymenené budú prvky CDS (návestidlá, tlačidlá, kabeláž) pre 24V technológiu, a doplnenie na zabezpečenie podobného systému preferencie ako v celej Ružinovskej radiáli.

Riadenie križovatky predpokladáme v semidynamike v koordinácii s križovatkou č. 243 Záhradnícka – Jégého, so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete, vybudovanie optickej rozpojovacej skrine, ako aj rekonštrukcia existujúceho kamerového dohľadu v riešenej križovatke CDS. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- cestná dopravná signalizácia
- kamerový dohľad

1 súbor

1 súbor

SO 790.8 Modernizácia CDS Záhradnícka – Jégého

Zdôvodnenie realizácie projektu

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenie preferencie električkovej dopravy, vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 243 Záhradnícka - Jégého.

Popis súčasného stavu

Križovatka je riadená z jedného radiča typu MS spolu s križovatkou Záhradnícka – Miletičova. Prvky CDS boli v roku 2008 modernizované. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov a bez preferencie E-MHD. V križovatke sa nenachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA.

Navrhovaný stav

V križovatke bude osadený nový radič CDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Vymenené budú prvky CDS (návestidlá, tlačidlá, kabeláž) pre 24V technológiu, a doplnenie na zabezpečenie podobného systému preferencie, ako v celej Ružinovskej radiáli.

Riadenie križovatky predpokladáme v semidynamike, v koordinácii s križovatkou č. 242 Záhradnícka – Miletičova, so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete a vybudovanie nového kamerového dohľadu. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- cestná dopravná signalizácia
- kamerový dohľad

1 súbor

1 súbor

SO 790.9 Modernizácia CDS Záhradnícka – Mraziarenská**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenie preferencie električkovej dopravy vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 269 Záhradnícka - Mraziarenská.

Popis súčasného stavu

Križovatka je riadená zo samostatného radiča typu MS. Prvky CDS boli v roku 2008 modernizované. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov a bez preferencie E-MHD.

V križovatke sa nenachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA.

Navrhovaný stav

V križovatke bude osadený nový radič CDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Vymenené budú prvky CDS (návestidlá, tlačidlá, kabeláž) pre 24V technológiu, a doplnenie na zabezpečenie podobného systému preferencie, ako v celej Ružinovskej radiáli.

Riadenie križovatky predpokladáme v plne dynamickom režime, so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete, vybudovanie optickej rozpojovacej skrine, ako aj vybudovanie kamerového dohľadu v riešenej križovatke CDS. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • cestná dopravná signalizácia | 1 súbor |
| • kamerový dohľad | 1 súbor |

SO 790.10 CDS Riadené otáčanie Štrkovecké jazero**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Jednou z požiadaviek v súvislosti s modernizáciou električkovej trate Ružinovská radiála bolo preverenie možnosti redukcie električkových priecestí, a v prípade ponechania priecestia tieto riadiť svetelnou signalizáciou. V úseku radiály medzi Bajkalskou ul. a Tomášikovou sa nachádzajú dve priecestia cez električkovú trať – križovatky č. 245 Ružinovská – Zimný štadión a Ružinovská – Herlianska. Križovatka Ružinovská – Zimný štadión je v jej súčasnom tvare neprehľadná, pohyb v nej je chaotický a neusporiadaný, pričom vzhľadom k umiestneniu vjazdov na parkoviská je jej úprava značne komplikovaná. Križovatka Ružinovská – Herlianska je silne zaťažaná dopravou, ktorá spôsobuje občasné upchatie Ružinovskej v smere od Bajkalskej. Na základe vyhodnotenia kapacity obidvoch križovatiek bolo navrhnuté, a následne objednávatelom schválené kapacitne vhodnejšie riešenie - zrušiť v križovatkách prejazd cez električkové teleso, a kolízne pohyby nahradiť dvomi riadenými otáčaniami situovanými v blízkosti križovatiek. V rámci SO 790.10 je riešené Riadené otáčanie pri Štrkoveckom jazere.

Popis súčasného stavu

Križovatka je v súčasnosti riešená ako styková neriadená. Slúži pre obsluhu príľahlých parkovísk pri Nemocnici a Zimnom štadióne, a pre príjazd a odjazd sanitiek Záchrannej zdravotnej služby. V križovatke sú povolené všetky pohyby, vrátane oboch otáčaní v priecestí cez električkovú trať.

V blízkosti križovatky sa nachádzajú zastávky autobusov a električiek Nemocnica Ružinov. Prechod cez Ružinovskú medzi jednotlivými zastávkami je zrealizovaný približne 50 m od križovatky Ružinovská – Zimný štadión, v smere k Astronomickej. Priechod cez cestu je z obidvoch strán zvýraznený signálmi s prerušovaným žltým svetlom v tvare chodca. Pred priechodom cez električkovú trať je povinnosť dávať prednosť električkám zvýraznená vodorovným značením – nápisom POZOR vedľa vodorovnej značky A22 (Električka). V predmetnom úseku Ružinovskej je pre cestu obmedzená rýchlosť na 40 km/h. V križovatke sa nenachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA.

Navrhovaný stav

Na základe zdôvodnenia realizácie objektu je navrhnuté zrušenie priecestia cez električkovú trať v mieste križovatky Ružinovská – Zimný štadión (fyzicky bude ponechané pre pohyb vozidiel Záchrannej zdravotnej služby), a jeho nahradenie v otáčaní situovanom cca 270 m v smere k Bajkalskej.

Po úvodných rokovaníach vznikla požiadavka pridať k otáčaniu peší a cyklistický priechod, vzhľadom k situovaniu otáčania vedľa Štrkoveckého jazera s častým priečnym pohybom peších a cyklistov cez Ružinovskú ul.

Otáčanie bude riadené spolu s príslušným priechodom pre chodcov/cyklistov novým radičom SCDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Riadenie otáčania predpokladáme v dynamike so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD. V rámci tohto SO bude riešená aj káblková infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete, vybudovanie optickej rozpojovacej skrine, ako aj vybudovanie kamerového dohľadu v riešenej križovatke CDS. Na prvokoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- cestná dopravná signalizácia 1 súbor
- kamerový dohľad 1 súbor

SO 790.11 CDS Riadené otáčanie Herlianska

Zdôvodnenie realizácie projektu

Jednou z požiadaviek v súvislosti s modernizáciou električkovej trate Ružinovská radiála bolo preverenie možností redukcie električkových priecestí, a v prípade ponechania priecestia tieto riadiť svetelnou signalizáciou. V úseku radiály medzi Bajkalskou ul. a Tomášikovou sa nachádzajú dve priecestia cez električkovú trať – križovatky č. 245 Ružinovská – Zimný štadión a Ružinovská – Herlianska. Križovatka Ružinovská – Zimný štadión je v jej súčasnom tvare neprehľadná, pohyb v nej je chaotický a neusporiadaný, pričom vzhľadom k umiestneniu vjazdov na parkoviská je jej úprava značne komplikovaná. Križovatka Ružinovská – Herlianska je silne zaťažená dopravou, ktorá spôsobuje občasné upchatie Ružinovskej v smere k Tomášikovej. Na základe vyhodnotenia kapacity oboch križovatiek bolo navrhnuté, a následne objednávatelom schválené kapacitne vhodnejšie riešenie - zrušiť v križovatkách prejazd cez električkové teleso, a kolízne pohyby nahradiť dvomi riadenými otáčaniami situovanými v blízkosti križovatiek. V rámci SO 790.11 je riešené riadené otáčanie pri križovatke Ružinovská – Herlianska.

Popis súčasného stavu

Križovatka je v súčasnosti riešená ako styková neriadená. Slúži najmä pre obsluhu príslušného sídliska v okolí Herlianskej, ale aj ako náhrada ľavého odbočenia z parkovísk pri Nemocnici. V križovatke sú povolené všetky pohyby, vrátane oboch otáčaní v priecestí cez električkovú trať.

V blízkosti križovatky sa nachádzajú zastávky autobusov a električiek Herlianska. Prechod cez Ružinovskú medzi jednotlivými zastávkami je zrealizovaný približne 60 m od križovatky Ružinovská – Herlianska v smere k Bajkalskej. Priebeh cez cestu je z oboch strán zvýraznený signálmi s prerušovaným žltým svetlom v tvare chodca. Pred priechodom cez električkovú trať je povinnosť dávať prednosť električkám zvýraznená vodorovným značením – nápisom POZOR vedľa vodorovnej značky A22 (Električka). V predmetnom úseku Ružinovskej je pre cestu obmedzená rýchlosť na 40 km/h. V križovatke sa nenachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA.

Navrhovaný stav

Na základe zdôvodnenia realizácie objektu je navrhnuté zrušenie priecestia cez električkovú trať v mieste križovatky Ružinovská – Herlianska, a jeho nahradenie v otáčaní situovanom cca 260 m v smere k Tomášikovej.

Otáčanie bude riadené novým radičom SCDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Riadenie otáčania predpokladáme v plne dynamickom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblková infraštruktúra optickej siete HMBA a pripojenie radiča CDS do optickej siete. Na prvokoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- cestná dopravná signalizácia 1 súbor

SO 790.12 Modernizácia CDS Ružinovská – Tomášikova**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Vzhľadom na požiadavku modernizácie električkovej trate a zabezpečenie preferencie električkovej dopravy vznikla potreba modernizácie prvkov CDS v križovatke č. 247 Ružinovská – Tomášikova.

Popis súčasného stavu

Križovatka je v súčasnosti riadená z jedného radiča spolu s križovatkou č. 239 Tomášikova – Hellova. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov a bez preferencie E-MHD. Radič je typu MS, a bol v križovatke sprevádzkovaný v roku 1996. Rozdelený je na dve sekcie, každá pre jednu križovátku. Umiestnený je v križovatke Ružinovská - Tomášikova. Ostatné prvky (stožiare, návěstidla, kabeláž) sú tiež technologicky zastarané. V križovatke sa nachádzajú prvky optickej káblovej infraštruktúry HMBA.

Navrhovaný stav

Predmetom SO 790.12 je osamostatnenie riadenia križovatky č. 239 od križovatky č. 247 odpojením sekcie 247 z radiča CDS. Radič bude preložený vedľa nového radiča č. 247.

V križovatke č. 247 Ružinovská – Tomášikova bude osadený nový radič CDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Okrem nového radiča budú v križovatke vymenené všetky prvky SCDS, vrátane káblových súborov, stožiarov CDS a ostatných zariadení potrebných pre CDS tak, aby vyhovovali požadovanej 24V technológii, a nadväzovali na budovanú štruktúru CDS v Bratislave. Riadenie v križovatke predpokladáme v plne dynamickom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD, pričom je potrebné uvažovať aj nad prípadným semidynamickým režimom, v koordinácii s príhlou križovatkou č. 239.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete, vybudovanie optickej rozpojovacej skrine, ako aj rekonštrukcia existujúceho kamerového dohľadu v riešenej križovatke CDS. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • cestná dopravná signalizácia | 1 súbor |
| • kamerový dohľad | 1 súbor |

SO 790.13 CDS Riadené otáčanie Jašíkova**Zdôvodnenie realizácie projektu**

Jednou z požiadaviek v súvislosti s modernizáciou električkovej trate Ružinovská radiála bolo preverenie možností redukcie električkových priecestí, a v prípade ponechania priecestia tieto riadiť svetelnou signalizáciou. V úseku medzi Tomášikovou a Astronomickou sa nachádzajú štyri neriadené priecestia, pričom sú riešené ako dvojice, nahrádzajúce plnohodnotné priesečné križovatky. Na základe vyhodnotenia kapacít rôznych riešení priecestí bolo navrhnuté, a následne objednávatelom schválené zrušenie priecestí, a ich nahradenie otáčaniami na oboch koncoch daného úseku. V rámci SO 790.13 je riešené riadené otáčanie pri Jašíkovej ul.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je priesečná križovatka Ružinovská – Jašíkova – Jadrová riešená dvojicou neriadených otáčaní, umiestnených v tesnej blízkosti vedľa seba (cca 50 m).

V blízkosti križovatky sa nachádza jeden priechod pre chodcov v nadväznosti na pešej trase, po ulici Vladimíra Clementisa.

Navrhovaný stav

Dvojica neriadených otáčaní je v návrhu nahradená jedným otáčaním vzdialeným 130 m od Jašíkovej v smere k Tomášikovej, a druhým situovaným pred križovatkou Ružinovská – Chlumeckého (SO 790.14).

Otáčanie bude riadené z nového radiča SCDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Riadenie otáčania predpokladáme v dynamike so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- cestná dopravná signalizácia

1 súbor

SO 790.14 CDS Riadené otáčanie Chlumeckého

Zdôvodnenie realizácie projektu

Jednou z požiadaviek v súvislosti s modernizáciou električkovej trate Ružinovská radiála bolo preverenie možností redukcie električkových priecestí a v prípade ponechania priecestia tieto riadiť svetelnou signalizáciou. V úseku medzi Tomášikovou a Astronomickou sa nachádzajú štyri neriadené priecestia, pričom sú riešené ako dvojice, nahrádzajúce plnohodnotné priesečné križovatky. Na základe vyhodnotenia kapacít rôznych riešení priecestí bolo navrhnuté a následne objednávatelom schválené zrušenie priecestí, a ich nahradenie otáčaniami na oboch koncoch daného úseku. V rámci SO 790.14 je riešené riadené otáčanie pri Chlumeckého ul.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je priesečná križovatka Ružinovská – Chlumeckého – súmračná riešená dvojicou neriadených otáčaní umiestnených v tesnej blízkosti vedľa seba (cca 50 m).

V blízkosti križovatky sa nachádza jeden priechod pre chodcov.

Navrhovaný stav

Dvojica neriadených otáčaní je v návrhu nahradená jedným otáčaním vzdialeným cca 40 m od Chlumeckého v smere k Tomášikovej, a druhým situovaným pred križovatkou Ružinovská – Jašíkova (SO 790.13). Otáčanie bude riadené z nového radiča SCDS pre 24V technológiu a preferenciu E-MHD, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. Riadenie otáčania predpokladáme v dynamike so zabezpečením absolútnej preferencie E-MHD.

V rámci tohto SO bude riešená aj káblová infraštruktúra optickej siete HMBA, pripojenie radiča CDS do optickej siete, vybudovanie optickej rozpojovacej skrine, ako aj vybudovanie kamerového dohľadu v riešenej križovatke CDS. Na prvkoch CDS v zóne trolejového vedenia budú v zmysle noriem vykonané ochranné opatrenia.

Objemové ukazovatele

- cestná dopravná signalizácia
- kamerový dohľad

1 súbor

1 súbor

SO 790.15 Zabezpečené priechody cez ET

Zdôvodnenie realizácie projektu

Na základe vstupných požiadaviek a rokovaní bolo rozhodnuté o zabezpečení zvýšenia bezpečnosti chodcov a cyklistov prechádzajúcich cez električkovú trať mimo riadené uzly a mimo zastávky MHD.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je na trase viacero chodcami silne zaťažených priechodov pre chodcov, ktoré sú v prípade kríženia cesty zvýraznené prerušovanými žltými signálmi, ale cez električkovú trať je prednosť zvýraznená vodorovným značením – nápisom POZOR vedľa vodorovnej značky A22 (električka).

