

PREDĽŽENIE RUŽINOVSKÉJ ELEKTRICKOVEJ RADIÁLY

Územie mestskej časti Ružinov vymedzené Vrakunskou a Ivanskou cestou je využívané a ďalej rozvíjané ako jedna z hlavných obchodno-pracovných zón mesta Bratislava. Dialnica D1 so svojimi križovatkami umožňuje jednoduchý prístup. Medzinárodné Letisko M. R. Štefánika tvorí v záujmovom území ďalší významný dopravný cieľ.

Záujmová oblasť je v súčasnosti dostupná len cestnou dopravou prípadne cyklisticky. Pešia dostupnosť je výrazne obmedzená trasami železničných tratí a diaľnicou.

Priama nadväznosť na trasu diaľnice D1 a prebiehajúci rozvoj priamo v oblasti a aj jej okrajových častiach, spolu s kapacitnými problémami pozemných komunikácií v hlavnom meste SR Bratislave, ako aj problémy so statickou dopravou, si vyžadujú koncepčné riešenie dopravy a parkovacej politiky na území mesta.

Spracovaná štúdia dôkladnejšie preveruje predĺženie Ružinovskej radiály od existujúceho obrátiska na Ružinovskej ulici smerom k obchodnej a biznis zóne s ukončením pri Letisku M. R. Štefánika.

V návrhu zohľadňuje existujúci stav infraštruktúry v území a známe rozvojové zámery.



Obsah

1	Identifikačné údaje.....	4	5.2.1	Komunikácie.....	16
1.1	Spracovateľ.....	4	5.2.2	Inžinierske siete.....	17
1.2	Spracované pre.....	4	5.2.3	Vizuálne identifikované inžinierske siete.....	17
1.3	Kolektív riešiteľov.....	4	5.2.4	Zelené plochy.....	17
1.4	Základné údaje.....	4	5.3	3. etapa Avion/IKEA – Letisko.....	17
1.5	Vymedzenie územia.....	4	5.3.1	Komunikácie.....	17
2	Zadanie a ciele štúdie.....	5	5.3.2	Inžinierske siete.....	17
2.1	Zadanie.....	5	5.3.3	Vizuálne identifikované inžinierske siete.....	17
2.2	Požadovaný výsledok prác.....	5	5.3.4	Zelené plochy.....	17
2.3	Okrajové podmienky vedenia trasy.....	5	6	Popis koridoru pre novú električkovú trať.....	18
2.3.1	Okrajové podmienky 1. etapa obratisko – TIOP Ružinov.....	5	6.1	Rozvoj územia v budúcnosti.....	18
2.3.2	Okrajové podmienky 2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA.....	5	6.1.1	Priestorové usporiadanie stavieb v kritickom priestore.....	19
2.3.3	Okrajové podmienky 3. etapa Avion/IKEA – Letisko.....	5	6.1.2	Časové hľadisko rozvoja (možný postup realizácie stavieb).....	19
2.4	Záber a výstupy spracovanej štúdie.....	6	6.2	Rozvoj komunikačnej siete v území.....	19
2.5	Ciele rozvoja verejnej koľajovej dopravy.....	6	7	Popis navrhovaného stavu.....	20
3	Verejná doprava v meste.....	7	7.1	Charakteristika novej trate.....	20
3.1	Električková doprava v meste.....	7	7.1.1	1. etapa obratisko – TIOP Ružinov.....	20
3.2	Koncepcia rozvoja MHD v električkovej doprave.....	7	7.1.2	2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA.....	21
3.2.1	Rozvoj električkovej dopravy.....	8	7.1.3	3. etapa Avion/IKEA – Letisko.....	21
3.3	Doprava v riešenom území.....	8	7.2	Požiadavky na ďalšie stupne projektovej prípravy.....	21
3.4	Rozvoj územia.....	9	7.3	Nadzemný variant dlhý alternatívne ukončenie.....	22
3.5	Základné požiadavky na rozvoj električkovej dopravy.....	10	7.3.1	Základné parametre variantu.....	22
4	Popis koridoru pre novú električkovú trať.....	11	7.4	Nadzemný variant skrátený.....	22
4.1	Nevyhodnocované varianty.....	12	7.4.1	Základné parametre variantu.....	22
4.1.1	Zdokumentovanie priebehu návrhu.....	12	7.5	Popis navrhovaného stavu – koľajová trať.....	22
4.1.2	Nadzemný variant dlhý.....	12	7.6	Popis navrhovaného stavu – energetické nároky a zabezpečenie električkovej dopravy.....	23
4.1.4	Podzemné varianty.....	13	7.6.1	Rozsah riešenia pevných trakčných zariadení.....	24
4.2	Rozdelenie na úseky (etapy).....	13	7.6.2	Riešenie napájania v 1. a 2. etape.....	24
4.2.1	1. etapa obratisko – TIOP Ružinov.....	13	7.6.3	Riešenie napájania v 3. etape.....	24
4.2.2	2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA.....	13	7.7	Popis navrhovaného stavu – trolejové vedenie.....	25
4.2.3	3. etapa Avion/IKEA – Letisko.....	13	7.7.1	Riešenie trolejového vedenia v 1. etape.....	25
4.2.4	Označovanie nových zastávok.....	14	7.7.2	Riešenie trolejového vedenia v 2. etape.....	25
4.3	Inžinierske vedenia v koridore.....	14	7.7.3	Riešenie trolejového vedenia v 3. etape.....	25
4.3.1	Ochranné pásma.....	14	7.8	Popis navrhovaného stavu – úprava infraštruktúry železnice.....	26
4.3.2	Ochranné pásma Letiska.....	15	7.9	Popis navrhovaného stavu – umelé stavby.....	26
5	Popis existujúcej infraštruktúry.....	16	7.10	Popis navrhovaného stavu – pozemné stavby.....	27
5.1	1. etapa obratisko – TIOP Ružinov.....	16	7.11	Popis navrhovaného stavu – komunikácie.....	29
5.1.1	Železničné dráhy.....	16	7.11.1	Cestná dopravná signalizácia.....	29
5.1.2	Električkové trate.....	16	7.12	Popis navrhovaného stavu – slaboprúdové vedenia.....	31
5.1.3	Komunikácie.....	16	7.13	Popis navrhovaného stavu – silnoprúdové vedenia.....	31
5.1.4	Zelené plochy.....	16	7.14	Popis navrhovaného stavu - ostatné siete.....	31
5.1.5	Inžinierske siete.....	16	7.15	Popis navrhovaného stavu - požiadavky na výrub stromov a zelene.....	31
5.1.6	Vizuálne identifikované inžinierske siete.....	16	8	Cestovný čas na novej trati.....	32
5.2	2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA.....	16	8.1	1. etapa obratisko – TIOP Ružinov.....	32
			8.2	2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA.....	32



8.3	3. etapa Avion/IKEA – Letisko.....	33	14.4.3	Z hľadiska zásahu do inžinierskych sietí.....	52
9	Prevedenie peších a cyklistov.....	36	14.4.4	Z hľadiska realizovateľnosti.....	52
9.1	Sieť cyklistickej dopravy podľa ÚGD.....	36	14.4.5	Z hľadiska obslužiteľnosti územia.....	52
9.2	Posudzované riešenia.....	36	14.4.6	Z hľadiska celkovej dĺžky koľají.....	52
9.2.1	Riešenie s podchodom.....	36	14.4.7	Z hľadiska prevádzkových nákladov.....	52
9.2.2	Riešenie s lávkou.....	36	14.4.8	Z hľadiska celkových investičných nákladov.....	53
9.3	Porovnanie navrhovaných polôh.....	37	14.4.9	Z hľadiska majetkovo právnych nárokov.....	53
9.4	Určenie nákladov.....	38	14.4.10	Zhrnutie hodnotenia.....	53
9.5	Odporúčanie.....	38	14.5	Možné riziká v príprave ďalších stupňov projektu.....	53
9.6	Polohy lávky pre peších a cyklistov ponad D1.....	38	14.6	Požiadavky na ďalšie stupne projektovej prípravy.....	53
10	Porovnanie navrhovaného vedenia s trasou v ÚGD.....	39	14.7	Odporúčanie spracovateľa štúdie.....	53
10.1	Trasa predĺženia podľa ÚGD.....	39	Prílohová časť.....		54
10.2	Popis trasy ÚGD z hľadiska existujúcej infraštruktúry.....	39	Grafická časť.....		56
10.2.1	Priestor 1. etapy TEŠ.....	39			
10.2.2	Inžinierske siete.....	41			
10.2.3	Priestor 2. etapy TEŠ.....	41			
10.2.4	Inžinierske siete.....	42			
10.2.5	Priestor 3. etapy TEŠ.....	42			
10.2.6	Inžinierske siete.....	43			
10.3	Popis trasy ÚGD z hľadiska majetkovo právneho.....	43			
10.4	Zhrnutie vedenia trasy ÚGD.....	43			
11	Časový predpoklad implementácie.....	44			
12	Majetkovo právne vzťahy.....	46			
13	Určenie nákladov.....	47			
13.1	Použitá metodika.....	47			
13.2	Aplikovanie metodiky na riešenú stavbu.....	47			
13.2.1	Aplikácia rizík v určení ceny.....	47			
13.2.2	Zhrnutie aplikovaných rizík.....	47			
13.3	Zhrnutie nákladov.....	48			
13.5	Celkové investičné náklady (CIN).....	49			
13.6	Ročné prevádzkové náklady pre jednotlivé varianty.....	50			
14	Záver.....	51			
14.1	Porovnanie návrhu z technického hľadiska.....	51			
14.1.1	Umelé stavby.....	51			
14.1.2	Pozemné stavby.....	51			
14.1.3	Cestné komunikácie.....	51			
14.1.4	Inžinierske siete.....	51			
14.1.5	Dĺžka trate.....	51			
14.1.6	Obslužiteľnosť územia.....	51			
14.2	Porovnanie návrhu z ekonomického hľadiska.....	51			
14.2.1	Investičné náklady.....	51			
14.2.2	Ostatné náklady.....	51			
14.3	Porovnanie návrhu z majetkovo právnych nárokov.....	51			
14.4	Posúdenie výhodnosti variantov.....	52			
14.4.1	Z hľadiska náročnosti umelých stavieb.....	52			
14.4.2	Z hľadiska zásahu do cestných komunikácií.....	52			



1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Spracovateľ

Valbek SK, spol. s r.o.
Eurovea Central 1, Pribinova 4, 811 09 Bratislava

1.2 Spracované pre

Magistrát hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy
Projektová kancelária – sekcia dopravy
Primaciálne námestie 1, 814 99 Bratislava 1

1.3 Kolektív riešiteľov

Hlavný inžinier projektu:	Ing. Pavol Beňo
Koľajové riešenie:	Ing. Ján Cerovský Ing. Ján Kulla Ing. Róbert Babič Melnyk Sergii
Mostné objekty:	Ing. Martin Hukel MSc. Ivan Gálik
Komunikácie:	Ing. Jakub Bacík, Ph.D. Ing. Jozef Kováč
Trakčné vedenie a energetika:	Ing. Pavol Beňo
Silnoprúdové rozvody a osvetlenie:	Ing. Vladimír Čulen Ing. Tomáš Volf
Slaboprúdové rozvody:	Ing. Matúš Sládek (oznamovacie zariadenia) Ing. Andrej Izakovič (zabezpečovacie zariadenia)
Dopravná technológia:	Ing. Erik Balga
Náklady a ocenenie:	Bc. Magdaléna Mikulášová
Geodetické podklady:	Ing. Martin Zelman
Prieskum inžinierskych sietí:	Branislav Krištofič Bc. Martin Kužma Fedorenko Oksana Valbek SK, spol. s r.o.

1.4 Základné údaje

Názov:	Predĺženie ružinovskej električkovej radiály
Kraj:	Bratislavský
Okres:	Bratislava II
Obec:	Bratislava-Ružinov
Katastrálne územie:	Ružinov, Trnávka, Vrakuňa
Špecifikácia činnosti:	Novostavba električkovej trate
Dátum spracovania:	Október 2023

1.5 Vymedzenie územia

Posudzovaná bola trasa predĺženia električkovej radiály od existujúceho obratiska na Ružinovskej ulici; prechod cez Vrakunskú cestu a trate ŽSR č. 127C Bratislava východ odch. sk. Juh —(koľaj 113)— Bratislava predmestie — Bratislava-Nové Mesto — Bratislava ÚNS — Bratislava-Petržalka — Rusovce — Rajka (HU) v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS a č. 124A Komárno - Bratislava Nové Mesto v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice; ďalej v súbehu s Galvaniho ulicou (vetva pri OC Hornbach), priestor navrhovaného TIOPu č.6 Bratislava-Ružinov, Galvaniho ulica (križovanie hlavnej vetvy smer k OC Pharos), v súbehu s Ivanskou cestou a diaľnicou D1 (priestor pri OC AVION/IKEA), prechod ponad diaľnicu a vedenie s odstupom od Ivanskej cesty smerom k Letisku Bratislava.

Navrhované trasy predĺženia električkovej radiály boli zároveň porovnané s trasou uvedenou v Územnom genereli dopravy.

Generelové riešenie predĺženia radiály pokračuje od existujúceho obratiska na Ružinovskej ulici; prechádza cez Vrakunskú cestu a trate ŽSR č. 127C a č. 124A. V súbehu s Galvaniho ulicou (vetva pri OC Hornbach) prechádza pod diaľnicou D1 na stranu OC Pharos. Križuje Galvaniho ulicu (hlavná vetva smer k OC Pharos), diaľničný privádzač a v súbehu s telesom diaľnice pokračuje až po Ivanskú cestu, súbežné s ktorou končí v priestore Letiska Bratislava.

2 ZADANIE A CIELE ŠTÚDIE

2.1 Zadanie

Štúdia vznikla na podnet Magistrátu hlavného mesta Bratislava a jej obsahom je vypracovanie predĺženia električkovej trate pokračujúcej zo súčasnej Ružinovskej radiály až po Letisko Bratislava. Návrh nadväzuje na spracované dokumenty:

- Predĺženie električkovej trate Ružinovská radiála (PROKOS s.r.o., 03/2023) / ďalej ako [1]¹,
- Predĺženie Ružinovskej električkovej radiály, technicko-ekonomická štúdia – ZADANIE (Projektová kancelária – sekcia dopravy, 05/2023) / [2].

Pri spracovaní štúdie boli rešpektované v území pripravované stavby:

- ŽSR, Terminály integrovanej osobnej prepravy v Bratislave, úsek Devínska Nová Ves - Bratislava hlavná stanica - Podunajské Biskupice, TIOP č.6 Bratislava - Ružinov“:
- časť „Terminál integrovanej osobnej prepravy Ružinov – odbočka“ (Valbek SK, spol. s r.o., 10/2023) / [3],
- časť „Terminál integrovanej osobnej prepravy Ružinov – zastávka“ (REMING CONSULT a.s., 2020) / [4],
- Bratislava Nové Mesto – Bratislava ÚNS, KRŽŽ koľaj č.1, 2 (REMING CONSULT a.s., 05/2018) / [5],
- ŽSR, dopravný uzol Bratislava, štúdia realizovateľnosti (Etapu 5) (Združenie Uzol Bratislava, 04/2019),
- [7] ŽSR, Projekt TEN-T: Prepojenie železničného koridoru TEN-T s letiskom a železničnou sieťou v Bratislave. Projekt TEN-T 17 železničnej trate Bratislava Nové Mesto – Letisko:
- ŽSR, Bratislava - železničné zapojenie Letiska M. R. Štefánika, 3. etapa, zapojenie od ÚNS,
- ŽSR, Bratislava - železničné zapojenie Letiska M. R. Štefánika 3. etapa, zapojenie od Nového Mesta.
- Supermarket BILLA, Bratislava Ružinov (NEODOMUS Architecture & civil Engineering 05/2020) / [8],
- Obchodná zóna GLP Bratislava (Atrios Architects s.r.o., 06/2022) / [9],
- Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA (DOPRAVOPROJEKT, a.s., 05/2023) / [10],

Pri návrhu boli zohľadnené aj nasledujúce dokumenty:

- Územný generel dopravy hl. mesta SR Bratislavy² (ďalej ako ÚGD) / [11],
- Územný plán (ďalej ako ÚP) Hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy, zmeny a doplnky 07³ / [12].

Pripravované dokumentácie:

- Národná štúdia uskutočniteľnosti vysokorychlostnej trate prepojenia krajín V4 / [13], predpoklad ukončenia prác koniec r. 2024.

2.2 Požadovaný výsledok prác

Podrobné posúdenie návrhu technickej štúdie Predĺženia električkovej trate Ružinovská radiála z 03/2023 [1] pri rešpektovaní pripravovaných stavieb v území.

2.3 Okrajové podmienky vedenia trasy

Spracovanie štúdie riešiť v troch etapách novej výstavby:

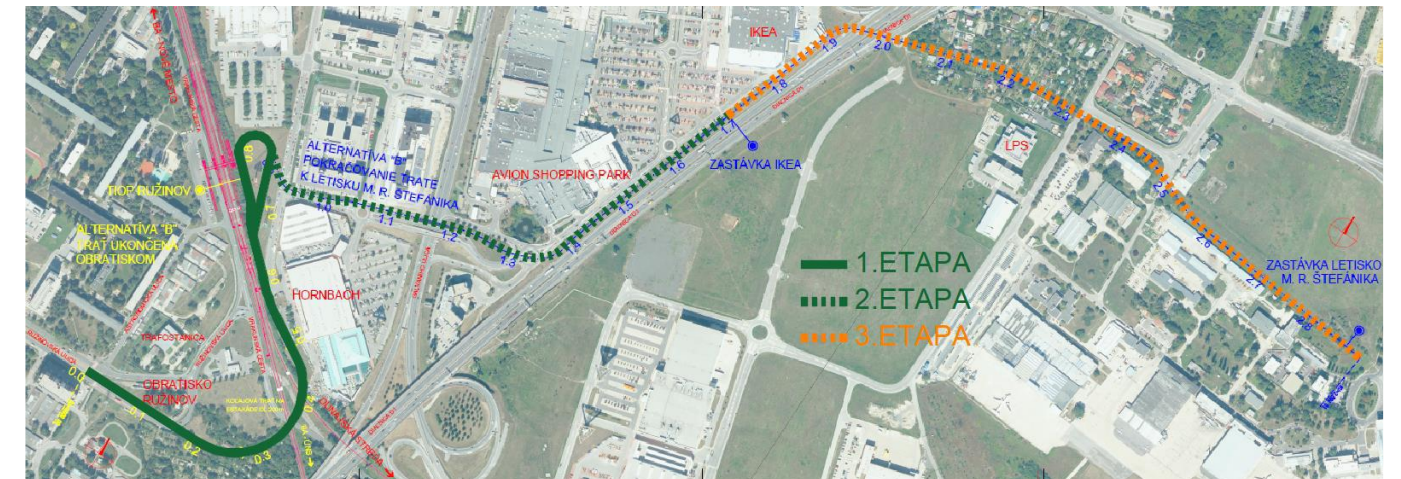
- 1. Etapa - predĺženie existujúcej električkovej trate k budúcemu prestupnému terminálu TIOP Ružinov (zámer ŽSR),
- 2. Etapa - predĺženie električkovej trate od prestupného terminálu TIOP Ružinov po obchodné centrum (OC) IKEA,
- 3. Etapa - predĺženie električkovej trate od OC IKEA po letisko.