Navrhovaný stav

Na trase boli vytipované 3 priechody pre chodcov, prípadne chodcov/cyklistov, ktoré sú situované mimo riadené uzly a mimo zastávky MHD a predpokladá sa v nich zvýšený pohyb peších/cyklistov, prípadne je potrebné v nich zvýšiť bezpečnosť pri prechádzaní cez električkovú trať.

Zabezpečenie bude riešené formou zahradzovacích stĺpikov so zabudovaným výstražným svetlom a zvukovou signalizáciou. Stĺpiky budú umiestnené vo vzdialenosti 2-2,2 m od osi koľaje a ich priečne umiestnenie bude vyhovovať pohybu osôb so zhoršenou orientáciou ako aj prejazdnému priestoru na cyklistickom priechode.

Signalizácia (svetelná a zvuková) na zahradzovacích stĺpikoch bude spustená pri zadetkovaní prichádzajúcej električky. Detekcia je navrhnutá ako aktívna v sieti TETRA. Riadenie bude riešené z najbližšieho radiča CDS, v ktorom bude nutné vytvoriť adekvátnu sekciu riadenia. V prípade, že je priechod situovaný ďalej od najbližšej križovatky riadenej CDS, navrhujeme pri priechode riadiacu jednotku.

Navrhnuté priechody sú: 1 x priechod pri Štatistickom úrade, 1 x priechod pri Jašíkovej ul., 1 x pri Chlumeckého ul.

SO 791 Električkové zastávky, informačný systém

Zdôvodnenie realizácie objektu

Informačný systém rieši vybavenie modernizovaných zastávok električiek pre cestujúcich informačnou technológiou, ktorá bude poskytovať vizuálne, prípadne hlasové informácie o prevádzke mestskej hromadnej dopravy, informácie o spojoch vzťahujúce sa na konkrétnu zastávku, ako aj iné výstražné varovania pre cestujúcu verejnosť.

Súčasný stav

Na žiadnej zo zastávok projektovanej trate Ružinovskej radiály sa nenachádza informačný systém a na zastávkach nie sú ani osadené žiadne informačné panely. Výnimkou je Trnavské mýto, kde sa nachádza informačný systém s panelmi ale len v podchode Trnavské mýto. Jediným prvkom systému riadenia MHD je fonická rádiová sieť, slúžiaca ku komunikácii medzi vozidlami a dispečingom.

Navrhované riešenie

Celý informačný systém MHD môže byť rozdelený do niekoľkých vzájomne prepojených častí, konkrétne:

- Komunikačná časť
- Zastávkový informačný systém
- Vybavenie vozidiel
- Centrálny dispečing (CED)
- Vozovňa

Zastávkový informačný systém

Zastávkový informačný systém (ZIS) je jedným z prvkov informačných systémov pre cestujúcich. ZIS poskytuje cestujúcim on-line (reálne a aktuálne) informácie o príchodoch spojov ako aj doplnkové textové informácie o výlukách alebo príčinách väčšieho meškania.

ZIS sa v základe skladá z troch súčastí:

- zastávková tabuľa (ZT) - zobrazuje informácie o aktuálnych odchodoch a príp. aj ďalšie doplnkové informácie,
- zastávkový rozhlas (ZR) - slúži najmä pre nevidiacich, ktorým na základe požiadavky „prečíta“ informácie zobrazované na tabuli. V prípade potreby môže prostredníctvom ZR informovať dispečer cestujúcich aj o iných mimoriadnych udalostiach,
- elektronický cestovný poriadok (ECP) - je nadstavbovou časťou ZIS, nahrádza cestovný poriadok v papierovej verzii elektronickou formou, ktorú možno rýchlo a bezpráčne aktualizovať.
- ZIS získava informácie z CED dátovým prenosom.

Zastávková tabuľa

ZT sa umiestňuje na samostatnom stĺpiku v priestore zastávky. ZT môže byť umiestnená aj na stĺpe trakčného vedenia alebo na stĺpe verejného osvetlenia. Stĺpik musí byť podľa možnosti osadený tak, aby čo najmenej prekážal v pohybe osôb v priestore zastávky. Vzájomné priestorové usporiadanie zastávkového označníka, zastávkového prístreška, resp. prístreškov a zastávkovej tabule je také, aby celá zobrazovacia plocha informačnej tabule bola čitateľná v celej dĺžke zastávky.

ZT je obojstranná, vo výnimočných prípadoch môže byť aj v prevedení jednostranných displejov. ZT obsahuje statické a dynamické informácie.

Statickými informáciami sú:

- názov zastávky,
- vysvetlenie k informáciám zobrazovaným na displeji (texty ako „linka“, „smer“, „odchod“ a pod.) ak sa nezobrazujú priamo na displeji,
- označenie a kontakt na prevádzkovateľa ZT,
- označenie, že priestor zastávky je monitorovaný,
- prípadné ďalšie označenia, najmä, ak bola tabuľa zakúpená s príspevkom iného subjektu.

Dynamickými informáciami sú informácie o najbližších odchodoch:

- číslo linky (min. 3 znaky),
- cieľovú zastávku/smer (min. 20 znakov),
- čas odchodu (min. 6 znakov), zobrazuje sa v tvare:
 - blikajúcich bodiek - v čase odchodu,
 - <1 min - pri príchode do 1 min.,
 - MM min - čas do príchodu, pri príchode do 60 min.
 - HH:MM - čas príchodu, pri príchode nad 60 min.
- iné informácie, ako napríklad textové správy od dispečera.

ZT bude pracovať vždy v režime on-line, v prípade prerušenia spojenia s dispečingom bude ZT informovať o aktuálnej strate spojenia preddefinovaným textom alebo grafikou.

Všeobecné požiadavky na ZT:

- Stĺpik sa osadzuje tak, aby neprekážal v pohybe osôb v priestore zastávky. Spodná hrana skrinky ZT musí byť vo výške minimálne 2600 mm až 2900 mm nad nástupnou hranou. Stĺpik musí mať nad zemou vo výške 200 mm uzemňovaciu svorku.
- Názov zastávky na ZT je podsvietený.
- Predná plocha panela (zobrazujúca informácie) je vyhotovená v kontrastnej farbe zabezpečujúcej čitateľnosť všetkých statických aj dynamických textov na paneli (odporúčaná je čierna farba mechaniky panelu s bielymi statickými informáciami).
- Statické texty sú vyhotovené ako pevné texty nad plochou zobrazujúcou dynamické informácie (texty ako „linka“, „smer“, „odchod“ a pod.). Použitý samolepiaci materiál musí mať garantovanú odolnosť voči UV žiareniu a ostatným poveternostným vplyvom minimálne 3 roky.
- ZT je pripojená do distribučnej siete rozvodu elektrickej energie s trvalým napájaním 230V AC, 50 Hz, minimálny stupeň krytia IP 54, trieda ochrany elektrického zariadenia II.
- Záložný akumulátorový napájací zdroj zabezpečuje núdzové napájanie riadiacej a komunikačnej jednotky pri výpadku dodávky elektrickej energie minimálne 2 hodiny.
- Súčasťou ZT je aj kamera, pomocou ktorej je monitorovaný priestor zastávky.
- ZT svojim vyhotovením umožňuje jednoduchú manipuláciu pri servisných úkonoch (rýchla montáž a demontáž na zastávke, aktualizácia databázy ihneď po výmene ZT a pod.).
- ZT má životnosť minimálne 8 rokov vo vonkajšom prostredí (dážď, sneh, námraza, priame slnko, vietor), minimálny rozsah pracovnej teploty od -25°C do +40°C v tieni, v zime sa nesmie LED panel zahmlievať, resp. na skle sa nesmie tvoriť námraza, v lete musí byť LED panel dostatočne ventilovaný.
- Prevádzka ZT bude nepretržitá (24 hodín denne, 7 dní v týždni). Dobu prevádzky bude možné upraviť.
- ZT si sama meria vnútornú teplotu a reguluje vetranie vnútornej elektroniky.

Požiadavky na vybavenie ZT:

- Riadiaca jednotka - predstavuje univerzálny priemyselný počítač umiestnený v informačnej tabuli, ktorý zabezpečuje komunikáciu a prevádzku všetkých uvedených súčastí.
- LED panel - zobrazovací prvok informačnej tabule vyhotovený v štvorriadkovom, šesťriadkovom, osemriadkovom s využitím technológie vysokosvietivých LED diód.

Vlastnosti LED matice:

- možnosť vytvoriť jednoliatu grafickú plochu,
- možnosť softvérovej zmeny fontu (výšky a šírky),
- možnosť zobrazovania v plnegrafickom režime,
- možnosť proporcionálneho zobrazenia znakov (dynamická šírka jednotlivých znakov).

Zastávkový rozhlas

Jeho úlohou je sprostredkovať hlasové informácie pre cestujúcich od dispečera a pretransformovať pre nevidiacich textové informácie zobrazované na ZT do zvukovej podoby. Pozostáva z:

- digitálneho hlásiča,
- prevodníka textu na hlas - Text To Speech,
- zosilňovača a reproduktora,
- prijímača signalizácie z povelového vysielача pre slabozrakých a nevidiacich.

Digitálny hlásič umožňuje prehrať preddefinované (dopredu nahraté) hlásenia, ktoré budú podľa potreby doplnené aktuálnymi on-line informáciami od dispečera. Zvukové súbory budú dodané vo formáte MP3, hlásič musí disponovať pamäťou min. 1 GB.

Prevodník textu na hlas musí umožniť „prečítať“ text zobrazený na tabuli, vrátane dolného riadku s textovou správou od dispečera.

Zosilňovač a reproduktor zabezpečia zvukovú reprodukciu hlásení z hlásiča a/alebo prevodníka textu. Zosilňovač musí byť schopný regulovať hlasitosť hlásení automaticky v závislosti na intenzite okolitého hluku.

Prijímač signalizácie z povelového vysielача zabezpečí prehratie informácií pre nevidiacich, teda prečítanie obsahu textu na tabuli. ZT musí umožniť aj doplnenie ďalšieho prijímača. Ten bude môcť byť aplikovaný v prípade, že ZT bude od označníka vo vzdialenosti väčšej ako 10 m.

Kamerový systém

Súčasťou informačnej tabule je aj obrazový monitoring zastávky pomocou kamerového systému. Kamerový systém umožní operatívne reagovať na zvládnutie dopravných nárokov z hľadiska množstva cestujúcich a vo všeobecnosti zvýši bezpečnosť cestujúcich na zastávke.

Kamera je umiestnená na čelnej strane tabule, snímaný obraz bude možné:

- prenášať v reálnom čase na dispečerské pracovisko, príp. iné pracovisko (napr. mestskej polície),
- ukladať na disk (HDD či SSD, SD karta...), pričom kapacita záznamového zariadenia musí umožniť uložiť záznam za posledných 15 dní. Záznam bude triedený po 10 minútach pre ľahké vyhľadávanie a bude možné preniesť ho prostredníctvom servisnej WiFi a/alebo mobilnej siete.

Požiadavky na kamerový záznam:

- rozlíšenie Full HD 1080p, min 30 fps,
- citlivosť záznamu min. 0,3 lux/deň a min. 0,04 lux/noc,
- podpora viacnásobného streamingu,
- podpora analytických softwarových aplikácií tretích strán v kamere - počítanie objektov, detekcia pohybu, stojace vozidlo,
- iná kompatibilita s VDG Sense IR dosah min. 20 m, min. 4 ks LED.

Komunikačné rozhranie

zabezpečuje komunikáciu s dispečerským pracoviskom prostredníctvom modemu (prípadne modemov) spĺňajúceho nasledovné požiadavky:

- pevné (ethernet alebo optický kábel) alebo bezdrôtové pripojenie (mobilná príp. rádiová sieť),

- priepustnosť a včasné doručenie informácií do ZR,
- spracovanie dát prijatých len od autorizovaných, vopred definovaných odosielateľov (IP).

Komunikačné rozhranie musí disponovať možnosťou priameho vstupu hlásení prostredníctvom externého bezdrôtového mikrofónu. V ZT bude umiestnený WiFi router schopný vytvoriť minimálne 2 rôzne WiFi siete súčasne (2 rôzne SSID) tak, že jedna sieť bude servisná a ďalšia sieť je určená pre cestujúcich, ktorí sa môžu prihlasovať s rôznou prioritou. Komunikačné rozhranie musí zabezpečiť:

- príjem a odosielanie zobrazovaných informácií,
- upgrade firmvéru tabule, prípadne iných dát uložených v tabuli,
- kompletná obmena databáz v tabuli,
- prenos väčších súborov do/z tabule (budúce video funkcie),
- servisné zásahy na tabuli,
- príjem zvukových vstupov (dispečerských hlásení).

Softvérové vybavenie dodávané s panelom musí umožňovať:

- príjem a odosielanie zobrazovaných dát prostredníctvom vopred schváleného komunikačného rozhrania,
- možnosť zasielania hlasových informácií z dopravného dispečingu pomocou vopred preddefinovaných hlásení, resp. možnosť naživo hlásených aktuálnych informácií.
- riadenie audio vstupov - ovládanie jednotlivých reproduktorov podľa prijímaných pokynov cez komunikačné rozhranie podľa vyššie uvedených požiadaviek,
- kontrolu správnej funkcie informačnej tabule s možnosťou kontrolovať v ktoromkoľvek čase aktuálne zobrazované informácie pomocou obrazového simulátora; tento simulátor bude tiež slúžiť na programovanie a testovanie systému.

Situovanie elektronických informačných panelov (EIP) na jednotlivých zastávkach je zrejmé z výkresovej časti na jednotlivých celkových situáciách (prílohy D2.1 až D2.8).

Objemové ukazovatele

- EIP obojstranný, nosník stĺpový s výložníkom 22 súborov

SO 792 Automaty na predaj CL na zastávkach MHD

Zdôvodnenie realizácie objektu

Objekt rieši vybavenie modernizovaných zastávok električiek technológiou zabezpečujúcou pre cestujúcich predaj papierových cestovných lístkov, prípadne iných cestovných dokladov a služieb. Jedná sa o základné vybavovanie cestujúcich MHD.