Výsledný návrh porovnať s trasou predĺženia uvedenou v Územnom genereli dopravy.

Okrajové podmienky vedenia trasy boli upresnené na vstupnom pracovnom stretnutí. Podrobnosti sú uvedené v nasledujúcich častiach správy.

V priebehu prác boli rôzne pracované alternatívy návrhu priebežne konzultované so zástupcami Mesta Bratislava, Dopravného podniku Bratislava (DPB) a podľa potreby aj dotknutými tretími stranami.

Pracovné alternatívy, ktoré sa ukázali z rôznych dôvodov ako nepriechné boli z ďalšieho posudzovania vypustené.



Obrázok č. 1 – Zadanie štúdie

2.3.1 Okrajové podmienky 1. etapa obratisko – TIOP Ružinov

- existujúce obratisko je možné zrušiť,
- preveriť vedenie k železničným tratiam s obídením existujúceho objektu plynovodného zariadenia STL + podľa potreby vyriešiť úpravu komunikácie pri obratisku + vyhnúť sa pozemku Billy [8],
- preveriť výškové vedenie električkovej estakády nad traťami / pozri **kap. 7.1.1**,
- minimalizovať zásah do areálu HORNBAACH + riešiť náhrady zabratých plôch,
- navyše v oblasti TIOP Ružinov posúdiť vybudovanie nového podchodu pre peších a cyklistov / pozri **kap. 9**,
- posúdiť vedenie trate vzhľadom na projekt TEN-T prípadne iné známe zámery ŽSR v oblasti,
- návrh vedenia Ružinovskej radiály riešiť vo väzbe na vzdušné zdvojené vedenie 4x 110 kV.

2.3.2 Okrajové podmienky 2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA

- preveriť či je možné viesť trať po moste ponad Galvaniho ulicu alebo sa vybuduje samostatný nový most,
- riešiť prevedenie trate cez OK Ivanská cesta – Galvaniho do zeleného pásu pri D1,
- navrhnuť polohu lávky pre peších a cyklistov ponad D1 na prepojenie AVION – Pharos,
- z hľadiska cieľovej dopravy je preferovaná 2. etapa pred 3. etapou (predpokladá sa výrazný pokles počtu cestujúcich od obchodných centier po Letisko).

2.3.3 Okrajové podmienky 3. etapa Avion/IKEA – Letisko

- preverenie trasy ponad D1 (nový most),
- trasa v km 2,0 + 2,2 je fixná na určených pozemkoch,
- ukončenie obratiskom niekde pri termináli Letiska,
- alt. preveriť vedenie Ružinovskej radiály k rozvojovému územiu Ovocné sady oproti Letisku.

¹ Prehľad stavieb, zámerov a iných dokumentov je uvedený na konci správy

² <https://bratislava.sk/doprava-a-mapy/doprava/uzemny-generel-dopravy>

³ <https://bratislava.sk/zivotne-prostredie-a-vystavba/rozvoj-mesta/uzemnoplanovacie-dokumenty/platna-uzemnoplanovacia-dokumentacia/uzemny-plan-mesta-a-jeho-zmeny-a-doplanky>

2.4 Záber a výstupy spracovanej štúdie

Technicko-ekonomická štúdia (TEŠ) sa venuje analýze súčasného stavu dopravnej infraštruktúry vrátane analýzy územia z technického (priestorového a dopravného), majetkovo právneho a ekonomického hľadiska pre rôzne varianty a alternatívy trasovania predĺženia Ružinovskej radiály (RR). V návrhu sú ako výhľadový stav zohľadnené vyššie uvedené stavby pripravované v riešenom území.

TEŠ zhodnotí finálne varianty po technickej, majetkovo právnej, ekonomickej a prevádzkovej stránke a popíše ich silné a slabé miesta so záverečným vyhodnotením a odporúčaním.



Obrázok č. 2 – Zaujmová oblasť TEŠ – širšie vzťahy



Obrázok č. 3 – Zaujmová oblasť TEŠ – bližší pohľad na OC v území s rozvojom územia

Rozsah štúdie vo výstupoch zahŕňa:

- analýzu rozvoja posudzovaného územia,
- prieskum inžinierskych vedení (vodovody, kanalizácie, plynovody, silno a slaboprúdové vedenia, ...),
- koľajové riešenie,
- riešenie trolejového (trakčného) vedenia a napájania trakčnej siete,
- silnoprúdové a slaboprúdové rozvody,
- dopravné riešenie križovaní ciest, ostatných objektov a sietí,
- majetkovo právne vzťahy v rozsahu posúdenia vlastníctva pozemkov Mestom Bratislava a predbežný počet dotknutých parciel,
- odhad investičných nákladov,
- časovú náročnosť prípravy a realizácie.

TEŠ je spracovaná v obdobnom rozsahu ako *TEŠ Nové električkové trate v Bratislave: úsek Prístavný most – Kazanská ulica*.

2.5 Ciele rozvoja verejnej koľajovej dopravy

V hlavnom meste SR Bratislava (ďalej aj ako Bratislava) je od začiatku deväťdesiatych rokov zaznamenávané výraznejšie zvýšenie individuálnej automobilovej dopravy (IAD) za súčasného poklesu podielu mestskej hromadnej dopravy (MHD) na preprave osôb. V nadväznosti na rozvoj mesta a prímestských oblastí bolo realizovaných viacero projektov, ktorých cieľom bolo a je zatraktívnenie hromadnej dopravy pred dopravou individuálnou. Jeden z najviditeľnejších projektov je Integrovaný dopravný systém Bratislavského kraja (IDS BK).

Dobre organizovaná a najmä využívaná integrovaná prímestská hromadná doprava, s významným podielom koľajovej dopravy a nadväznosťou na mestskú hromadnú dopravu, má podstatný vplyv na znižovanie dopravných intenzít a tým aj na potrebu kapacitných cestných komunikácií, ktorých rozširovanie nie je v mestských podmienkach možné.

Zároveň budovanie záchytných parkovísk mimo centra mesta v kombinácii s ľahkou dostupnosťou na verejnú hromadnú dopravu má na znižovanie dopravných intenzít v cestnej doprave výrazný vplyv.

Globálny cieľ predstavuje zabezpečenie udržateľnej mobility. Tento cieľ bude dosahovaný prostredníctvom špecifických cieľov medzi ktoré patria aj:

- zvýšenie atraktívnosti verejnej osobnej dopravy (VOD) v regióne a v hlavnom meste SR Bratislava,
- zvýšenie podielu verejnej osobnej dopravy na celkovej prepravnej práci,
- znižovanie negatívnych vplyvov dopravy na životné prostredie,
- zvyšovanie kvality a rozvoj služieb v doprave.

Električková infraštruktúra predstavuje nosný dopravný systém, ktorý je nevyhnutný pre ďalší rozvoj a atraktivitu VOD rozvíjať a je nevyhnutné preto budovať nové trate, v čom má Bratislava značný deficit.

Cieľom projektu je:

- zabezpečiť prvý krok v príprave a následnej realizácii nových dráhových systémov – rozvoj električkovej siete, ktorá v hlavnom meste SR Bratislave tvorí nosný systém verejnej dopravy,
- zabezpečiť konkurencieschopnosť verejnej hromadnej dopravy voči IAD:
- poskytnutím dostatočnej kapacity, rýchlosti a rozsahu služieb,
- vytvorením väzieb medzi dopravnými systémami verejnej hromadnej dopravy v Bratislave, regionálnej verejnej osobnej dopravy (železničnej a autobusovej) a IAD z okolia a ostatných obytných sídiel hlavného mesta,
- znížiť nepriaznivé dopady dopravy ako celku zvýšením podielu ekologickej koľajovej dopravy v elektrickej trakcii, t.j. nosným systémom pre prepravu cestujúcich v smere do / z mesta bude električka.

3 VEREJNÁ DOPRAVA V MESTE

3.1 Električková doprava v meste

Električková doprava v hlavnom meste SR Bratislave je od roku 1895 súčasťou systému mestskej hromadnej dopravy. Kolajovú sieť tvorí okruh v centrálnej časti mesta po trase Dunajské nábrežie – Šafárikovo námestie – Štúrova ulica – Námestie SNP, Kapucínska ulica – tunel, na ktorú sa napájajú jednotlivé radiály nasledovne:

- severozápadná radiála: Dúbravsko – Karloveská,
- severovýchodné radiály: Račianska, Vajnorská,
- východná radiála: Ružinovská,
- južná radiála: Petržalská.



Obrázok č. 4 – Schéma električkových tratí⁴

Jednotlivé radiály sú prepojené medzi vetvami po uliciach Mostová, Jesenského, Štúrova, Radlinského, na Americkom námestí a nadväzujú na ne vetvy na železničné stanice Bratislava–Hlavná stanica a Bratislava–Nové Mesto.

Dĺžka tratí v meste je cca 40 kilometrov, z čoho okolo 75% je vybudovaných na vlastnom telese s rozchodom 1000 mm. Polarita napájania je 600 V jednosmerných, kladný pól je v zberači, záporný v kolajnici (klasický systém napájania).

Jediným poskytovateľom MHD na území mesta Bratislava je Dopravný podnik Bratislava, a. s. (ďalej v texte DPB). DPB prevádzkuje trolejbusovú, autobusovú a električkovú dopravu.

Prímestské autobusové linky sú liberalizované a sú prevádzkované spoločnosťami Arriva Mobility Solutions, SlovakLines a Eurobus, osobná železničná doprava je prevádzkovaná spoločnosťami ŽSSK a.s.