Súčasný stav

Na zastávkach nachádzajúcich sa na projektovanej električkovej trati sú osadené automaty na výdaj cestovných lístkov (CL) typu AVJ G, avšak ich umiestnenie je rôzne. Niekde priamo na nástupišti zastávky, na súbežnom chodníku alebo nie sú vôbec. Súčasný stav na riešenej Ružinovskej radiále je nasledovný:

- Americké námestie v smere centrum 1 ks na súbežnom chodníku (zast. trolejbusu)
- Americké námestie smer Trnavské mýto 1 ks na súbežnom chodníku
- Krížna 1 ks na priľahlom chodníku
- Trnavské mýto 3 ks na nástupištiach zastávky
- Saleziáni 2 ks na nástupiskách zastávky
- Líščie nivy 1 ks na nástupišti zastávky smer centrum, 1 ks na súbežnom chodníku smer konečná
- Nemocnica Ružinov 1 ks na nástupišti zastávky smer centrum

- Herlianska 1 ks na nástupišti zastávky smer centrum
- Tomášikova 1 ks na súbežnom chodníku smer centrum
- Súmračná 1 ks na nástupišti zastávky smer centrum
- Chlumeckého 0 ks nie sú v oboch smeroch
- Astronomická 1 ks na nástupišti zastávky smer centrum

Navrhované riešenie

Na zastávkach budú priamo na nástupiská umiestnené automaty na výdaj cestovných lístkov. Automat na výdaj cestovných lístkov rady AVJ G je kompaktný stacionárny automat, určený predovšetkým pre predaj cestovných lístkov či iných papierových dokladov. Jeho prednosťou sú malé rozmery a vysoká ochrana proti vandalizmu. Automat na výdaj cestovných lístkov rady AVJ G je univerzálny automat, ktorý je riadený výkonnou mikroprocesorovou jednotkou.

- Automat môže byť vybavený buď mechanickými tlačidlami, alebo dotykovým displejom.
- Platbu je možné vykonávať mincami, alebo bankovými kartami EMV, kontaktnými i bezkontaktnými.
- Nerezová robustná skriňa automatu s antigrafiti povrchovou úpravou s vysokou odolnosťou proti poškodeniu a neoprávnenej manipulácii. Uzamykanie je trezorového typu s bezpečnostným zámkom chráneným proti odvrtaniu. Všetky mechanické diely tohto zariadenia sú vyrobené z nerezového plechu. Samostatné otvory pre výdaj cestovných lístkov a pre vracanie mincí minimalizujú možnosť neoprávneného vniknutia.
- Automatické uzatváranie vhoďu mincí s prepúšťacou komorou umožňuje vhoďenie iba jednej mince a zabráňuje priamemu prístupu k hlavici mincovníka. Elektronická kontrola pomocou optočidiel umiestnených v prepúšťacej komore zabezpečuje vysokú ochranu pred neoprávneným vniknutím.
- Tlačiareň automatu môže byť dodatočne vybavená snímačom synchronizačných značiek alebo snímačom čiarového kódu.
- Pokladňa je riešená ako výmenná. Proti vyňatiu je zaistená mechanickým zámkom a elektronicky ovládanou závorou.
- Funkciu automatu si môže užívateľ z veľkej časti modifikovať sám s využitím počítačovej aplikácie dodávanej výrobcom.

V navrhovanom riešení je na odporúčenie investora uvažované s použitím aj jestvujúcich automatov na výdaj cestovných lístkov na vybraných zastávkach nachádzajúcich sa na zrekonštruovanej časti trate Ružinovskej radiály v predchádzajúcich rokoch. Jedná sa o staršie typy tlačidlových automatov rady AVJ G od výrobcu Mikroelektronika, spol. s r.o. Vysoké Mýto.

Technické parametre a kapacita strojnotechnologického zariadenia je nasledovná:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Navrhovaný typ automatu na výdaj CL | AVJ GVP |
| • Celkový inštalovaný príkon jedného automatu (rovaním) | 400 W (so zásuvkou a vykurovaním) |
| • Napájacie menovité napätie | 230V/50Hz TN-C-S |
| • Stupeň dôležitosti napájania | 3 |
| • Celkový rozmer stojana (š x h x v) | 390 x 450 x 1650 mm |
| • Hmotnosť stojana | 95 kg |
| • Komunikačné rozhranie | |
| ○ GSM/GPRS | 900/1800 MHz |
| ○ LAN | 10/100 Mb |

Situovanie automatov na výdaj CL na jednotlivých zastávkach je zrejme z výkresovej časti na jednotlivých celkových situáciách (prílohy D02.1 až D02.8).

Objemové ukazovatele

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| • automat na výdaj cestovných lístkov | 22 ks |
| • z toho jestvujúcich | 6 ks |
| ○ Trnavské mýto | 3 ks |
| ○ Saleziáni | 2 ks |
| ○ Líščie nivy | 1 ks |

SO 793 Preložka reklamných panelov na Trnavskom mýte**Zdôvodnenie realizácie objektu**

Pri ceste pre motorové vozidlá na ulici Krížna smerom od Trnavského mýta do centra sa nachádzajú reklamné panely. Stavebnými úpravami na autobusovej zastávke Trnavské mýto (jej predĺžením) smer centrum dôjde k situácii, kedy sa jeden z nich bude nachádzať úplne v navrhovanej vozovke a druhý bude čiastočne zasahovať do jazdného profilu cesty. Preto bude potrebné ich premiestniť.

Súčasný stav

Za krajinou cesty na ulici Krížna smerom od Trnavského mýta do centra sa nachádzajú celkom tri reklamné panely (billboardy). Ich majiteľom je firma, ktorá má ich umiestnenie v prenájme od hlavného mesta SR Bratislavy. Ide o reklamný panel SLIM CL obojstranný uchytený na oceľovom stĺpe, ktorý je v jednom kotviacom bode pripevnený ku betónovému základu. Jednotlivá reklamná tabuľa má rozmery 1,35 x 1,91 m. a je na stojke vo výške 1,8 m. Reklamný panel je pripojený do distribučnej siete rozvodu elektrickej energie s trvalým napájaním 230V AC, 50 Hz káblom privedeným v zemi do nosného stĺpa.

Navrhované riešenie

Uvedené dva reklamné panely (billboardy) budú premiestnené. Ich nová poloha je zrejmá z výkresovej časti v prílohe č. D-2.2 Celková situácia km 0,7-km 1,3. Ako prvý krok bude prevedená demontáž uvedených panelov. K tomu bude vypracovaný „postup prác k demontáži prekladaných reklamných panelov“. Pred začatím demontáže musia byť panely odpojené od prípojky elektrickej energie NN v mieste pripojenia na verejnú sieť. Taktiež podľa majiteľom poskytnutej dokumentácie budú na novej pozícii zhotovené základy pre nové reklamné panely a následne sa podľa vypracovaných pokynov prevedie ich montáž. Budú použité reklamné panely podobných rozmerov a vlastností. Avšak majiteľ – firma Bigmedia uvažuje s inštaláciou novej verzie panelov, ktoré nebudú vyžadovať pripojenie na NN sieť elektrickej energie, ale budú napájané z vlastných fotovoltických článkov.

Objemové ukazovatele

- | | |
|--|------|
| • Reklamný panel SLIM CL obojstranný, nosník stĺpový v betónovom základe (demontáž jestvujúcich a montáž nových panelov) | 2 ks |
|--|------|

8.3.3 Vyvolané investície

Medzi vyvolané investície patria objekty, ktoré nesúvisia priamo s električkovou dopravou, ale je nevyhnutné ich realizovať pre dosiahnutie požadovaných parametrov modernizovanej električkovej trate:

- objekty pozemných komunikácií,
- preložky a ochrany inžinierskych sietí,
- preložky a ochrany silnoprúdových vedení,
- preložky a ochrany slaboprúdových vedení.

8.3.4 Protihlukové opatrenia

V celom úseku trate budú použité technické riešenia a všetky v súčasnosti dostupné, certifikované protihlukové a antivibračné prvky pre znižovanie hluku ako sú:

- pružné upevnenie koľajníc,

- koľajnice zvarené do bezstykovej koľaje,
- antivibračné rohože,
- tlmiace podložky medzi koľajnicou a podkladnicou,
- tlmiace podložky medzi koľajnicou a železobetónovou doskou pri bezpodkladnicovom upevnení,
- obloženie koľajníc protihlukovými prvkami,
- mazanie koľajníc v oblúkoch s malými polomerami,
- vegetačný kryt trate.

Vzhľadom na charakter dráhy a okolitú zástavbu – v intraviláne mesta – sa s realizáciou protihlukových stien nedá uvažovať. Modernizáciou električkovej trate dôjde k zníženiu hluku voči nulovému variantu (súčasnému stavu).

8.3.5 Záber pôdy

Stavba bude realizovaná na pozemkoch vo vlastníctve hlavného mesta SR Bratislavy, Slovenskej republiky, preto trvalé zábery pôdy nie sú potrebné, s jednou výnimkou: na Ružinovskej ulici vpravo v km cca 4,7 až 4,9 bol počas spracovania projektovej dokumentácie doplnený chodník na základe požiadavky objednávateľa, ktorý sa nachádza na pozemkoch v súkromnom vlastníctve majiteľov bytov susedného bytového domu a súkromného subjektu. Podľa záverov pracovných rokovaní si objednávateľ vo vlastnej réžii pripraví buď výkup pozemkov alebo iné priechodné riešenie pre možnosť dobudovania tohto chodníka. V krajnom prípade sa z jeho realizácie vypustí.

V rámci uloženia podzemných vedení, buď nových alebo nahradzujúcich staré a dočasného uloženia mobilných kontajnerových meniarní, sú potrebné dočasné zábery pozemkov, ktoré sa nachádzajú mimo hlavného stavebného koridoru električkovej trate vymedzeného fasádami budov v blokovej zástavbe mesta alebo krajnými obrubníkmi resp. chodníkmi komunikácie v sídliskovej zástavbe. Tie sú väčšinou vo vlastníctve hlavného mesta SR Bratislavy a Slovenskej republiky v správe týchto inštitúcií:

- Železnice Slovenskej republiky,
- Ministerstvo vnútra SR,
- Ministerstvo hospodárstva SR,
- Slovenská obchodná inšpekcia,
- Slovenská inovačná a energetická agentúra,
- Okresný úrad,
- Univerzitná nemocnica Ružinov.

Niektoré dočasné zábery pozemkov budú uskutočnené aj na pozemkoch evidovaných vo vlastníctve súkromných subjektov.

8.3.6 Základné opatrenia na ochranu životného prostredia

K základným opatreniam na zmiernenie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie počas realizácie stavby patria:

- Organizačné opatrenia – projekt organizácie výstavby, havarijný plán, program odpadového hospodárstva
- Technické opatrenia – ochranu obyvateľstva pred nepriaznivými účinkami znečisteného ovzdušia, hluku a vibrácií, ochranu podzemných vôd, ochranu krajiny, začlenenie technického diela do krajiny a ochranu rastlínstva a živočíšstva

Organizačné opatrenia

Organizačné opatrenia budúceho zhotoviteľa stavby budú stanovené viacerými dokumentáciami, ako napr.:

- Projekt organizácie výstavby

- Havarijný plán
- Program odpadového hospodárstva

Projekt organizácie výstavby

Zabezpečenie ochrany obyvateľov počas výstavby v intraviláne bude predmetom projektu organizácie výstavby. Z tohto programu už budú známe trasy prevozov materiálov a teda aj oblasti, ktoré budú najviac zasiahnuté týmito prevozmi. K dôležitým opatreniam na zníženie nepriaznivého vplyvu týchto činností na obyvateľov patrí vylúčenie prác v nočných hodinách a v čase pracovného pokoja, ktorým sa dá obmedziť pôsobenie hluku na znesiteľnú mieru tolerovanú počas obdobia výstavby diela. Zabezpečenie týchto opatrení počas výstavby je povinnosťou zhotoviteľa stavby.

Projekt počíta s realizáciou modernizácie električkovej trate v priebehu dvoch až troch rokov v cca štyroch etapách. V prvej etape by sa vybudovala nová meniareň na konečnej zastávke v Ružinove, zmodernizovala by sa meniareň v Ružovej doline a zmodernizovala by sa časť trate na Ružinovskej ulici od zastávky Líščie nivy po Chlumeckého. V druhej etape by sa vykonala modernizácia časti trate v úseku Vazovova – Legiónárska, v tretej etape časť od Amerického námestia po Vazovovu a napokon časť Špitálska – koľajový triangel Americké námestie. Poradie realizácie jednotlivých etáp (a ich prípadné zlučovanie) bude predmetom diskusií pri spracovaní ďalších stupňov projektovej dokumentácie. Počas výstavby bude potrebné na vyhradených komunikáciách v maximálnej miere vykonať opatrenia na zabezpečenie plynulosti a bezpečnosti cestnej premávky príslušnými dopravnými značkami (obmedzenie rýchlosti, vjazdu, obchádzky a pod.), zabezpečiť obchádzkové trasy a zaistiť bezpečnosť pre peších. Zároveň bude nevyhnutné organizačnými opatreniami DPB zabezpečiť náhradnú formu dopravy za električkovú linku č. 9.

Havarijný plán

Súčasťou organizácie výstavby zhotoviteľa stavby bude havarijný plán pre výstavbu, ktorý bude riešiť elimináciu negatívneho vplyvu stavby na životné prostredie v prípade mimoriadnej situácie (prašnosť, únik škodlivín, technický stav vozidiel stavby, odstavné plochy, komunikácie, sklady pohonných hmôt, dopravné trasy a iné). Náležitosti plánu budú vypracované v zmysle platných zákonov, vyhlášok a predpisov. Havarijný plán počas výstavby vypracuje zhotoviteľ stavby, pre prevádzku vypracuje havarijný plán prevádzkovateľ v termíne ku kolaudácii stavby.

Program odpadového hospodárstva

Pre štádium výstavby vypracuje zhotoviteľ stavby program nakladania s odpadom v súlade s požiadavkami Zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhlášky č.310/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch. V súlade so zákonom je ten, kto vykonáva výstavbu, údržbu, rekonštrukciu alebo demoláciu komunikácie povinný stavebné odpady vznikajúce pri tejto činnosti a odpady z demolácií materiálovo zhodnotiť pri výstavbe, rekonštrukcii alebo údržbe. Počas prevádzky zmodernizovanej električkovej trate je prevádzkovateľ DPB povinný zabezpečiť nakladanie s odpadom podľa vlastného POH pôvodcu odpadu, pôsobiaceho na území mesta v súlade s POH hlavného mesta SR Bratislavy.

Bezpečnosť počas prác

Počas stavebných prác je vybraný dodávateľ, resp. zúčastnení dodávateľa povinní rešpektovať a dodržiavať normy, technické a technologické postupy. Zároveň sú povinní rešpektovať a dodržiavať i podmienky obsiahnuté v predpisoch o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Pre oblasť bezpečnosti práce bude musieť vybraný dodávateľ rešpektovať všetky právne nariadenia platné v SR.

Technické opatrenia

Cieľom technických opatrení je čo najväčšie zmiernenie, prípadne eliminácia negatívnych vplyvov výstavby a prevádzky činnosti na jednotlivé zložky životného prostredia prostredníctvom dostupných a technicky realizovateľných postupov. Väčšina technických opatrení má charakter štandardných postupov, ktoré vyplývajú z potrieb zosúladenia danej činnosti s platnou legislatívou a zahŕňajú postupy:

- na ochranu obyvateľstva pred hlukom,

- na zníženie prašnosti,
- na zabezpečenie vegetačných úprav,
- na ochranu vôd pred znečistením.

Opatrenia na ochranu obyvateľstva pred nepriaznivými účinkami znečisteného ovzdušia

Počas výstavby sa očakáva najmä znečisťovanie ovzdušia vplyvom zvýšenej prašnosti a vyššieho obsahu výfukových plynov z nákladnej dopravy priamo na stavbe a trasách prevozu zemín a materiálov. Základné opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov prašnosti a zvýšených koncentrácií z dopravy v intraviláne obce sú:

- organizačne zabezpečiť stavbu tak, aby sa realizovala len počas pracovných dní a dôsledne sa dodržiavali dni pracovného pokoja,
- dodávateľ stavby musí zabezpečiť dôslednú údržbu prístupových komunikácií, staveniska, stavebných dvorov i depónií najmä dôsledným odprašovaním – zametáním, v prípade sucha kropením a odstraňovaním blata z plôch.

Zvýšené množstvo exhalátov zo staveniskovej dopravy počas výstavby sa nedá eliminovať. Vyššie spomenutými organizačnými opatreniami a istými obmedzeniami sa dá dosiahnuť stav akceptovateľný obyvateľmi počas určitého časovo obmedzeného obdobia.

Počas prevádzky - modernizáciou električkovej trate sa vytvoria technické predpoklady pre zníženie miery obrusovania koľajníc a kolies, ktoré sú zdrojom znečistenia ovzdušia tuhými znečisťujúcimi látkami. Nepriamo a dlhodobo bude zmodernizovaná električková trať prostriedkom pre dosiahnutie priaznivejšieho stavu ovzdušia tým, že sa vo zvýšenej miere bude využívať električková doprava na úkor individuálnej automobilovej dopravy, ktorá je najväčším producentom látok znečisťujúcich ovzdušie.

Opatrenia na elimináciu nepriaznivých účinkov hluku a vibrácií

Počas etapy výstavby projektovanej činnosti nebude možné úplne ochrániť obyvateľstvo pred nepríjemným hlukom z dopravy stavebných mechanizmov prípadne z činností, ktoré sprevádzajú stavebné postupy najmä v bezprostrednom okolí trás prevozu materiálov.

Dobrou organizáciou práce na stavenisku, zabezpečením bezporuchového stavu strojov a mechanizmov alebo vylúčením prác v nočných hodinách sa dá len obmedziť pôsobenie hluku na znesiteľnú mieru tolerovaných počas obdobia výstavby diela. Stavebník je povinný zabezpečiť meranie hluku, ktoré pri stavebnej činnosti vzniká a neprekračovať prípustné hodnoty. Sťažnosti obyvateľov rieši príslušný odbor životného prostredia, na jeho podnet sa robia merania hluku. V prípade, že sa obyvatelia budú sťažovať na nadmerný hluk, príslušný stavebný úrad v súčinnosti s Regionálnym úradom verejného zdravotníctva môže dať hlučnosť premerať a zjednať nápravu.

Modernizáciou električkovej trate sa predpokladá zníženie úrovne hluku a vibrácií od električkovej dopravy oproti súčasnému stavu. Prispeje k tomu moderné technické riešenie – všetky súčasti upevnenia koľajníc a výhybiek majú byť vybavené prvkami na potláčanie hluku a rezonancií. Koľajnice budú v plnom profile obalené protihlukovými a antivibračnými prvkami z primárneho materiálu (gumy). Opláštenie musí obsahovať dutiny brániace prenosu vibrácií. V uzloch upevnenia budú použité pružné upevňovacie prvky. Koľaj bude vyhotovená ako bezстыková, zvarená in situ z koľajníc dĺžky 18 m. Pre elimináciu negatívnych zvukov, ktoré vznikajú pri prejazde električiek oblúkmi malých polomerov, bude pred vjazdom do oblúka nainštalované stacionárne zariadenie na mazanie koľajníc. Na základe záverov z hlukovo-vibračnej štúdie bude v celej dĺžke modernizovanej trate vložená medzi štrkodrvinu a železobetónovú dosku električkového zvršku tlmiača rohož. Nepriaznivé účinky hluku bude tmiť aj povrchová úprava vo forme vegetačného krytu.

Opatrenia na ochranu podzemných vôd

Proti prípadnému negatívnemu vplyvu na podzemnú vodu počas realizácie navrhovanej činnosti je nutné sa sústrediť na elimináciu alebo aspoň na zmiernenie vplyvov spojených s vlastnou stavbou:

- používať a preferovať také technologické postupy, ktoré sú šetrné k vodám,

- zemné práce uskutočňovať v takom rozsahu, aby nedochádzalo k narušeniu kvality podzemnej vody a vodného režimu, využiť obdobie nízkych vodných stavov,
- zabezpečiť v priebehu výstavby dodržiavanie bezpečnostných predpisov a technických noriem pri manipulácii s ropnými produktmi a pravidelne kontrolovať technický stav mechanizačných prostriedkov a vozidiel,
- vybaviť stavebný dvor a mechanizmy ochrannými pomôckami a dostatočným množstvom sorbčných materiálov, ktoré bude možné použiť v prípade havárie, resp. úniku vodám nebezpečných látok do prostredia.

Počas prevádzky elektrického trate sa nepredpokladá zhoršenie kvality podzemných vôd vzhľadom na projektované odvodnenie a odkanalizovanie spevnených plôch.

Opatrenia na ochranu krajiny, začlenenie technického diela do krajiny

K opatreniam na zlepšenie estetického účinku stavby a na začlenenie technického diela do krajiny patria vegetačné úpravy. Vegetačné úpravy budú riešiť výsadbu nových stromov na Americkom námestí a Krížnej ulici, vegetačný kryt stredového pásu vhodnými druhmi tráv, výsadbu stromov a kríkov v lokalitách poškodených stavbou a vhodných miestach na nárožiach. Výsadby a vegetačný kryt budú plniť hygienickú a estetickú funkciu. Výber druhovej skladby rastlín sa musí orientovať na osvedčené druhy, ktoré dobre znášajú zhoršené podmienky mestského prostredia.

Opatrenia na ochranu rastlínstva a živočíšstva

Počas výstavby je potrebné obmedziť výrub drevín len na nevyhnutnú mieru, ostatné dreviny v blízkosti stavby chrániť pred možným mechanickým poškodením v súlade s STN 83 7010. Výrub stromovej a krovia zelene by sa mal uskutočniť v mimohniezdnom období, v prípade nutnosti rúbať v inom období bude výrub predchádzať ornitologický prieskum zameraný na vylúčenie prítomnosti hniezdiacich vtákov. Územie poškodené výstavbou je potrebné hneď po ukončení výstavby rekultivovať a pokiaľ to priestorové parametre umožňujú, vykonať vegetačné úpravy výsadbou vhodných drevín. V súlade s rozhodnutím orgánu ochrany prírody vykonať prípadnú náhradnú výsadbu vo výške vyčíslenej spoločenskej hodnoty drevín, na ktoré je potrebný súhlas orgánu s výrubom.

8.3.7 Možné zdroje materiálov

Lomy a štrkovne v okolí Bratislavy, ktoré môžu byť zdrojom drveného prírodného kameniva, sú napr.:

- Kameňolom Devín (Devínska cesta 3, Bratislava),
- kameňolom Sološnica (ALAS SLOVAKIA, s.r.o.),
- iné.

8.3.8 Organizácia výstavby

8.3.8.1 Návrh stavebných dvorov

V rámci stavby budú potrebné priestory pre zázemie stavebných firiem a pracovníkov na stavbe. Vzhľadom k tomu, že stavba sa nachádza v dopravne veľmi frekventovanej časti mesta Bratislava ako z hľadiska cestnej premávky,estskej premávky koľajovej i nekoľajovej a aj pohybu osôb, sú priestory pre plochy zariadenia staveniska obmedzené. V rámci ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie budú tieto plochy určené a prerokované. Z hľadiska majetkového budú prioritne vytýpované plochy vo vlastníctve mesta alebo DPB resp. štátu.

Pre potreby stavby bude potrebné zariadiť ako nevyhnutné kancelárske, šatňové a sociálne zázemie s nevyhnutnými skládkami materiálu, náradia, parkovacími plochami automobilovej a strojnej techniky a tak tiež bude nutné pozdĺž stavebnej jamy zaistiť manipulačný priestor pre nájazd techniky, odvoz a návoz materiálu.

Plochy zariadenia staveniska (ZS) budú slúžiť pre krátkodobé skládanie materiálu ako na voľnej ploche, tak v skladiskových bunkách. Budú sa tu nachádzať skladové bunky ručného náradia a menšej mechanizácie, bunky ako kancelárie a šatne. Plochy ZS budú po dobu prác vybavené mobilnými chemickými toaletami a tiež súpravou ručných hasiacich prostriedkov a prístrojov. Vodu pre pitné účely si dodávateľ zabezpečí dovozom balenej vody vo fľašiach. Voda pre technologické účely sa predpokladá pre celú stavbu zásobovaním z mobilnej alebo trvalej cisterny osadenej na ploche zariadenia staveniska. K vykurovaniu kancelárskych a šatňových buniek v období nepriaznivého počasia sa odporúča vykurovanie elektrické, ktoré je z hľadiska požiarneho najbezpečnejšie. Všetky stavebné stroje a nákladné automobily budú musieť byť vo vyhovujúcom technickom stave najmä z hľadiska možných únikov ropných látok. Plocha zariadenia staveniska bude oplotená proti zamedzeniu prístupu nepovolaných osôb oplotením o výške 1,8 m a bude označená zákazovou značkou „Nepovolaným vstup zakázaný“.

Vzhľadom k intenzívne urbanizovanému priestoru stavby bude možné pre potreby stavby získať prípojky elektrickej energie, príp. i vody. Možnosť napojenia na el. energiu z niektorej zo skriň PRIS v obvode stavby a súhlas na odber el. energie si zabezpečí zhotoviteľ stavby prerokovaním s príslušným prevádzkovateľom siete NN. Stavbou narušené plochy sa obnovia do pôvodného stavu.

Vzhľadom na umiestnenie stavby v mestskej oblasti, sú podmienky na umiestnenie plôch pre zariadenie staveniska obmedzené. Modernizácia el. trate si však vyžaduje výluky električkovej dopravy v celom modernizovanom úseku v závislosti od etapizácie výstavby, z tohto dôvodu pre umiestnenie objektov zariadenia staveniska je možné využiť celý električkový pás. Pričom plocha pre zariadenie staveniska bude „mobilná“, t.j. bude reagovať na postup modernizačných prác.

Vytypované plochy pre zariadenie staveniska:

- plochy pozdĺž električkovej trate vrátane jedného priľahlého jazdného pruhu po oboch stranách na štvorpruhovej komunikácii, parcely sú prevažne vo vlastníctve Hlavného mesta SR Bratislava,
- časť parkoviska a susednej zelenej plochy pred poliklinikou Univerzitnej nemocnice Bratislava. Parcely č. 15294/22, 15294/23, 15294/24 vo vlastníctve SR a správe Slovenského pozemkového fondu.
- Obratisko Astronomická (vlastníkom pozemku je hlavné mesto SR Bratislava),
- plochy vo vozovni Jurajov dvor vo vlastníctve Hlavného mesta SR Bratislava.

Podmienky umiestnenia ZS si prerokuje zhotoviteľ stavby, ktorý vyjde z verejnej súťaže so správcom komunikácií a plôch. Ďalej budú využívané aj stavebné dvory dodávateľských firiem, ktoré budú po výberových konaniach zhotovovať stavbu. Tieto plochy budú využívané najmä ako skládkové, montážne, pre sociálne a kancelárske zázemie.

V rámci stavby bude potrebné spracovať havarijné plány pre jednotlivé pracoviská a plochy zariadenia stavby z hľadiska nečakaných udalostí, havárií a poveternostných podmienok. Vedenie stavby bude sledovať výstrahy hydrometeorologického ústavu, stavebné jamy zabezpečovať hradením proti vniknutiu povrchovej zrážkovej vody do výkopov stavby, prípadne organizovať jej čerpanie.

8.3.8.2 *Prístupové komunikácie*

Stavba je v celom rozsahu prístupná po existujúcich miestnych komunikáciách, preto pre prístup k stavbe bude slúžiť súčasná dopravná sieť na území mesta Bratislavy. Priamo v styku so stavbou je vedená súbežná pozemná komunikácia v celom úseku modernizácie, ktorá bude slúžiť pre bezprostredný prístup na stavenisko. Jedná sa o ulice Špitálska, Krížna, Miletičova, Záhradnícka a Ružinovská, ktorých súčasťou je električkové teleso.

Dovoz a odvoz materiálu pre potreby stavby bude vedený tak, aby nezaťažoval komunikácie v centre mesta, t.j. mal by smerovať východným smerom. Konkrétne smerovanie dopravy však bude výrazne závislé od lokality umiestnenia sídla zhotoviteľa stavby resp. lokality, v ktorej zriadi hlavné zariadenie staveniska. Každopádne smerovanie dopravy by malo v prvom rade viesť čo najkratšími trasami na radiálne komunikácie privádzajúce dopravu na stredný dopravný okruh.

Podrobnosti budú riešené v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie v projekte organizácie výstavby.

8.3.8.3 *Orientačný harmonogram výstavby*

- Začiatok výstavby:

11/2022

- Ukončenie výstavby:

12/2024

Vyššie uvedené termíny budú spresnené v ďalšom spracovaní PD.

8.3.9 Záverečné zhrnutie variantov

Navrhovaná stavba nemá variantné riešenie, nakoľko sa jedná o modernizáciu už prevádzkovej električkovej trate vedenej v existujúcich komunikáciách v už stabilizovanom urbanizovanom prostredí mesta Bratislava. Modernizácia električkovej trate sa bude realizovať v súčasnej polohe vedenia električkovej trasy.

8.3.9.1 Nultý variant

Tento variant je zachovaním súčasného stavu na električkovej trate s tým, že priebežne budú realizované iba nevyhnutné opravy pre zachovanie premávky električiek. Nebude realizovaná investičná akcia zameraná na komplexnú modernizáciu tejto električkovej trate.

8.3.9.2 Navrhovaný variant

Navrhované riešenie je jednovariantné a predstavuje stavebno-technické a prevádzkovo-organizačné riešenia a opatrenie popísané v tejto správe.

8.4 Potrubné a líniové vedenia

Hlavnou stavebnou činnosťou projektu modernizácia električkových tratí v hlavnom meste SR Bratislava je osobná koľajová doprava. Potrubné a líniové vedenia dotknuté touto hlavnou investíciou sú v projektovej dokumentácii riešené v rozsahu nevyhnutne nutnom pre stavbu koľají a pre zabezpečenie odvodnenia električkovej trate. Základný predpoklad navrhnutého riešenia je v maximálnej miere zachovať existujúci stav potrubných a líniových vedení, vykonať nevyhnutné preložky a ochrany križujúcich vedení. Jednotlivé nové objekty, rekonštrukcie, úpravy, preložky a ochrany potrubných a líniových vedení sú rozdelené do stavebných objektov.