Od decembra 2023 začne na ramene Bratislava-hlavná stanica – Dunajská Streda – Komárno prevádzku súkromný dopravca LEO EXPRESS.

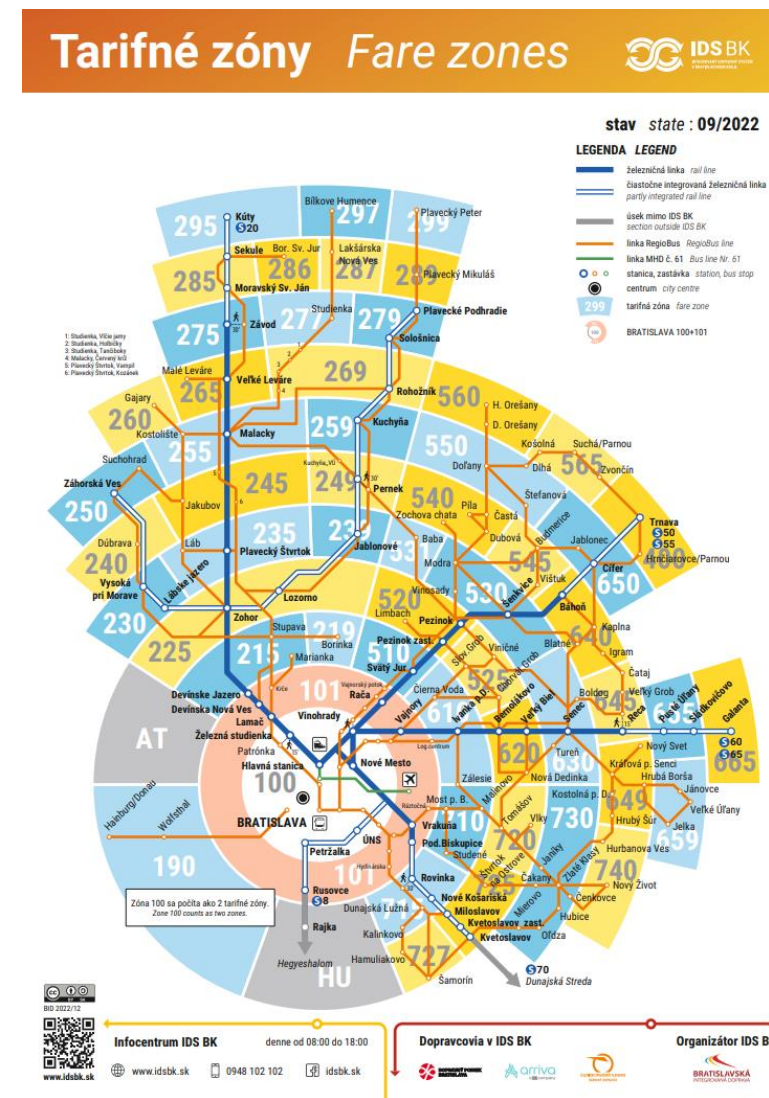
Prepravné výkony MHD v jednotlivých typoch dopravy sú rozdelené nasledovne⁵:

Typ dopravy	Počet vozidiel výprava	Počet liniek (vrátane nočných)	Dĺžka prepravnej siete (km / %)	Prepravná dĺžka liniek (km / %)
Električky	105	5	42,7 / 6,4	103,2 / 4,7
Trolejbusy	93	14	48,6 / 7,3	193,3 / 8,8
Autobusy	366	89	575,3 / 86,3	1891,1 / 86,4
CELKOM	564	108	666,6	2190,6

Tabuľka 1 – Prevádzkové ukazovatele dopravy k 31.12.2021

V regióne Bratislavského kraja je zavedený Integrovaný dopravný systém – organizátor je Bratislavská integrovaná doprava, a.s.

Rok 2023 je už ôsmy celý rok kedy bude fungovať III. etapa IDS BK. Cestujúci majú možnosť cestovať podľa rovnakých prepravných a tarifných podmienok v Bratislave a v Bratislavskom kraji všetkými spojmi mestskej hromadnej dopravy, prímestskými autobusmi, vlakmi Železničnej spoločnosti Slovensko kategórii Osobný vlak a Regionálny expres.



Obrázok č. 5 – Schéma tarifných zón IDS BK⁶

3.2 Koncepcia rozvoja MHD v električkovej doprave

V priebehu rokov bolo spracovaných viacero dokumentov, ktoré sa zaoberali koncepciou rozvoja mestskej hromadnej dopravy. Hlavné mesto SR Bratislava má z júna 2013 odsúhlasený návrh koncepcie rozvoja MHD v Bratislave na roky 2013 – 2025. V tomto materiáli je spracovaný komplexný návrh rozvoja MHD a aj v prevádzkovej elektrickej traktii.

Niektoré body z plánovaného rozvoja električkových tratí v Bratislave boli realizované (modernizácia Dúbravsko-Karloveskej radiály), prípadne sú v realizácii (modernizácia Vajnorskej radiály, výstavba Nosného systému MHD, 2. časť – Bosákova ulica - Janíkov dvor) alebo sa spracovala projektová dokumentácia (modernizácia Ružinovskej radiály).

⁴ <https://imhd.sk/ba/mapa-schema/2742/Elektri%C4%8Dky-5-10-2023>

⁵ zdroj: Výročná správa DPB, r. 2021.

<https://dpba.blob.core.windows.net/media/Default/Dokumenty/V%C3%BDro%C4%8Dn%C3%A11%20spr%C3%A1va%20za%20rok%202021.pdf>

⁶ <https://www.idsbk.sk/download/t0yx001yy41d.pdf>

Ďalšie vlastné zámery mesta Bratislava v oblasti rozvoja siete električkových tratí predĺžením existujúcich radiál sú napríklad:

- predĺženie Dúbravsko-karloveskej radiály v smere Bory (Saratovská –Dúbravčice – Bory – Eisnerova),
- predĺženie Vajnorskej radiály – Tuhovská (TIOP Vajnory),
- posudzované predĺženie Ružinovskej radiály smer TIOP Ružinov (prestup MHD - železnica), OC Avion Shopping Park, nákupná zóna Pharos.

Podľa materiálu *Bratislava 2030: Program rozvoja mesta 2022 – 2030*⁷ „Mesto vytvára podmienky a infraštruktúru pre bezpečnú, komfortnú, a udržateľnú mobilitu ekologický pohyb v meste, založenú na prioritě pešieho pohybu, cyklomobility a verejnej dopravy.“

Plánované kľúčové projekty a opatrenia na dosiahnutie stanovených cieľov v električkovej sieti mesta:

- Výstavba 2. etapy električkovej trate v Petržalke,
- Výstavba električkovej trate v centre mesta Košická – Pribinova,
- Projektová príprava pre električkové trate k TIOP Bory, TIOP Ružinov a radiálu do Podunajských Biskupíc,
- Modernizácie električkových tratí: Vajnorská, Račianska a Ružinovská radiála.

3.2.1 Rozvoj električkovej dopravy

Navrhované kľúčové projekty pre oblasť rozvoja mestskej hromadnej a regionálnej dopravy do roku 2030⁸ zahŕňajú výstavbu trolejbusových a električkových tratí, modernizáciu existujúcich tratí, realizáciu preferenčných opatrení pre vozidlá hromadnej dopravy, obmenu vozidlového parku s dôrazom na vozidlá s nulovou tvorbou emisií, modernizáciu zastávok a odstraňovanie bariér pre osoby so špecifickými potrebami.

Električková doprava ako nosný dopravný systém v Bratislave má z minulých rokov značný deficit v oblasti budovania nových tratí. Preto bude potrebné venovať sa najmä výstavbe a modernizácii električkových tratí. Do roku 2030 by malo v meste pribudnúť 6,7 km nových električkových tratí, 11 km zmodernizovaných tratí a ďalších 10,3 km tratí sa má projektovo pripraviť. Konkrétne pôjde o tieto projekty:

- Dokončenie výstavby električkovej trate do Janíkovho dvora v Petržalke,
- Výstavba novej električkovej trate Pribinova – Košická,
- Modernizácia Vajnorskej, Ružinovskej a Račianskej radiály,
- Projektová príprava električkovej trate k Nemocnici Bory,
- Projektová príprava električkovej trate k novej železničnej zastávke Ružinov (TIOP Ružinov),
- Projektová príprava električkovej trate do Podunajských Biskupíc.

V zásobníku projektov sa nachádzajú aj ďalšie projekty pre električkovú infraštruktúru, ktoré bude možné realizovať pre splnenie strategického cieľa:

- Výstavba električkovej trate do Podunajských Biskupíc a Vrakune,
- Projektová príprava trate k TIOP Vajnory,
- Modernizácia električkovej trate Tunel - Námestie L. Štúra,
- Modernizácia električkovej trate Námestie SNP - Kamenné námestie,
- Modernizácia depa Krasňany a depa Jurajov dvor,
- Výstavba nového depa Bory,
- Zvýšenie výkonnosti meniarní a zmena napäťovej sústavy,
- Modernizácia trakčných káblov z meniarní,
- Automatické stavanie vlakovej cesty električiek.