Pod mostom Bajkalská sa navrhuje nová prečerpávací stanica.

9 Súhrnné požiadavky na plochy a priestory

Stavbou sa nevytvárajú nové plochy pre umiestnenie dopravnej infraštruktúry, modernizácia električkovej trate sa realizuje v jej existujúcej stope. Realizuje sa nová budova meniarne v priestore vo vnútri obrátiska pôdorysných rozmerov cca 12 m x 17 m a prístupová komunikácia o ploche cca 325 m².

10 Podmienky prípravy územia

Príprava územia bude pozostávať z demontáže prístreškov, nástupíšť, zábradlí a ostatných zariadení umiestnených na zastávkach. Demontovaný materiál sa po inventarizácii a rozhodnutí správcu odvezie buď na miesto určené správcom alebo na skládky.

Realizujú sa preložky a ochrany inžinierskych sietí, ktoré sú dotknuté navrhovanou stavbou modernizácie električkovej trate. Osadí sa provizórne vodorovné a zvislé dopravné značenie a upraví riadenie CDS dotknutých križovatiek v závislosti od etapy stavebných prác.

11 Údaje o technologickom vybavení stavby

Predmetná stavba je nevýrobná a neobsahuje technologické vybavenie.

12 Hlavné výrobné činnosti a výrobný program

Predmetná stavba je nevýrobná a nemá výrobné činnosti.

13 Celkový technologický postup výroby

Predmetná stavba je nevýrobná, nemá výrobné činnosti a preto nejestvuje tok materiálov, nevyžadujú sa pomocné prevádzky.

14 Koncepcia manipulácie s materiálom, skladovanie surovín, materiálov a výrobkov

Predmetná stavba je nevýrobná a preto nie je potrebné navrhovať a riešiť manipulácie s materiálom, skladovanie surovín, materiálov a výrobkov.

15 Požiadavky na automatizáciu riadenia výrobných a technologických procesov

Predmetná stavba je nevýrobná a neobsahuje výrobné a technologické procesy, ktoré by vyžadovali navrhnúť automatizáciu riadenia takýchto procesov.

16 Súhrnné požiadavky na dopravnú infraštruktúru a parkovacie priestory

Navrhovaná stavba je stavbou dopravnej infraštruktúry a jej účelom je modernizácia električkovej trate, kde jedným z cieľov je zvýšenie podielu prepravy obyvateľov Bratislavy a regiónu okolo Bratislavy koľajovou hromadnou dopravou a nie dopravou individuálnou automobilovou.

Vybudovanie parkovacích priestorov nie je predmetom tejto stavby. Ďalšie parkovacie priestory môžu byť predmetom postupnej výstavby jednotlivých polyfunkčných, obytných resp. iných objektov alebo vo výhľade pri rozšírení/predĺžení električkovej trate súčasťou záchytných parkovísk.

17 Vplyv stavby a prevádzky na životné prostredie

Požiadavky sa vzhľadom na charakter stavby týkajú najmä hluku, vibrácií, odpadov, ovzdušia a zelene.

17.1 Ovzdušie

Prevádzku budú zaisťovať elektrické súpravy a preto sa nepredpokladá produkcia emisií ovplyvňujúcich kvalitu ovzdušia a miestnu klímu. Trať bude pôsobiť ako krátkodobý nevýrazný líniový zdroj prašnosti prejazdom súpravy s minimálnym dosahom pôsobenia.

Počas výstavby dôjde k dočasnému zvýšeniu prašnosti v ovzduší. Hlavné plošné zdroje znečistenia ovzdušia predstavujú predovšetkým plochy súvisiace s výstavbou, teda ide o plošné zdroje znečistenia ovzdušia dočasného charakteru. Ide o zariadenia staveniska, miesta zemných prác najmä v období sucha a prevádzku stavebných mechanizmov. Hlavnými líniovými zdrojmi znečistenia ovzdušia počas výstavby budú prístupové cesty na stavenisko. Ide predovšetkým o prašnosť a spaľovanie motorových palív nákladnými autami a ťažkými stavebnými mechanizmami. Pre zamedzenie druhotnej prašnosti, ktorá vzniká hlavne realizáciou zemných prác a odvozom materiálu zo stavby, je potrebné dodržiavať povinnosť čistenia podvozkov nákladných vozidiel a mechanizmov vychádzajúcich na komunikácie a v prípade, že dôjde k ich znečisteniu, komunikácie čistiť.

Vzhľadom na to, že uvedené zdroje znečistenia sú viazané na stavebné práce, klasifikujeme ich ako vplyv dočasný, krátkodobý, s rôznou intenzitou pôsobenia a s lokálne obmedzeným pôsobením.

Uvedené znečistenie je možno obmedziť organizačnými opatreniami, dodržiavaním technologických postupov pri výstavbe, dobrou údržbou technického stavu stavebných mechanizmov, kropením prašných povrchov počas suchého obdobia, realizovaním stavieb priamo dotknuté komunikácie je nutné pravidelne čistiť, kropiť a umývať, atď.

Tieto opatrenia musia byť zahrnuté v ďalšom stupni PD do plánu organizácie výstavby.

17.2 Odpady

Počas modernizácie električkovej trate budú vzniknúť odpady z týchto základných činností:

- demontáž oceľových prvkov koľaje a výhybiek,
- odstránenie drevených električkových podvalov,
- odstránenie koľajového lôžka,
- výkop pre úpravu pláne el. spodku a polozenie káblových vedení,
- vybúranie záďlažbových panelov z krytu električkovej trate,
- frézovanie materiálu z vozoviek, chodníkov,
- demontáž stožiarov trakčného vedenia a verejného osvetlenia,
- demontáž trolejového vedenia el. trate,
- demontáž vodovodných a plynovodných potrubí,
- demontáž kanalizačných potrubí,
- demontáž mobiliáru zastávok.

Pri likvidácii vybúraných hmôt z riešeného územia bude nutné rešpektovať požiadavky vyplývajúce zo Zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Vyhlášky č. 310/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch a podľa Vyhlášky č. 365/2015 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov. Vyprodukované odpadové materiály budú zaradené do jednotlivých druhov a kategórií (O – obyčajný odpad, N – nebezpečný odpad).

Tabuľka vzniku odpadov počas výstavby, ich zaradenie do druhov a kategórií a odhadované množstvo:

Číslo druhu odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória	Množstvo v tonách [t]
13	Odpady z olejov a kvapalných palív		
13 01 13	iné hydraulické oleje	N	-
13 02 08	iné motorové, prevodové a mazacie oleje	N	-
15	Odpadové obaly, handry na čistenie, ochranné odevy inak nešpecifikované		
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O	2,00
15 01 02	obaly z plastov	O	0,26
15 01 06	zmiešané obaly	O	2,00
15 02 03	absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy iné ako uvedené v 15 02 02	O	0,00
16	Odpady inak nešpecifikované v tomto katalógu		
16 02 09	transformátory a kondenzátory obsahujúce PCB	N	-
16 02 14	vyraďené zariadenia iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 13	O	63,00
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vrátane výkopovej zeminy		
17 01 01	betón	O	27 852,50
17 01 06	zmesi alebo oddelené zložky betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky obsahujúce nebezpečné látky	N	2,90
17 01 07	zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky iné ako uvedené v 14 01 06	O	-

17 02 01	drevo	O	86,23
17 02 02	sklo	O	7,05
17 02 03	plasty	O	5,30
17 02 04	sklo, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky alebo kontamin. nebezpečnými látkami	N	393,10
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	4 424,15
17 04 01	meď, bronz, mosadz	O	4,05
17 04 05	železo a oceľ	O	1 457,40
17 04 07	zmiešané kovy	O	208,91
17 04 11	káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	7,80
17 05 03	zemina a kamenivo obsahujúce nebezpečné látky	N	16 607,20
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O	1 522,00
17 05 05	výkopová zemina obsahujúca nebezpečné látky	N	-
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	116 544,13
17 05 07	štrk zo železničného zvršku obsahujúci nebezpečné látky	N	700,00
17 05 08	štrk zo železničného zvršku iný ako uvedený v 17 05 07	O	16 933,00
17 09 04	zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	-
19	Odpady z mechan. sprac. odpadu (napr. z triedenia, drvenia, lisovania, hutnenia a peletizovania) inak nešpecifikované		
19 12 04	guma (podložky pod koľajnicu)	O	7,33
20	Komunálne odpady vrátane ich zložiek zo separovaného zberu		
20 03 01	zmesový komunálny odpad	O	-
20 02 01	biologicky rozložiteľný odpad	O	-

Vzniknuté odpady a ich množstvá je zhotoviteľ povinný evidovať podľa druhov a evidenciu, doklady o ich odvoze a zneškodnení predložiť pri kolaudácii stavby. Zhotoviteľ stavby musí zaistiť likvidáciu odpadov, vznikajúcich pri stavebnej činnosti podľa ich zatriedenia, v súlade s požiadavkami na ochranu životného prostredia. Doklady o spôsobe likvidácie musí predložiť pri kolaudačnom konaní pri ukončení stavby. Na likvidáciu a uskladnenie odpadov musí zhotoviteľ uzavrieť zmluvu s prevádzkovateľom riadenej skládky tuhého nekontaminovaného odpadu, kde sa tieto budú odvíať. Okrem toho je povinný pre svojich zamestnancov vypracovať, resp. doplniť podľa zmeny právnych predpisov prevádzkovú smernicu o nakladaní s nebezpečnými odpadmi ako aj havarijný plán pri nakladaní s nebezpečnými odpadmi.

Budúci zhotoviteľ stavby je ako pôvodca a držiteľ odpadu zo zákona povinný najmä:

- zaraďovať odpady podľa Katalógu odpadov,
- zhromažďovať odpady utriedene podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom,
- zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade so zákonom a osobitnými predpismi,
- zhodnocovať a recyklovať odpady pri svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu, odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému subjektu,
- zabezpečovať zneškodnenie odpadov, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť ich recykláciu alebo ak nie je možné alebo účelne zabezpečiť ich iné zhodnotenie,
- odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona, ak nezabezpečuje ich zhodnotenie alebo zneškodnenie sám,

- viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstve odpadov, s ktorými nakladá, a o ich zhodnotení a zneškodnení,
- dodržiavať ustanovenia v súlade so Zákonom č. 79/2015 Z. z. zákona o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Prednostne budú uzatvorené zmluvné vzťahy s firmami, ktoré zabezpečia materiálové zhodnotenie stavebných odpadov čo najbližšie k miestu ich vzniku. Na recykláciu stavebných odpadov (betón a asfalt) sa v blízkosti Bratislavy špecializuje firma Špeciálne činnosti a Profesing s.r.o. Bratislava. Nerecyklované odpady môžu byť uložené na skládke inertného odpadu v Devínskej Novej Vsi. Vykopaná zemina z výkopov sa odvezie na skládku zeminy určenej pre hlavné mesto SR Bratislavy.

Zo staveniska bude nutné priebežne odvážať všetok vybúraný a vyťažený materiál, nakoľko na stavenisku takáto skládka vytvárať nie je možné.

Vytrhané koľajové polia z električkovej trate dĺžky 6,0 m sa odvezú na demontážnu základňu, kde sa rozeberú. Koľajnice sa následne rozpália na 3 m dlhé kusy a spolu s drobným koľajivom, sa uložia vo vozovni Jurajov dvor.

Základňové panely pozostávajú z betónovej zmesi a oceľovej výstuže, navrhuje sa ich drvenie, pričom výzisk je možné vrátiť a spotrebovať v stavebníctve (výroba betónu, podkladné vrstvy do vozoviek, alebo električkového telesa, oceľ do zberných surovín so spätným použitím na výrobu ocele).

Vybúraná konštrukcia krytu vozoviek a chodníkov (asfaltobetónové vrstvy) budú recyklované a použité na výrobu nových asfaltových zmesí.

Drevené podvaly budú vzhľadom na nevhodnosť ich ďalšieho využitia odvezené na riadenú skládku.

Odpad zo silnoprúdových zariadení predstavuje hlavne trolejové vedenie ktoré bude demontované. Časť z demontovaných prvkov sa poskytne správcovi na údržbu iných zariadení. Nepoužiteľné časti - vodiče (meď) a oceľové konštrukcie (trolejové stožiare) budú odovzdané do zberných surovín na recykláciu.

Nebezpečné odpady budú zhromažďované osobitne a odobrané oprávnenými organizáciami na ďalšie nakladanie (preprava, zhodnocovanie a zneškodnenie) na základe uzatvorenej zmluvy o dielo. V prípade kontaminovaných výkopových materiálov (zeminy, štrky, kamenivo) sa uzatvorí zmluva s oprávnenou organizáciou (napr. ASA Zohor).

Bioodpad z výrubu stromov sa po dohode s mestskou časťou môže ponechať pilčíkovi v rámci úhrady za výrub stromov alebo bude s ním naložené podľa neskôr spresnených požiadaviek na zužitkovanie.

Odpady budú vznikať aj počas prevádzky, a to najmä pri údržbe objektov.

Tabuľka predpokladaného vzniku odpadov počas prevádzky a údržby:

Číslo druhu odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória
15	Odpadové obaly, handry na čistenie, ochranné odevy inak nešpecifikované	
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 02 03	absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy iné ako uvedené v 15 02 02	O
16	Odpady inak nešpecifikované v tomto katalógu	
16 02 13	vyraďené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 12	N
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vrátane výkopovej zeminy	
17 05 07	štrk zo železničného zvršku obsahujúci nebezpečné látky	N
17 05 08	štrk zo železničného zvršku iný ako uvedený v 17 05 07	O

20	Komunálne odpady vrátane ich zložiek zo separovaného zberu	
20 02 01	biologicky rozložiteľný odpad	O
20 03 01	zmesový komunálny odpad	O
20 03 06	odpad z čistenia ulíc	O

Počas prevádzky zmodernizovanej električkovej trate je prevádzkovateľ DPB povinný zabezpečiť nakladanie s odpadom podľa vlastného programu odpadového hospodárstva (POH) pôvodcu odpadu, pôsobiaceho na území mesta v súlade s POH hlavného mesta SR Bratislavy.

17.3 Hluk a vibrácie

17.3.1 Hluk

Počas výstavby sa očakáva zvýšenie hluku a vibrácií najmä počas prác spojených s prípravou staveniska, ktoré si vyžadujú likvidáciu objektov a výstavbu nových a z premávky ťažkých stavebných mechanizmov v úsekoch medzi zdrojmi materiálu a stavbou. Tato záťaž bude lokálna, dočasná a krátkodobá a optimálnou organizáciou prác (vylúčenie prác vo večerných hodinách a v dňoch pracovného voľna) je ju možné optimalizovať na úroveň prijateľnú obyvateľstvom. V úsekoch trate, v ktorých sa okolitá zástavba nachádza veľmi blízko stavby, je pri búracích prácach nutné minimalizovať použitie búracích kladív a pri hutnení podlažia a jednotlivých konštrukčných vrstiev el. trate nie je možné používať vibračné valce.

Zdrojom hluku a vibrácií je samotná električková trať a prevádzka na nej. Účelom modernizácie električkovej trate je práve významné zníženie vibrácií a hlučnosti električkovej dopravy v porovnaní so súčasným stavom.

V zmysle naplnenia zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. z 21. júna 2007, o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007, ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí pre hluk z pozemnej dopravy v okolí miestnych komunikácií s hromadnou dopravou sú:

- pre kategóriu územia III: $L_{Aeq,p,deň} = 60$ dB, $L_{Aeq,p,večer} = 60$ dB, $L_{Aeq,p,noc} = 50$ dB.

Podľa príl. F01 Vibroakustickej štúdie vypracovanej k navrhovanej stavbe, hluk už v súčasnosti dosahuje vysokú úroveň, ktorá prekračuje hygienické limity stanovené vyhláškou Ministerstva zdravotníctva. Boli vykonané experimentálne merania hlukových pomerov vo vybraných charakteristických miestach Ružinovskej radiály. V týchto lokalitách bolo možné merať hlukové hladiny v rôznych akustických a dopravných pomeroch (difúzne hlukové pole pri max. rýchlostiach električiek, okolie križovatky umožňovalo zmerať hlukové hladiny pri plnej, brzdení či rozjazdovej rýchlosti, jazda električiek v oblúkoch po značne opotrebovanej konštrukcii zvršku). Zistené hladiny hluku môžu v budúcnosti slúžiť ako porovnávacie hladiny s hladinami hluku na modernizovanej električkovej trati. Na meraných lokalitách v trase Ružinovskej radiály boli namerané ekvivalentné hladiny hluku L_{pAeq} (čo predstavuje časovo priemerovanú hladinu A hluku v dB), ktorých časový priebeh je uvedený v grafických výstupoch štúdie pre prejazdy električiek, osobných a nákladných automobilov.

Prejazdy električiek vytvárajú v chránenom vonkajšom prostredí záujmového územia zložku hluku šírenú vzduchom, ktorá je v okolí trate úsek Ružinovská radiála vyhodnotená jednotným verifikovaným predikčným modelom pre Európsku úniu CNOSSOS-EU v zmysle STN ISO 1996-2:2019.

Tento postup extrapolácie merania a výpočtu sa môže použiť v životnom prostredí pre zložku zvuku šírenú vzduchom, lebo impedancia vzduchu je vo všetkých miestach konštantná a má charakter reálneho vlnového odporu. V záujmovom území navrhovanej električkovej trate sa nachádzajú chránené objekty, ktoré majú v súčasnom období prekročené hladiny hluku vo vonkajšom priestore pričom riešenie tejto nepriaznivej akustickej situácie je nutné riešiť v súčinnosti s prevádzkovateľom existujúcich pozemných komunikácií.

V prípade porovnania úseku Špitálska ulica oproti vetve trate úsek Ružinovská radiála sa vyskytujú miestne obmedzené rozdiely spôsobené prídavným hlukom škrípajú v zákrutách závislé od zakrivenia, trecích

podmienok, rýchlosti električky, geometrie a dynamiky vzťahu koľaje a kolies. Tieto miestne rozdiely sú závislé od stavu údržby trate a zohľadňujú sa v spektre akustického výkonu hluku pridaním hodnoty do 8 dB pri všetkých frekvenciách. Údržbu trate počas prevádzky je nutné plánovať na základe monitoringu hluku, vibrácií a otrasov.

Vetva električkovej trate úsek Ružinovská radiála spôsobí oproti úseku Špitálska ulica rozdielny nárazový hluk, ktorý vzniká pôsobením prejazdu cez priecestia, výhybky a spoje koľajníc. Nárazový hluk sa bude meniť v závislosti od sily a počtu nárazov pripadajúcich na jednotku dĺžky alebo v závislosti od hustoty spojov. V prípade väčšieho počtu nárazov sa hladina drsnosti nárazov overuje meraním „in situ“ a prejavuje sa v spektrách akustického výkonu.

Uplatnením navrhovaných tlmiacich opatrení (antivibračné rohože, pružné upevnenie koľajníc, gumové a plastové podložky medzi koľajnicu, podkladnicu a nosnú dosku, obloženie koľajníc protihlukovými prvkami, mazanie koľajníc v oblúkoch s malými polomermi) môžeme predpokladať zníženie hluku vznikajúceho z prevádzky električiek.

Na základe doterajších skúseností doporučujeme počas výstavby električkovej trate zriadiť akustický a vibračný dozor, ktorý by operatívnym meraním dynamických parametrov trate „in situ“ priebežne identifikoval prípadné defekty funkčnosti systému LMSS (ľahký systém hmota - pružina / light mass spring system) a predišiel by prípadným defektom pri výstavbe električkovej trate, čo je v súčasnosti vnímané ako hlavné riziko pri realizácii projekčného návrhu. Počas prejazdov električiek je nutné zabezpečiť kvalitu prostredia v chránených miestnostiach v budovách podľa skúseností z reálnej prevádzky električkových tratí získaných vyhodnotením priebežného monitoringu.

17.3.2 Vibrácie

V rámci Štúdie realizovateľnosti bola vypracovaná „**Štúdia vplyvu technickej seizmicity na okolitú zástavbu pre projekt modernizácie ET v Bratislave – Ružinovská radiála**“ (viď kap. 5.3.1.1 Východiskové podklady). Na základe pasportizácie charakteristických budov na trase električkovej trate a získaných výsledkov experimentálnych meraní bolo možné vykonať analýzu súčasného stavu a analýzu očakávaného stavu hladiny vibrácií po vykonaní modernizácie električkovej trate na predmetnej radiále.

Vzhľadom na výsledky pasportizácie stavebné objekty v okolí trasy Ružinovskej radiály možno zaradiť do tried významnosti I a II (STN EN 1998-1). Súčasne tieto budovy v kategóriách tried odolnosti možno zaradiť do tried C a D (STN EN 1998-1/NA/Z1). Potom bezpečné vzdialenosti budov od osi koľaje, pri ktorých vibrácie od električkovej dopravy nespôsobujú žiadne škody sú:

- $l > 12 \text{ m (II/D a } f > 5,0 \text{ Hz)}$,
- $l > 15 \text{ m /II/C a } f > 5,0 \text{ Hz)}$.

V prípade Ružinovskej radiály sa predmetné budovy nachádzali v bezpečnej vzdialenosti (78%) alebo na jej hranici. V súčasnej dobe dynamické účinky od prevádzky električkovej trate na Ružinovskej radiále neohrozujú statickú spôsobilosť budov v okolí ET a ich intenzita spĺňa v plnej miere požadované kritéria STN EN1998-1/NA/Z1.

Posúdenie odozvy stavebných konštrukcií na účinky technickej seizmicity sa vykonalo z dvoch základných hľadísk – z posúdenia možnosti vzniku rezonančných kmitaní budov od dynamických účinkov električkovej dopravy a z porovnania očakávaných hladín kmitania s prípustnými hladinami v zmysle platných STN EN. Bolo konštatované, že pri súčasnom stave, polohe a konštrukčnej kondícii existujúcich budov pri trase modernizovanej električkovej trate Ružinovskej radiály, aj pri nasadení plánovaných električkových vozidiel nehrozí žiadne poškodenie predmetných budov. Túto skutočnosť podporuje fakt, že zmodernizované električkové trate s aplikáciou vibroizolačných prvkov a novým vozňovým parkom budú dynamicky priaznivejšie k životnému prostrediu a stavebným konštrukciám v ich okolí, než je tomu v súčasnosti.

Z hľadiska rezonančného kritéria nehrozí nebezpečenstvo vzniku rezonančných javov na stavebných konštrukciách predmetných budov, nakoľko prichádzajúce vibrácie od dopravy k budovám majú veľmi malú intenzitu kmitania vzhľadom na vznik rezonancie a vibrácie sa v danom geologickom prostredí šíria v dominantnom frekvenčnom pásme $f_a = 20 \div 70 \text{ Hz}$. Zistené parametre útlmu garantujú nižšie očakávané hladiny vibrácií v stavebných objektoch, ktoré sú vzdialené od osi električkovej trate viac než 12 m. Z posúdenia dynamických účinkov električkovej dopravy na komfort užívateľov bytov, resp. pracovný personál v stavebných objektoch v okolí električkovej trate na Ružinovskej radiále vyplýva, že v prípade kancelárií, budov občianskeho vybavenia a bytových domov budú splnené požiadavky Vyhlášky MZ SR č. 549/2007

Z.z. a teda aj všetky hygienické požiadavky kladené na užívateľský komfort obyvateľov a pracovného personálu v dotknutých stavebných objektoch pozdĺž trasy modernizovanej električkovej trate na Ružinovskej radiále.

Pre zmiernenie účinkov vibrácií je nutné použiť v konštrukcii koľajového zvršku tlmiace materiály, ktoré účinne zabránia šíreniu hluku a vibrácií do okolia prenosom okolitým podlažím. Modernizované električkové teleso sa navrhuje uložiť do vane, ktorá bude vytvorená pomocou tzv. podštrkových rohoží, ktoré sú vyrobené z gumového granulátu a majú zvuk pohlcujúce a antivibračné účinky. Predmetné rohože budú položené na celej ploche el. telesa a aj na jej bočné steny. Okrem toho medzi päť koľajníc a podkladnicu alebo koľajnicu a podval sa vloží gumová podložka, ktorá znižuje možnosť prenosu chvenia z vlastnej koľajnice do ostatnej konštrukcie koľajového zvršku a ďalej do podlažia. Taktiež boky koľajníc sa obložia gumovými prvkami tlmiacimi hluk a vibrácie. Ďalším prvkom, ktorý zabezpečuje tlmenie hluku a vibrácií a znižuje ich prenos do podlažia je pružný systém upevnenia.

V rámci aktualizovanej **Vibroakustickej štúdie** (viď príl. F01) sa konštatuje, že prejazdy električiek vyvolávajú vibrácie, ktoré sa šíria podlažím do chránených miestností v budovách a následne môžu vyvolať akustickú odozvu. Identifikácia hluku šíreného podlažím na rozdiel od hluku šíreného vzduchom vyžaduje súčasné merania hluku a vibrácií. Na základe zákona útlmu šírenia vln v horninovom prostredí sa identifikujú potenciálne riziká pre šírenie vibrácií a otrasov vyvolaných koľajovou dopravou v záujmových územiach.

Pri šírení vln v tuhom prostredí sa impedančné pomery menia a majú komplexný charakter. Zmena rýchlosti šírenia ohybových a priečných vln v závislosti na frekvencii a vyžarovaní zložky zvuku v takom prostredí v závislosti na vlastnostiach mechanických štruktúr neumožňuje používať extrapoláciu výsledkov merania pomocou výpočtu. Zvýšené hodnoty maximálnej hladiny A zvuku $L_{Amax,T}$ v chránených vnútorných priestoroch počas prejazdov električiek je nutné eliminovať návrhom konštrukcie električkovej trate s prihliadnutím na súčasný stav a charakter vozového parku električiek DPB. Od vlastnej frekvencie navrhnutého kmitajúceho systému hmota-pružina priamo závisí miera útlmu vibrácií takéhoto systému a tým splnenie požiadavky útlmu vibrácií. Vlastná frekvencia systému f_0 musí byť čo najnižšia, teda $f_0 \ll 63$ Hz.

Na základe experimentálnych meraní prenosu hluku šíreného horninovým podlažím sa určí požadovaná miera útlmu vibrácií. Je zrejmé, že primárna oblasť generovania vibrácií električkovou dopravou je vo frekvenčnom pásme približne od 40 Hz do 80 Hz, z tohto dôvodu je nutné dosiahnuť maximálny útlm vibrácií pri strednej frekvencii tretinooktávového pásma $f_1 = 63$ Hz.

Na základe doterajších skúseností doporučujeme počas výstavby električkovej trate zriadiť akustický a vibračný dozor, ktorý by operatívnym meraním dynamických parametrov trate „in situ“ priebežne identifikoval prípadné defekty funkčnosti systému LMSS (light mass spring system) a predišiel by prípadným defektom pri výstavbe električkovej trate, čo je v súčasnosti vnímané ako hlavné riziko pri realizácii projekčného návrhu.

Vážené zrýchlenie vibrácií v mieste zdržiavania sa ľudí má limitné hodnoty v zmysle naplnenia Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška č. 549/2007 Z.z. z 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Počas prejazdov električiek je nutné zabezpečiť kvalitu prostredia v chránených miestnostiach v budovách podľa skúseností z reálnej prevádzky električkových tratí získaných vyhodnotením priebežného monitoringu.

17.4 Zeleň

V obvode stavby sa nachádza zeleň na ploche parku Amerického námestia, v ďalšom súbehu s el. traťou po stranách komunikácie sú stromy s lokálnymi alebo súvislejšími zelenými plochami. Stromy sú v priamej kolízii s modernizovanou električkovou traťou v obratisku Astronomická, kde sa vybuduje nová meniareň a prístupová komunikácia k nej. V ostatnej časti trate nie sú stromy v kolízii a počas výstavby budú chránené obložením.

Návrh novej meniarne Astronomická vyžaduje zásah do zelene vo vnútri obratiska a výrub cca 5 stromov.

Čistota verejných priestranstiev bude zabezpečovaná dodávateľom, ktorý bude zaisťovať čistenie podvozov nákladných vozidiel a stavebných mechanizmov pred ich výjazdom zo staveniska. V prípade znečistenia verejnej komunikácie bude túto pravidelne čistiť.

17.5 Podzemná a povrchová voda

V záujmovom území nepreteká žiadny povrchový tok, preto sa nepredpokladá žiadny vplyv na povrchovú vodu. Navrhovaná činnosť nezasahuje do žiadneho vodohospodársky chráneného územia ani do pásiem hygienickej ochrany vôd v zmysle *zákona NR SR č.364/2004 Z.z. o vodách*.

Ochrana podzemných vôd je zabezpečená odvodnením električkového spodku. Odvodnenie konštrukcie električkového spodku bude zabezpečené priečnym sklonom zemnej pláne v sklone 5% smerom k osi električkovej trate, kde bude umiestnený trativod s drenážnou trúbkou. Drenážne šachty budú zaústené do verejnej kanalizácie alebo do kanalizačných šacht situovaných v el. telese, ktoré budú odvádzať aj povrchové vody z električkového telesa, vody z odvodnenia žliabkov koľajníc a vody z ostatných zariadení ako prestavné skrine výhybiek, skrinky ohrevu výhybiek a i.