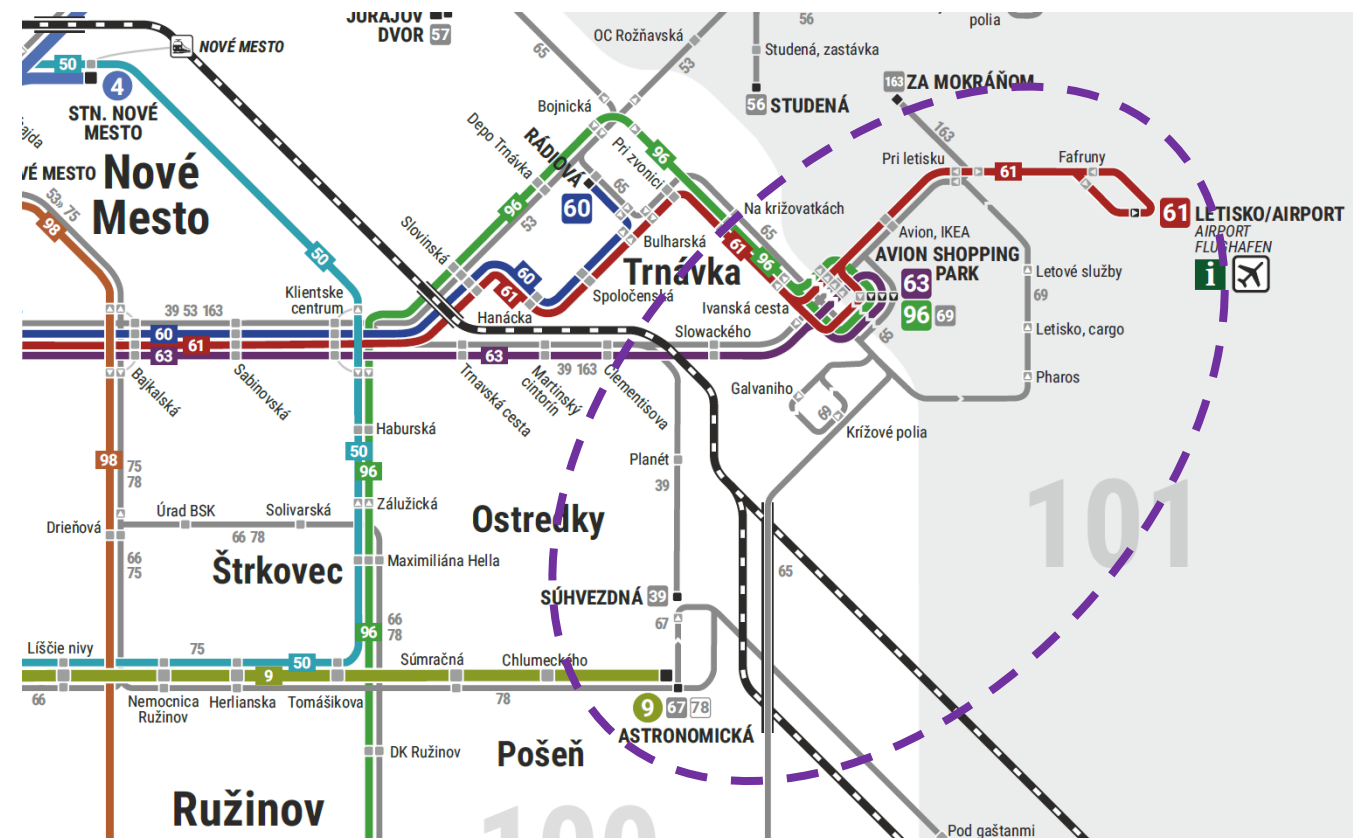
3.3 Doprava v riešenom území

Zájmové územie štúdie je vstupno /výstupná brána mesta Bratislava z Diaľnice D1 a Letiska M. R. Štefánika. Zároveň sa jedná o významy denný cieľ pre návštevníkom a dochádzajúcich do obchodno-pracovných zón. Spolu

s tranzitom z okolitých mestských častí Vrakuňa, Podunajské Biskupice a nadväzujúcich susedných oblastí hlavného mesta sú uvedené komunikácie a priľahlé ulice v špičkách pravidelne preťažené. Hromadná doprava tak stojí v zápachach, čo neúmerne predlžuje dobu cestovania a má výrazný negatívny vplyv aj na životné prostredie.

V záujmovom území mestskej časti Ružinov je verejná doprava zabezpečovaná električkovou a autobusovou dopravou.

V danej lokalite sú okrem električkovej dopravy (Ružinovská radiála) prevádzkované aj linky autobusovej dopravy MHD (nasledujúci obrázok).



Obrázok č. 6 – Sieť denných liniek DPB⁹ v oblasti TEŠ

Priame dopravné prepojenie pomocou MHD medzi Ružinovskou ulicou (zast. Astronomická resp. Súhvezdná), zónou obchodných centier a Letiskom pomocou MHD neexistuje.

Cez oblasť prechádza diaľnica D1, ktorá je na cestnú sieť mesta napojená križovatkami Bratislava – Galvaniho – Exit 10 a Bratislava – Ivanská cesta – Exit 11.

Hlavné cestné komunikácie mesta sú v posudzovanom území:

- Ružinovská ulica (okrajovo v priestore existujúceho obrátiska Ružinovskej radiály),
- Vrakunská cesta, ktorá je cestou II. triedy č. 572 v kategórii hlavná miestna cesta,
- Galvaniho ulica a jej rôzne vetvy,
- Ivanská cesta a jej rôzne vetvy.

Cez posudzované územie prechádzajú železničné trate ŽSR č. 127C v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS a č. 124A Komárno - Bratislava Nové Mesto v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice. Okrajové železničné stanice sú Bratislava–Nové Mesto, Bratislava-ÚNS a Podunajské Biskupice. V záujmovej oblasti nie je vybudovaná žiadna železničná zastávka s väzbou na systém MHD.

⁷ <https://zastupitelstvo.bratislava.sk/data/att/63451.pdf>

⁸ <https://imhd.sk/ba/doc/sk/21602/Ako-si-mesto-predstavuje-rozvoj-MHD-do-roku-2030>

⁹ <https://imhd.sk/ba/mapa-schema/2744/Denn%C3%A9-linky-5-10-2023>

V záujmovom území sa nenachádzajú záchytné parkoviská typu P+R (PARK & RIDE), ktoré by umožňovali svoju funkciu ponechanie automobilov individuálnej dopravy na okraji mesta a prestup na verejnú hromadnú dopravu. Prevádzkované parkovacie miesta sú využívané pre pracujúcich, cestujúcich alebo návštevníkov obchodných centier.

To je ďalší z dôvodov prečo sú existujúce cestné komunikácie preťažované.



Obrázok č. 7 – Sieť zachytných parkovísk¹⁰

3.4 Rozvoj územia

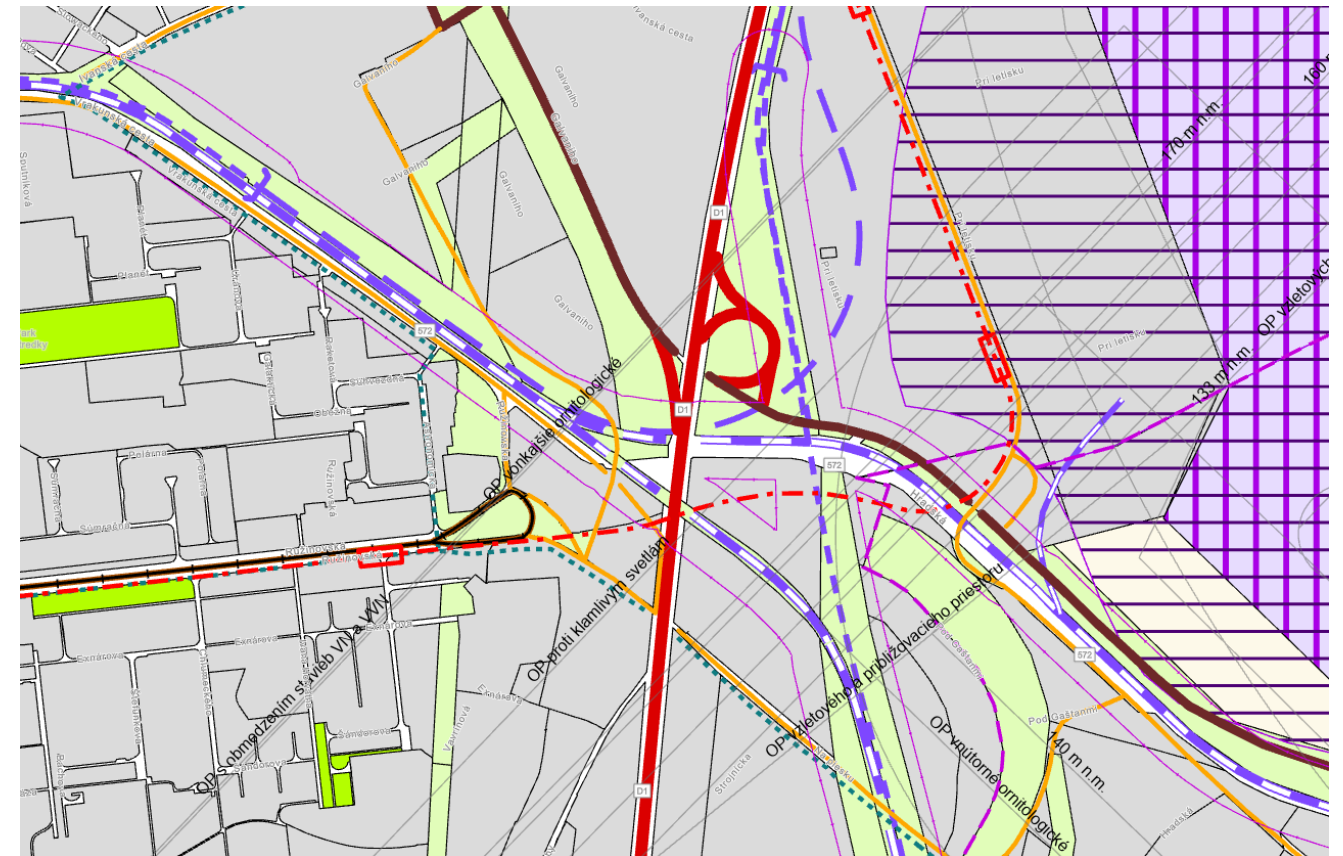
V riešenom území sa pripravuje realizácia viacerých projektov s rôznym časovým rámcom realizácie.