Podľa výsledkov inžiniersko-geologického prieskumu sa podzemná voda v trase Ružinovskej radiály nachádza v minimálnej hĺbke 4,8 m pod povrchom v úseku na Záhradníckej ulici. Vzhľadom na zvýšenie mernej vodivosti a zvýšenie koncentrácie síranov môže podzemná voda korozívne pôsobiť na oceľové aj betónové konštrukcie. Z hľadiska kvality podzemných vôd nepredpokladáme ovplyvnenie počas výstavby ani počas prevádzky zmodernizovanej trate.

Stavba nevyvoláva zmeny v spôsobe odvodnenia trate, dažďové vody sú zvádzané do existujúcich recipientov, t.j. do mestskej kanalizácie. Negatívny vplyv riešenej dopravnej stavby na povrchovú a podzemnú vodu po dodržaní navrhovaných opatrení možno vylúčiť, stavba vo svojom konečnom stave neovplyvní vodné pomery daného povodia a nespôsobuje z tohto hľadiska žiadne zmeny.

Na potenciálne havarijné úniky bude potrebné vypracovať „Plán havarijných opatrení“ v zmysle *zák. NR SR č. 364/2004 Z.z. o vodách a vyhl. MŽP SR č. 200/2018 Z.z.*, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.

18 Podmienky pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, nároky na pôdu a výrubu

18.1 Kultúrne pamiatky

Stavba je v dotyku s národnou kultúrnou pamiatkou Budovy prvej konskej železnice na rohu ulíc Krížna/Legionárska. V rámci stavby dôjde k podstatnému rozšíreniu chodníka vedenom pozdĺž tejto budovy (z cca 1,5 m na cca 3,5 m) a jeho bezbariérovej úprave umožňujúcej priechod cez komunikáciu Krížna. Modernizácia električkovej trate nijak nezasahuje do budovy, rozšírením úzkeho chodníka dôjde k zveľadeniu tejto pamiatky.

18.2 Ochrana prírody

Výrubu drevín sú obmedzené len na nevyhnutnú mieru, ostatné dreviny v blízkosti stavby budú chránené pred možným mechanickým poškodením. V rámci stavby sa navrhuje výrub 5 stromov v obratisku Astro-nomická. Výrubu stromovej a krovitej zelene budú vykonané mimo hniezdneho a vegetačného obdobia. Územie poškodené výstavbou bude hneď po skončení výstavby rekultivované. V rámci stavby sa vybuduje nová dvojradová stromová alej na Krížnej ulici, nové stromy sa vysadia aj na Americkom námestí a v rámci náhradnej výsadby na obratisku. Vegetačné úpravy stredového deliaceho pásu, ostrovčekov a nároží vhodnými druhmi zelene zlepšia hygienickú a estetickú funkciu proti súčasnému stavu.

Proti prípadnému negatívnemu vplyvu na podzemnú vodu sa budú preferovať také technologické postupy, ktoré sú šetrné k vodám. Zemné práce budú uskutočnené v takom rozsahu, aby nedochádzalo k narušeniu kvality podzemnej vody a vodného režimu, budú využívané obdobia nízkych vodných stavov, bude zabezpečené dodržiavanie bezpečnostných predpisov a technických noriem pri manipulácii s ropnými produktmi a pravidelne kontrolovaný technický stav mechanizačných prostriedkov a vozidiel. Stavebný dvor a mechanizmy budú vybavené ochrannými pomôckami a dostatočným množstvom sorbčných materiálov, ktoré bude možné použiť v prípade havárie, resp. úniku vodám nebezpečných látok do prostredia.

18.3 Nároky na poľnohospodársku a lesnú pôdu

Stavba nevyžaduje vyňatie pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu ani z lesného pôdneho fondu.

18.4 Výrub drevín

Pri príprave podkladov k žiadosti o vydanie súhlasu na výrub drevín sa bude venovať pozornosť ekologickým funkciám drevín ako potenciálneho biotopu chránených druhov živočíchov, okrem vtákov aj možnej prítomnosti chránených druhov hmyzu. Uvedené záujmy budú zohľadnené pri výrube predmetných stromov a ich povolený výrub bude uskutočnený mimo vegetačného a hniezdného obdobia tak, aby sa minimalizoval nepriaznivý vplyv na faunu. Dreviny v blízkosti stavby budú chránené v zmysle STN 86 7010 Ochrana prírody – ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie. Pri používaní stavebných mechanizmov, nástrojov a pomôcok sa bude dbať na minimalizáciu poškodenia drevín, nadväzujúce ošetrovanie a iné opatrenia v závislosti od druhu dreviny sa budú realizovať hneď po skončení stavebných prác. Druhovú skladbu drevín zahrnutú v SO 060 Náhradná výsadba sa prekonzultuje so Štátnou ochranou prírody SR, Regionálnym centrom ochrany prírody v Bratislave a predloží spolu so žiadosťou o vydanie súhlasu výrubu drevín ako návrh náhradnej výsadby.

19 Odolnosť a zabezpečenie stavby z hľadiska požiarnej ochrany

Nakoľko sa jedná o stavbu, ktorej účelom je modernizácia električkovej trate, požiadavky požiarnej ochrany sa na ňu nevzťahujú okrem nového objektu meniarne (SO 409 Meniareň Astronomická).

Požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť všeobecne vychádzajú z Vyhl. 121/2002 Z.z., Vyhl. MV SR č. 94/2004, Vyhl. 726/2002 Z.z., Vyhl. 699/2004, Vyhl. 96/2004 Z.z., STN 33 32 40 so zmenami Z1 a Z2, STN 920201-1, 2, 3, 4 so zmenou Z1, STN 92 0800, STN 92 04 00, TŽN 34 2612 i ostatných nadväzujúcich noriem.

20 Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení

V rámci projektovej dokumentácie bude v súlade s Nariadením vlády SR č. 510 z 21.11.2001 vytvorený dokument „Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ (Plán BOZP), v ktorom budú stanovené základné podmienky pre zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení počas výstavby. Dôvodom k spracovaniu Plánu BOZP je nutnosť minimalizovať ohrozenie života, poškodenie zdravia zamestnancov a ďalších osôb na stavbe, minimalizovať ohrozenie života a zdravia zvierat a minimalizovať poškodenie životného prostredia.

Predmetom plánu BOZP je spracovanie dokumentácie všetkých rizík podľa požiadaviek Zákona 124/2006 Z. z., stanovenie analýzy rizikových oblastí a navrhnuť patričné opatrenia na úplné eliminovanie alebo zmenšenie vzniku rizikových situácií. Táto povinnosť musí byť zabezpečená pred zriadením staveniska.

Plán BOZP určuje pravidlá, práva a povinnosti jednotlivých účastníkov stavby, ktoré budú primerane zaisťovať bezpečnosť pracovníkov pri práci na stavbe tak, aby vyhovovala potrebám zaistenia bezpečnej a zdraviu neohrozujúcej práce. V pláne BOZP sú uvedené obecné známe a predvídateľné riziká, ktoré je možné vyhodnotiť a popísať podľa dostupných informácií o stavbe v dobe spracovávania projektu. Plán BOZP upresňuje a špecifikuje, kedy a akým spôsobom budú technické, organizačné, časové, koordinačné a kontrolné opatrenia uvedené do praxe, a akým spôsobom sa na ich realizácii bude podieľať koordinátor BOZP.

Stavebník poverí v súlade s Nariadením vlády SR č. 396/2006 Z.z. jedného pracovníka koordinátorom bezpečnosti a jedného pracovníka koordinátorom dokumentácie. Koordinátor bezpečnosti zabezpečuje pri realizácii stavebných prác na stavenisku koordináciu z hľadiska BOZP. Pre tento účel môže zvolávať pracovné porady a stretnutia. Všetci podzhotoviteľia, ich zodpovední zástupcovia ako i všetci zamestnanci sú povinní riadiť sa pokynmi koordinátora bezpečnosti.

Plán BOZP žiadnym spôsobom nenahrádza právne predpisy v oblasti BOZP, iba ich dopĺňa s prihliadnutím k špecifickým podmienkam a rizikám tejto stavby a jej požiadavkám. Plán BOZP nenahrádza znalosť a dodržiavanie všetkých platných predpisov k zaisteniu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, technologických a pracovných postupov, miestnych prevádzkových predpisov a návodov k používaniu zariadení od výrobcov.

Práce s osobitným nebezpečenstvom pre túto stavbu sú:

- práce, pri ktorých sú zamestnanci vystavení nebezpečenstvu zasypania, zapadnutia v močaristom teréne alebo pádu z výšky, kde sa riziko zvyšuje charakterom práce, použitým pracovným postupom alebo podmienkami pracovného prostredia na stavenisku,
- práce v blízkosti vysokého napätia,
- montáž alebo demontáž ťažkých konštrukčných prvkov.

Ďalšie práce vyžadujúce osobitnú pozornosť, sú práce vykonávané v koľajisku, na ktoré sa vzťahujú osobitné predpisy.

V prípade zistení nových rizík vyplývajúcich zo zmien pracovných postupov alebo použitých stavebných technológií je nutné previesť analýzu a okamžitú aktualizáciu Plánu BOZP.

Prehľad právnych predpisov na úseku bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:

- Zákon č. 311/2001 Z.z. zákonník práce v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 124/2006 Z. z. Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Zákon č. 272/1994 Z.z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov,
- Zákon NR SR č. 95/2000 Z.z. o inšpekcii práce a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 163/2001 Z.z. o chemických látkach a chemických prípravkoch v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 51/1988 Zb. o banskej činnosti, výbušninách a o štátnej banskej správe v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 70/1998 Z.z. o energetike a o zmene zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov
- Vyhláška SÚBP a SBÚ č. 111/1975 Zb. o evidencii a registrácii pracovných úrazov a o hlásení prevádzkových nehôd (havárií) a porúch technických zariadení v znení vyhlášky č. 483/1990 Zb.
- Vyhláška č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti technických zariadení,
- Vyhláška č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach,
- Vyhláška č. 718/2002 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení,
- Vyhláška SBÚ č. 21/1989 Zb. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a bezpečnosti prevádzky pri banskej činnosti a činnosti vykonávanej bankým spôsobom v podzemí,
- Vyhláška SBÚ č. 71/1989 Zb. o výbušninách v znení neskorších predpisov,
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 159/2001 Z.z. o minimálnych a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov v znení neskorších predpisov,
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 201/2001 Z.z. o minimálnych a zdravotných požiadavkách na pracovisko v znení neskorších predpisov,
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 204/2001 Z.z. o minimálnych a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami,
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 444/2001 Z.z. o požiadavkách na používanie symbolov a signálov na zaistenie bezpečnosti zdravia pri práci,
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 45/2002 Z.z. o ochrane zdravia pri práci s chemickými faktormi,

- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 504/2002 Z.z. o podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov,
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

21 Požiadavky civilnej ochrany

Nakoľko sa jedná o stavbu, ktorej účelom je modernizácia električkovej trate, požiadavky civilnej ochrany sa na ňu nevzťahujú.

22 Návrh spôsobu riešenia koncepcie protikorózneho ochrany

Stavba nenavrhuje nové zariadenia, ktoré by boli zdrojom korózných účinkov. V obvode stavby je vybudovaná aktívna protikorózna ochrana. Vzhľadom na modernizáciu električkovej trate je potrebné realizovať nové pripojenie na koľajnice a súčasne sa novým riešením zvýši aj kvalita ochrany zariadení pred účinkami blúdivých prúdov. Agresívne vody sa v podloží nevyskytujú.

23 Predpokladané obmedzenie existujúcich prevádzok

Počas realizácie modernizácie električkovej trate bude vylúčená premávka linky č. 9 električkovej MHD. Náhradná doprava bude riešená vo ďalšom stupni projektovej dokumentácie stavby a nakoniec až zhotoviteľom stavby za podmienok, ktoré budú dohodnuté s DPB. Podľa skúseností sa dá predpokladať, že náhradná doprava za linky električiek bude riešená autobusovou dopravou, čo ešte viac zahusťuje už teraz veľmi intenzívnu automobilovú dopravu v meste i na Ružinovskej ulici. Za predpokladu stavebných činností v rôznych úsekoch trate musíme počítať aj so zdržaním premávky, ktoré bude spôsobovať pohyb ťažkej stavebnej techniky a samotná výstavba. V niektorých úsekoch stavby bude musieť byť doprava vylúčená alebo obmedzená len do jedného jazdného pruhu, čo bude spôsobovať zdržanie a dopravné zápchy.

Realizácia stavby dočasne obmedzí pohyb chodcov. Nakoľko nie je možné stavenisko úplne oplotiť a z obvodu stavby nie je možné vylúčiť všetku dopravu a pohyb chodcov, je nutné maximálne zabrániť možnosti vzniku úrazu tretích osôb pri ich pohybe v priestore staveniska vybudovaním zábran, lávok, priechodov pre usmernenie pohybu chodcov a pre umožnenie bezpečného prekonávania prekážok (výkopy, rýhy, atď.). Stavenisko je potrebné vyznačiť s upozornením na možné nebezpečenstvá.

Projekt organizácie výstavby bude predmetom projektovej dokumentácie v ďalšom stupni, negatívny dopad na organizáciu dopravy a prevádzku bude znížený na nevyhnutné minimum.

Zabezpečenie základných prepravných potrieb obyvateľstva, predovšetkým prepravy do zamestnania, škôl, úradov, zdravotníckych zariadení a na zabezpečenie spoločenských, kultúrnych a športových potrieb občanov v ponímaní EÚ je verejným záujmom. Zámerom modernizácie električkových tratí v Bratislave je dosiahnutie kvalitatívnych parametrov, ktoré zvýšia atraktivitu električkovej dopravy natoľko, aby sa zmenil v súčasnosti nepriaznivý pomer využívania individuálnej automobilovej dopravy a mestskej hromadnej dopravy v prospech MHD. Takéto opatrenia musia byť motivačným prvkom a predstavujú pre používateľa úsporu tak časovú, ako aj ekonomickú.

Realizáciou stavby - modernizáciou električkovej infraštruktúry sa dosiahne:

- skvalitnenie dopravno-obslužných parametrov vyjadrených zvýšením priemerných traťových rýchlostí električkovej dopravy bez zmeny linkového vedenia a zachovania doteraz existujúcich prepravných prúdov,
- zvýšenie komfortu prepravy cestujúcich, ktorý pri skrátení prepravných časov vyvolaných zvýšením prepravnej rýchlosti električkovej dopravy môže sekundárne na strane cestujúcich vyvolať, pri totožnom prepravnom prúde, preferenciu električkovej dopravy pred autobusovou dopravou,
- skrátením prepravných časov zníženie náročnosti objemu dennej výpravy električkových vlakov,
- zníženie finančných nákladov na zabezpečenie prevádzky električkovej dopravy (prevádzkové náklady).

Pridanou hodnotou modernizácie električkovej trate Ružinovskej radiály budú zrekonštruované úseky cestných komunikácií od Amerického námestia po Legionársku ulicu, v križovatkách Krížna/Vazovova,

Krížna/ Legionárska, Ružinovská/Tomášikova, pod mostom na Bajkalskej ulici. Obrusná vrstva vozovky bude vymenená vo zvyšnej časti pozdĺž modernizačných stavebných úprav trate (Špitálska - Legionárska, celá Ružinovská).

24 Pripojenie na existujúce technické vybavenie územia, bilancia kapacitných nárokov

Objekty vyžadujúce elektrické napájanie sú pripojené cez jestvujúce alebo nové NN prípojky na rozvodnú sieť ZSD. Meniarne Legionárska a Ružová dolina zostávajú pripojené na VN sieť cez jestvujúce prípojky, nová meniarň Astronomická bude napojená priamo z blízkej elektrickej stanice 22/110 kV s navrhovaným príkonom meniarne 2,8 MW. U novej meniarne sa zriadi vodovodná prípojka (s ročnou spotrebou 1,93 m³/rok).

25 Technické riešenia odchyľne od ustanovení STN

Pri návrhu boli v niektorých prípadoch použité technické riešenia navrhnuté odchyľne od ustanovení Slovenských technických noriem (STN). Jedná sa o ustanovenia z týchto noriem:

- STN 73 6110 Projektovanie miestnych komunikácií (08/2004),
- STN 73 6056 Odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel (08/1988),
- STN 73 6425 Stavby pre dopravu (09/1994) AUTOBUSOVÉ, TROLEJBUSOVÉ A ELEKTRIČKOVÉ ZASTÁVKY,
- STN P 73 6425 Stavby pre dopravu - Autobusové, trolejbusové a električkové zastávky a prestupné uzly (04/2019),
- STN 28 0318 Priechodné prierezy električkových tratí (04/1995).

Odchyľne navrhnuté riešenia sa týkajú týchto ustanovení:

- technické riešenie odchyľne od ustanovení STN 28 0318, čl. 4.1.1 b) a STN 73 6425 čl. 6.1.2.2 a 6.2.5 a) týkajúce sa návrhu výšky nástupnej hrany 250 mm nad spojnicou temien koľajnicových pásov na nástupištiach navrhovaných podľa STN P 73 6425, čl. 7.3.6.,
- technické riešenie odchyľne od ustanovení STN 73 6110, čl. 5.3, Obr.4 týkajúce sa návrhu zmenšenej vzdialenosti (bezpečnostného odstupu) 0,25 m líca zábradlia na opačnej strane nástupného ostrovčeka od okraja zvonka priľahlej vozovky smerovo rozdelenej komunikácie funkčnej triedy B2, ktorej súčasťou hlavného dopravného priestoru je električkový pás bez stožiaru so všetkými prekážkami, ktoré sú na ňom umiestnené, kde sa požaduje veľkosť bezpečnostného odstupu 0,5 m,
- technické riešenie odchyľne od ustanovení STN 73 6110, čl. 4.1, čl. 7.4.2 a 16.3.3 týkajúce sa návrhu šírky parkovacieho pruhu pre pozdĺžne stojisko 2,00 m,
- technické riešenie odchyľne od ustanovení STN 73 6110, čl. 4.1, Obr. 1b) a čl. 5.3, Obr.5 týkajúce sa návrhu zmenšenej vzdialenosti (bezpečnostného odstupu) 0,10 m od okraja vozovky parkovacích miest po líca stožiarov podpier trakčného vedenia, resp. vzdialenosti pevných prekážok od parkujúceho vozidla,
- technické riešenie odchyľne od ustanovení STN 73 6110, čl. 4.1, čl. 7.2.3, čl. 5.3 Obr. 4 týkajúce sa návrhu zmenšenej šírky jazdných pruhov š. 2,75 m, 2,45 m a 3,00 m.,
- technické riešenie odchyľne od ustanovení STN P 73 6425, čl. 6.1.3.7 a 6.1.3.11, týkajúce sa návrhu umiestnenia zastávkových pruhov pre autobusy v pravom jazdnom pruhu smerovo rozdelenej štvorpruhovej komunikácie funkčnej triedy B2.

26 Zabezpečenie energií, vodného hospodárstva a dopravy pre výstavbu

26.1 Energetické zdroje

Zásobovanie mesta Bratislavy elektrickou energiou je v prevažnej miere zabezpečované prostredníctvom nadradených transformovní 400/110/22 kV Podunajské Biskupice a Stupava. Od roku 1994 aj z transformovní vodného diela Gabčíkovo. Časť spotreby je krytá výrobou vo vodných elektrárnach v okolí mesta (VE Gabčíkovo, VE Čunovo) a zo závodných elektrární a teplární na území mesta Bratislava. Z transformovní je elektrická energia rozvádzaná distribučnou sieťou VVN prostredníctvom vzdušných a káblových (110 kV) vedení. Na systém 110 kV sú priamo pripojení veľkí priemyselní odberatelia. Pre ostatných odberateľov sa elektrická energia ďalej transformuje v trafostaniciach a prostredníctvom distribučného systému sú zásobovaní jednotliví odberatelia a transformačné stanice. Zo siete nízkeho napätia (NN) sú napájané domácnosti a menšie odbery podnikateľského charakteru.

Vzhľadom k intenzívne urbanizovanému priestoru stavby bude možné pre potreby stavby získať prípojky elektrickej energie.

Pre potreby napájania Ružinovskej radiály elektrickou energiou v súčasnosti slúžia meniarne na Legionárskej ulici a meniareň v Ružovej doline. Meniarne sú pripojené na 22 kV rozvodnú sieť Západoslovenskej distribučnej, a.s. (ZSE).

Meniareň Legionárska je súčasťou objektu 7 podlažného bytového domu na Legionárskej ulici a zaberá suterén, prízemie a 1. poschodie bytového domu. Z meniarne Legionárska je napájané trolejové vedenie troch samostatne napájaných úsekov Ružinovskej radiály v úseku trate od Amerického námestia po Záhradnícku ulicu. Meniareň Legionárska zásobuje elektrickou energiou okrem troch úsekov Ružinovskej radiály, dvoch úsekov Vajnorskej radiály, aj časť Račianskej radiály (štyri úseky), ako aj 7 úsekov trolejbusových tratí. Meniareň je výkonovo vyťažená a nemá už žiadnu rezervu pre napájanie ďalšieho úseku trate, nemá už žiadne voľné napájacie pole.

Meniareň Ružová dolina na Bajkalskej ulici je samostatne stojaci dvojpodlažný objekt (suterén, prízemie), ku ktorému je z východnej strany pristavený dvojpodlažný objekt rozvodne VN Západoslovenskej distribučnej. Z meniarne Ružová dolina je napájané trolejové vedenie piatich samostatne napájaných úsekov električkovej trate Ružinovskej radiály v úseku trate od Záhradníckej ulice po obrátisko Ružinov. Meniareň Ružová dolina zásobuje elektrickou energiou okrem Ružinovskej radiály aj 8 úsekov trolejbusových tratí. Meniareň má veľmi malú výkonovú rezervu cca 5%, nemá však už žiadnu rezervu pre napájanie ďalšieho úseku trate, t.j. nemá už žiadne voľné napájacie pole. Meniareň je značne vzdialená od koncových úsekov trate č. 504 a 505 (cca 1800 až 2700 m). Napájanie týchto úsekov električkovej trate Ružinovskej radiály je z dôvodu vysokých úbytkov napätia nevhodné a vybudovanie nových káblových napájacích a spätných káblových vedení z tejto meniarne z dôvodu veľkej vzdialenosti by bolo nákladné. Z uvedeného dôvodu sa navrhuje nová meniareň v blízkosti jestvujúceho obrátiska električkovej trate na Astronomickej ulici, čím budú uvedené nedostatky odstránené. Nová meniareň bude napojená na rozvodnú sieť VN 22 kV ZSE s elektrickým príkonom 2,8 MW.

Prípojky NN pre elektrické zariadenia umiestnené na zastávkach (informačný systém, predajné automaty cestovných lístkov, osvetlenie prístreškov) modernizovanej električkovej trate budú riešené z distribučného rozvodu NN ZSE. Pripojenie sa vykoná prednostne v miestach, kde sú v súčasnosti zriadené odberné miesta pre automaty na predaj cestovných lístkov prípadne objekty DPB. Samostatnými prípojkami NN budú napojené nové radiče CDS. Prípojky budú zriadené z najbližšej skrine PRIS distribučného rozvodu ZSE resp. z rozvádzača RS osadeného na najbližšej zastávke s podružným meraním spotreby elektrickej energie. Pre rozvody NN medzi jednotlivými zastávkami bude využité vedenie v tvárnicovej trati uloženej v telese električkovej trate.

26.2 Vodné hospodárstvo

Územie Bratislavy možno zaradiť z hľadiska zásobovania pitnou vodou medzi územia s najlepším zásobovaním s pomerne dobre vybudovanou sieťou verejných vodovodov. Takmer celé územie mesta je pokryté vybudovanou sieťou verejných vodovodov. Bratislavský vodárenský systém tvorí 18 samostatných zásobovacích oblastí, ktoré sú členené do 6 tlakových pásiem. Prevažná väčšina potrieb pitnej vody je krytá z týchto vodných zdrojov: VZ Sihot' (Karlova Ves), VZ Pečniansky les (Petržalka), VZ Ostrovné lučky –

Mokrad' (Rusovce). Kapacita bratislavských zdrojov pitnej vody je dopĺňovaná ešte z dvoch zdrojov mimo územie mesta: VZ Kalinkovo a VZ Šamorín.

V rámci odvádzania a zneškodňovania odpadových vôd Bratislava dosahuje v Bratislavskom kraji najvyššiu úroveň odkanalizovania odpadových vôd. V súčasnosti na území Bratislavy je verejná kanalizácia členená na tri samostatné systémy: kanalizačný systém na ľavom brehu Dunaja, kanalizačný systém na pravom brehu Dunaja (Petržalský) a kanalizačný systém v povodí rieky Moravy.

Odpadové vody sú odvádzane verejnou kanalizáciou do nasledovných čistiarní odpadových vôd: ústredná čistiareň odpadových vôd Vrakuňa – odpadové vody ľavobrežného kanalizačného systému; čistiareň odpadových vôd Petržalka – odpadové vody pravobrežného kanalizačného systému a čistiareň odpadových vôd Devínska Nová Ves – odpadové vody kanalizačného systému v povodí rieky Moravy.

Pre samotnú prevádzku električkovej trate nie sú potrebné vodovodné prípojky. S pripojením na vodovodnú a kanalizačnú sieť sa uvažuje u sociálnych zariadení meniarne Astronomická. Pre etapu výstavby sa zabezpečí technologická voda dovozom v cisterne (napr. pre výrobu betónu, postreky komunikácii pre zníženie prašnosti). Voda pre hygienické účely bude zabezpečená tiež dovozom v cisterne. Voda pre pitné účely bude zabezpečená dovozom balenej vody. Záchody na stavenisku budú riešené osadením chemických WC. Vzhľadom k intenzívne urbanizovanému priestoru stavby v území s rozsiahlou sieťou vodovodov a kanalizácií je príp. možné, aby si zhotoviteľ prerokoval a získal všetky potrebné súhlasné stanoviska na vybudovanie prípojky vody a kanalizácie pre potreby stavby resp. zariadenia staveniska.

Vody z odvodňovacích zariadení konštrukcie električkového spodku, z odvodnenia žliabkov koľajníc, a z ostatných zariadení ako sú prestavné skrine výhybiek, skrinky ohrevu výhybiek budú zaústené do verejnej kanalizácie.

26.3 Doprava a infraštruktúra

Počas modernizácie trate budú pre prístup stavebnej mechanizácie a nákladných vozidiel využívané existujúce mestské komunikácie, čo bude mať za následok zahustenie už aj tak preplnenej dopravy na Ružinovskej ulici a s tým spojené kongescie, spomalenie dopravy, predĺženie času prepravy pre cestujúcich, nervozitu, zníženie bezpečnosti. Modernizácia trate sa samozrejme dotkne prevádzky mestskej hromadnej dopravy, najmä električkovej prepravy, ale aj ostatných druhov hromadnej dopravy, ktoré budú počas výstavby kompenzovať chýbajúcu električkovú prepravu. Spôsob náhradnej dopravy za jednotlivé linky a dopad zmeny organizácie dopravy v dotknutých úsekoch stavby bude riešený v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie stavby a v konečnom dôsledku až zhotoviteľom stavby za podmienok, ktoré budú dohodnuté s DPB. Predpokladá sa, že stavba sa bude realizovať v etapách tak, aby bol negatívny dopad na organizáciu dopravy a prevádzku znížený na nevyhnutné minimum.

Modernizácia električkovej trate na požadované parametre si vynúti stavebné zásahy do komunikácií v niektorých úsekoch: v úseku od Amerického námestia po križovatku Križnej ul. s Legionárskou, kde požiadavka na rekonštrukciu od fasády po fasádu vrátane prestavby križovatky Križna/Legionárska, čo vyžaduje zásah do existujúcej konštrukcie cestného telesa a v niektorých úsekoch potrebu komplexnej rekonštrukcie cestného zvršku. V úseku Ružinovskej ulice dochádza k potrebe vybudovania cestného zvršku u pripájacích a odbočovacích pruhov na električkové teleso pre autobusy, u prestavovanej križovatky ulíc Ružinovská/Tomášikova, v mieste rozšírenia komunikácie u zastávky s rozširovanými nástupišťami, pod mostom Bajkalská a v miestach nových prejazdov cez električkovú trať. V ostatných úsekoch je potrebné existujúcu obrusnú vrstvu vozovky odfrézovať a položiť novú.

Tieto stavebné zásahy si vyžadujú aj zmeny v organizácii individuálnej dopravy, dočasné výluky a obchádzky. Toto všetko bude prispievať k zníženiu plynulosti a rýchlosti dopravy v meste. Vplyvy budú dočasné, výstavba sa bude uskutočňovať po etapách, v úzkej spolupráci s DPB a hlavného mesta SR Bratislavy. Z hľadiska organizácie premávky na Ružinovskej ulici budú v rámci modernizácie električkovej trate viaceré v súčasnosti využívané prejazdy cez električkovú trať zrekonštruované alebo zrušené a nahradené novými v takej polohe, aby vyhovovali požiadavkám na bezpečnú a plynulú dopravu v súlade s potrebami príslušného obsluhovaného územia. Zriadený bude aj jeden špeciálny prejazd na úrovni výjazdu z Ružinovskej nemocnice, ktorý bude slúžiť len na vjazd a výjazd vozidiel záchrannej zdravotnej služby.

Modernizácia električkovej trate prispeje nielen ku skvalitneniu električkovej dopravy, ale lokálne sa zrekonštruujú aj časti komunikácii, čo bude mať pozitívny dopad aj na skvalitnenie cestnej dopravy v meste. Lepšia organizácia dopravy a cestná dopravná signalizácia prispejú k zvýšeniu bezpečnosti cestnej dopravy a umožnia preferenciu električkovej dopravy.

Dátum: 12/2020

Miesto: Žilina

Vypracoval: Ing. Igor Karchutňák