Základným dokumentom, podľa ktorého bola štúdia pripravovaná je Územný plán mesta a jeho zmeny a doplnky 07.

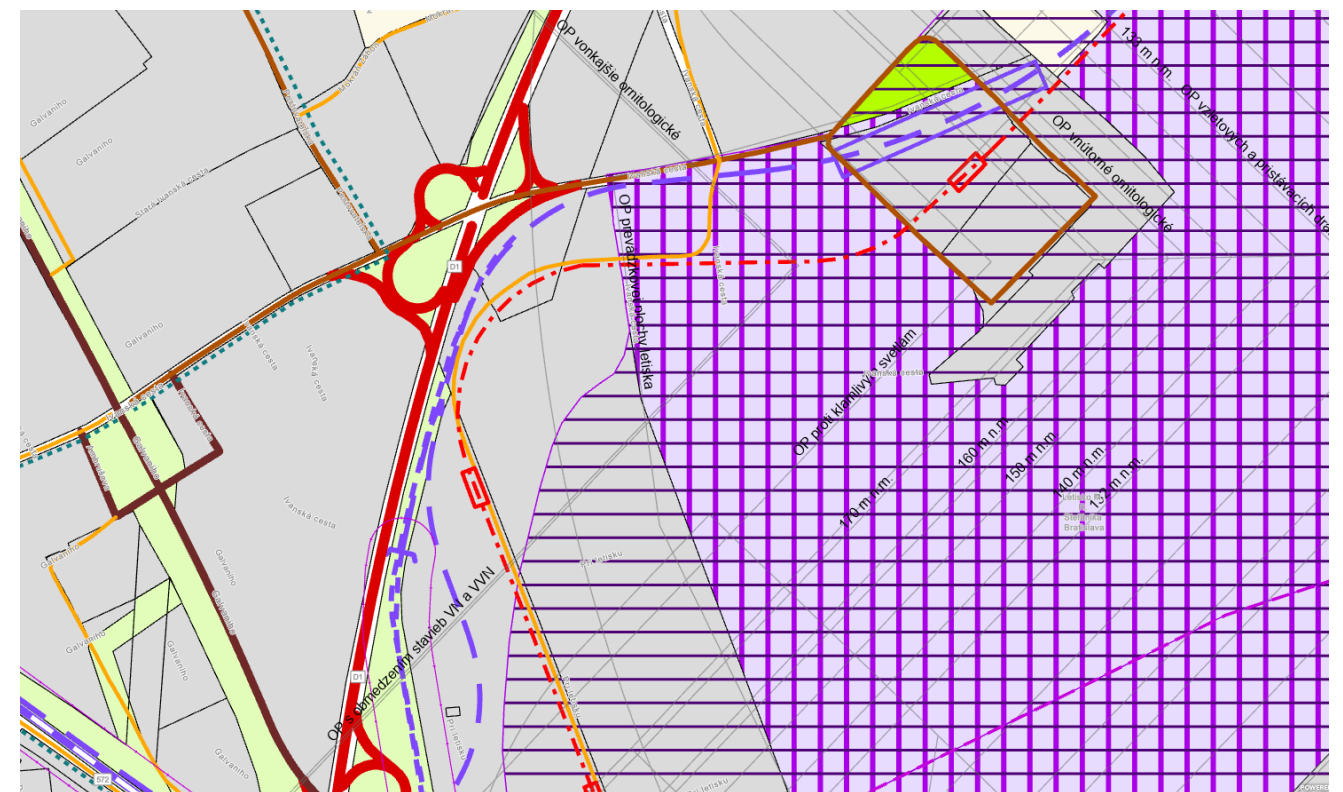
V územnom pláne je zahrnutý projekt ŽSR, Projekt TEN-T: Prepojenie železničného koridoru TEN-T s letiskom a železničnou sieťou v Bratislave v častiach:

- Projekt TEN-T 17 železničnej trate Bratislava Nové Mesto – Letisko:
ŽSR, Bratislava - železničné zapojenie Letiska M. R. Štefánika, 3. etapa, zapojenie od ÚNS,
ŽSR, Bratislava - železničné zapojenie Letiska M. R. Štefánika 3. etapa, zapojenie od Nového Mesta.

Uvedená stavba ŽSR je v štúdiu braná ako časovo vzdialený výhľad. Rešpektovaná je maximálnej možnej miere.



Obrázok č. 8 – Začiatok oblasti TEŠ v Územnom pláne hl. mesta SR Bratislavy¹¹



Obrázok č. 9 – Koniec oblasti TEŠ v Územnom pláne hl. mesta SR Bratislavy¹²

¹⁰ <https://paas.sk/zachytne-parkoviska/>

¹¹ <https://geoportal.bratislava.sk/pfa/apps/webappviewer/index.html?id=6f055b1431754b09aa3fcb5e5bb5734a>

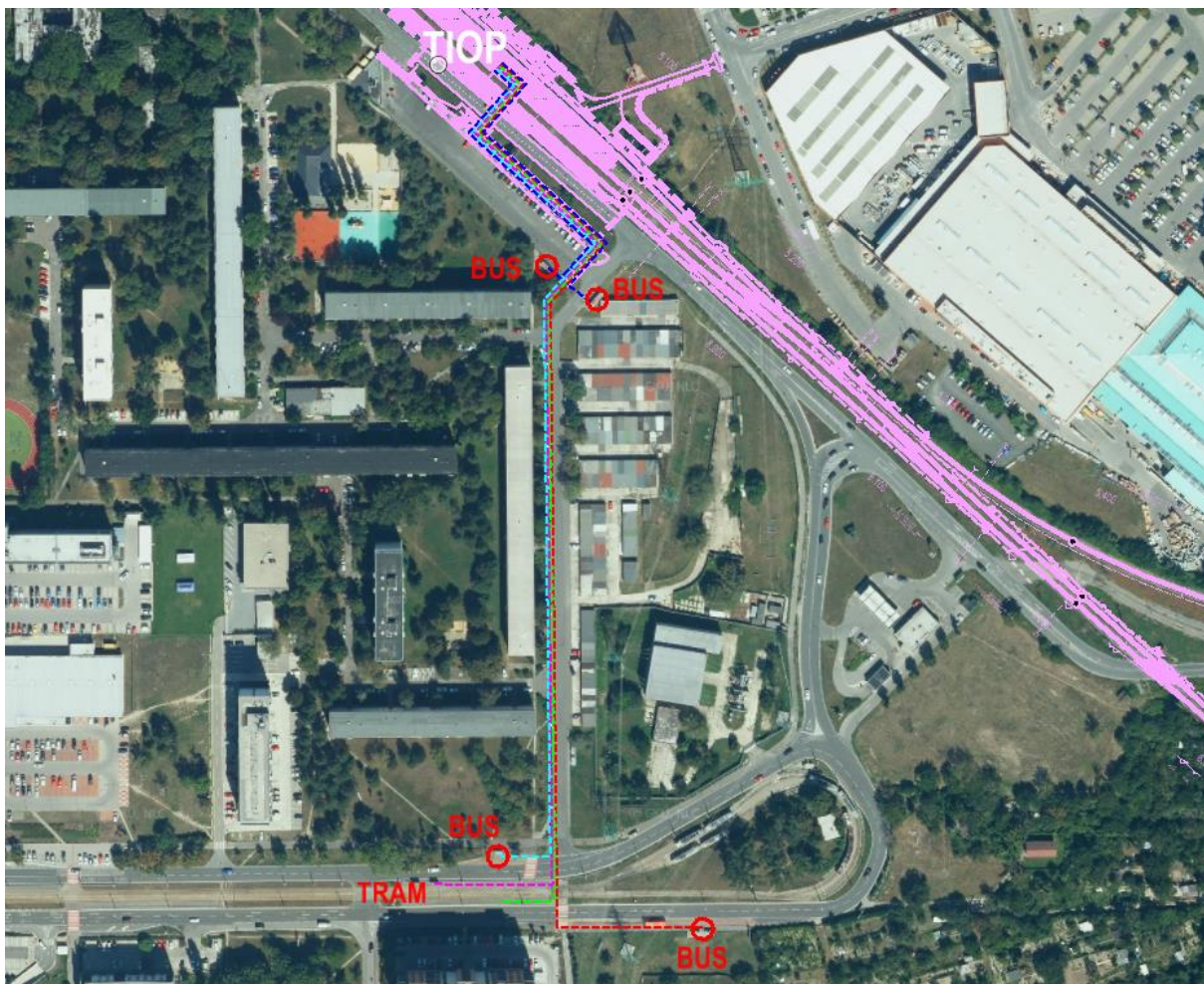
¹² <https://geoportal.bratislava.sk/pfa/apps/webappviewer/index.html?id=6f055b1431754b09aa3fcb5e5bb5734a>

Pri spracovaní štúdie boli v záujmovom území rešpektované pripravované stavby iných stavebníkov:

- Supermarket BILLA, Bratislava Ružinov (NEODOMUS Architecture & civil Engineering 05/2020),
- Obchodná zóna GLP Bratislava (Atrios Architects s.r.o., 06/2022),
- Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA (DOPRAVOPROJEKT, a.s., 05/2023).

Pri spracovaní štúdie boli v záujmovom území rešpektované nasledujúce stavby ŽSR:

- ŽSR, Terminály integrovanej osobnej prepravy v Bratislave, úsek Devínska Nová Ves - Bratislava hlavná stanica - Podunajské Biskupice, TIOP č.6 Bratislava - Ružinov“:
časť „Terminál integrovanej osobnej prepravy Ružinov – odbočka“ (Valbek SK, spol. s r.o., 10/2023),
časť „Terminál integrovanej osobnej prepravy Ružinov – zastávka“ (REMING CONSULT a.s., 2020),
- Bratislava Nové Mesto – Bratislava ÚNS, KRŽŽ koľaj č.1, 2 (REMING CONSULT a.s., 05/2018).



Obrázok č. 10 – Vzdialenosti zastávok MHD a nástupišťa TIOP (zdroj TEŠ)

Predpoklad realizácie uvedených stavieb [3], [4], [5] je do r. 2026. Z tohto dôvodu sú pri spracovaní TEŠ brané ako existujúci stav a navrhovaná infraštruktúra dráhy je tak v potrebnom rozsahu upravovaná.

Terminál je navrhovaný v tesnej blízkosti zastávok liniek MHD:

- č. 39 – zastávka Súhvezdná / vzdialenosť 147 m,
- č. 67, N74 – zastávka Súhvezdná / vzdialenosť 162 m,
- č. 78, N70, N74 – zastávka Astronomická (na Ružinovskej ulici smer Centrum) / vzdialenosť 440 m,
- č. 9 – zastávka Astronomická (na Ružinovskej ulici smer Centrum / z Centra) / vzdialenosť 485 resp. 465 m,
- č. 67, 78, N70 – zastávka Astronomická (na Ružinovskej ulici smer z Centra) / vzdialenosť 520 m.

Záujmové územie je výrazne zastavané resp. voľné plochy sú rezervované pre výstavbu nových dopravných sietí. V posudzovanej trase sa tak nachádza len minimum voľných plôch, ktoré je možné využiť na vedenie električkovej trate.

3.5 Základné požiadavky na rozvoj električkovej dopravy

Rozvoj električkových tratí predpokladá presun dopravných (a následne prepravných) výkonov z individuálnej automobilovej dopravy a prímestskej autobusovej dopravy, prípadne železničnej dopravy na električkovú dopravu s rešpektovaním nasledovných zásad:

- rešpektovanie prepravného prúdu cestujúcich, t.j. zachovanie doterajšieho smeru s maximálnou možnou mierou náhrady IAD a autobusových liniek električkovou dopravou;
- eliminácia nedostatočných kapacít presunom výkonov na električkovú dopravu pri zachovaní doterajšieho objemu dopravných výkonov (dopravné výkony – konštantný objem, prepravné výkony – rastúci objem);
- poskytnutie nových prepravných smerov cestujúcim, ktoré je dôsledkom vetvenia tratí, čo prinesie inovatívny prvok vo vzťahu k cestujúcim.

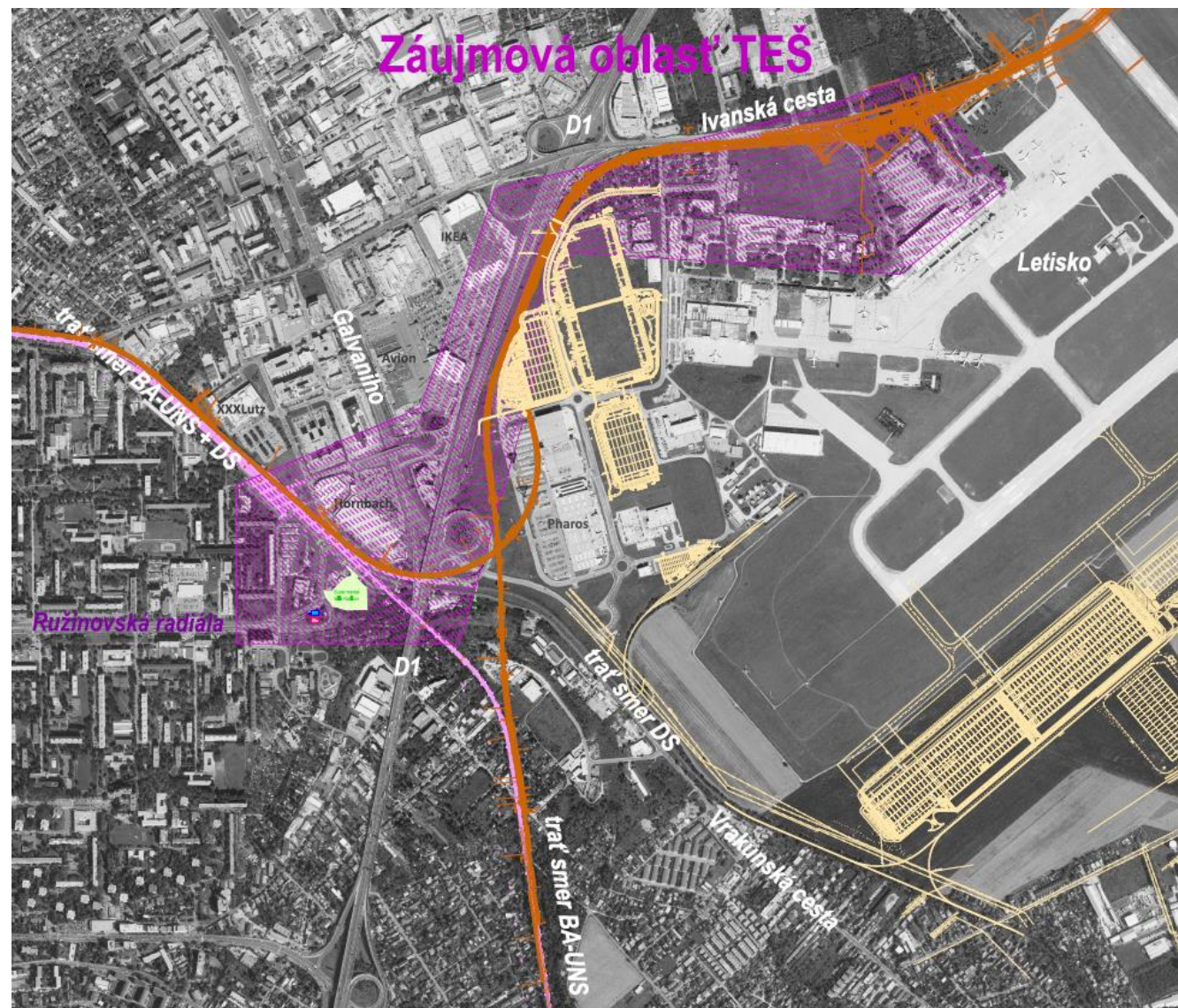
Koncepcia vo vzťahu k cestujúcej verejnosti poskytuje kvalitnejšie prepravné služby, ktorých merateľným ukazovateľom je:

- zvýšenie cestovnej rýchlosti – skrátenie jazdných dôb;
- poskytnutie dostatočných kapacít v časoch a úsekoch, kde je v súčasnej dobe kapacita poddimenzovaná;
- zvýšenie komfortu (kultúry) cestovania;
- zvýšenie spoľahlivosti a presnosti MHD;
- zvýšenie bezpečnosti v cestnej premávke.

Koľajová doprava ako nosný systém verejnej dopravy v území by mala byť segregovaná od ostatnej povrchovej dopravy s jej maximálnou preferenciou. Pri splnení tejto podmienky v čo najväčšom rozsahu novej električkovej trate sa budú v maximálnej miere prejavovať vyššie uvedené pozitíva.

4 POPIS KORIDORU PRE NOVÚ ELEKTRICKOVÚ TRATĽ

Návrh trasovania predĺženia Ružinovskej radiály od existujúceho obrátiska na Ružinovskej ulici smerom k TIOPu Ružinov a ďalej k obchodnej a biznis zóne s ukončením pri Letisku M. R. Štefánika vychádza z navrhovaného vedenia podľa štúdie [1] a zadania [2].



Obrázok č. 11 – Zaujímavá oblasť TEŠ (zdroj TEŠ)

V priebehu prác boli posudzované dve možné základné alternatívy riešenia predĺženia:

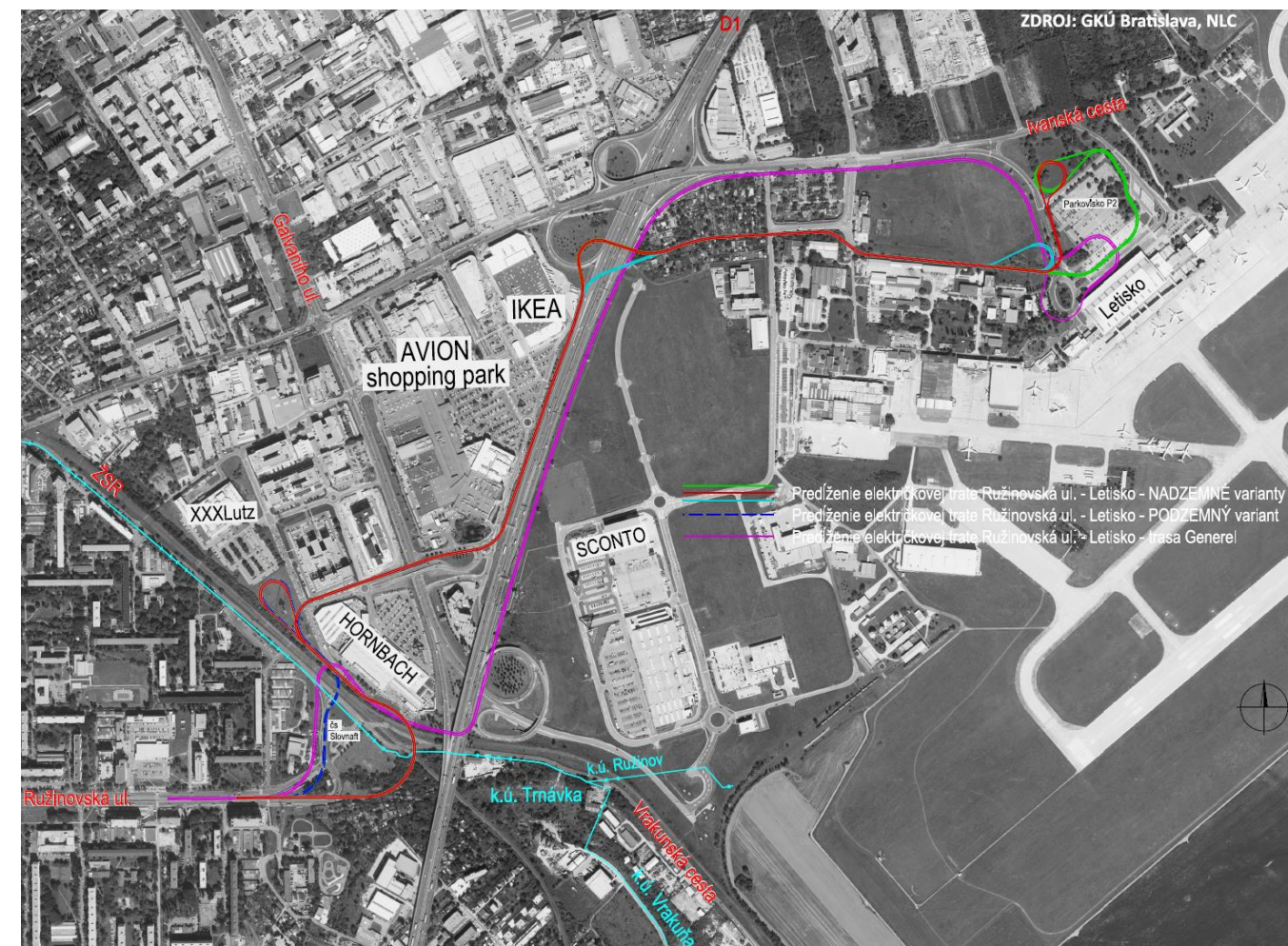
- Podzemná (podľa dĺžky dlhá / skrátená trasa),
- Nadzemná (podľa dĺžky dlhá / dlhá alternatívne ukončenie / skrátená trasa).

Označenie alternatív vychádza zo spôsobu akým prechádzali pod / nad Vrakunskou cestou a traťami ŽSR smerom k TIOPu Ružinov a ďalej k OC AVION/IKEA.

Obe základné alternatívy boli z dôvodu minimálneho dostupného priestoru medzi TIOPom Ružinov a OC AVION/IKEA vedené v totožnom koridore. Pri prechode predĺženej trasy ponad diaľnicu D1 boli posudzované dva možné spôsoby križovania. Rovnako sú v dvoch možných verziách spracované aj ukončenia pri Letisku.

Rôzne pracované alternatívy návrhu boli priebežne konzultované na pravidelných poradách so zástupcami Mesta Bratislava, Dopravného podniku Bratislava a podľa potreby aj s dotknutými tretími stranami (ŽSR, NDS, a.s., Letisko M. R. Štefánika - Airport Bratislava, a. s., OC Hornbach, XXXLutz, AVION, IKEA).

Pracovné alternatívy, ktoré sa ukázali z rôznych dôvodov ako nepriechné boli z ďalšieho rozpracovania vypustené.



Obrázok č. 12 – Všetky varianty v priebehu spracovania TEŠ (zdroj TEŠ)

V konečnom hodnotení sú tak podrobne posudzované dve možné vedenia nadzemného variantu s rôznym trasovaním (prechodom) ponad diaľnicu D1 a ukončením pri Letisku. V priestore od existujúceho obrátiska radiály na Ružinovskej ulici po OC IKEA sú svojim riešením zhodné. Označené sú tak podľa celkovej dĺžky a ukončenia pri Letisku ako:

- nadzemný variant **skráteneý** (šikmejšie vedenie trasy ponad D1 a ukončenie pred priestorom Letiska),
- nadzemný variant **dlhý alternatívne ukončenie** (kolmé vedenie trasy ponad D1 a ukončenie medzi parkoviskom Letiska a výhľadovou železničnou stanicou navrhovanou v stavbe TEN-T 17).

Predĺženie trate je navrhované v priestore:

- od obrátiska smerom OC Hornbach ponad Vrakunskú cestu, trate ŽSR k TIOPu Ružinov,
- smerovo je trasovanie vedené mimo objekt SPP,
- zároveň zohľadňuje možné cestné prepojenie Ružinovskej ulice a Galvaniho uvedené v ÚP,
- po prechode ponad železničné trate prechádza trasa pod zdvojeným vedením 4x 110 kV na úroveň terénu do obrátiska (ukončenie vedenia 1. etapy),
- pokračovanie smerom k OC AVION/IKEA je vedené popri vetve Galvaniho ulice smerom k OK Hornbach,
- prechádza ponad hlavnú trasu Galvaniho ulice smerom k OK Avion,
- zeleným pásom je trasa vedená v súbehu s telesom diaľnice D1 po úroveň OC IKEA (ukončenie vedenia 2. etapy úvratou),
- prechod od OC IKEA ponad diaľnicu D1 je navrhovaný mimoúrovňovo v dvoch uhloch križenia do určeného koridoru súbežného s Ivanskou cestou smerom k ulici Pri letisku,

- po úrovňovom prechode cez ulicu Pri letisku pokračuje trasa po pravej strane vetvy Ivanskej cesty a z pravej strany obchádza Aviator Garni Hotel Bratislava,
- cez zelenú plochu je vedená smerom k Letisku do obratiska (ukončenie vedenia 3. etapy - nadzemný variant **skrátенý**),
- nadzemný variant **dlhý alternatívne ukončenie** pokračuje križovaním Ivanskej cesty pred OK Letisko z ľavej strany a v súbehu so smerovaním cesty končí v zelenej ploche za letiskovým parkoviskom v obratisku (ukončenie vedenia 3. etapy).

Záujmovej oblasti TEŠ sa dotýka aj *Národná štúdia uskutočniteľnosti vysokorychlostnej trate prepojenia krajín V4* s predpokladaným termínom ukončenia prác v r. 2024. V súčasnosti prebieha výber najvhodnejších variantov.

4.1 Nevýhodnocované varianty

Z dôvodu zdokumentovania vývoja návrhu trasovania sú v Grafickej časť (B.) situačne a v pozdĺžnych profiloch uvedené aj ďalej podrobne *nevýhodnocované* varianty:

- *nadzemný variant dlhý* (kolmé vedenie trasy ponad D1, prechod pred letiskovým terminálom a ukončenie medzi parkoviskom Letiska a výhľadovou železničnou stanicou navrhovanou v stavbe TEN-T 17),
- *podzemný variant dlhý* (na konci trasy zhodné riešenie s *nadzemným variantom dlhým*),
- *podzemný variant skrátенý* (na konci trasy zhodné riešenie s *nadzemným variantom skrátенým*).

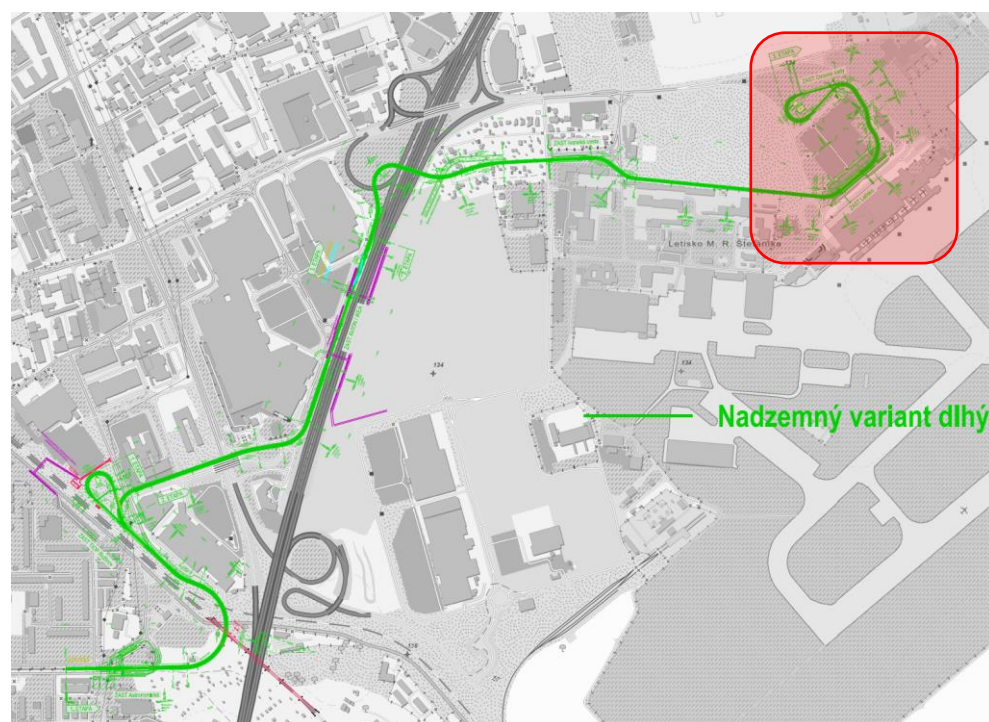
4.1.1 Zdokumentovanie priebehu návrhu

Priebeh návrhu jednotlivých variantov a pracovných alternatív počas spracovania štúdie je zrejmý z digitálnych príloh v zložke **Pracovné stretnutia**. Táto obsahuje:

- poznámky z pracovných stretnutí (priebežné konzultácie k Technicko-ekonomickej štúdii medzi Spracovateľom a Mestom),
- zápisy a poznámky z ostatných pracovných stretnutí týkajúcich sa predmetu Štúdie.

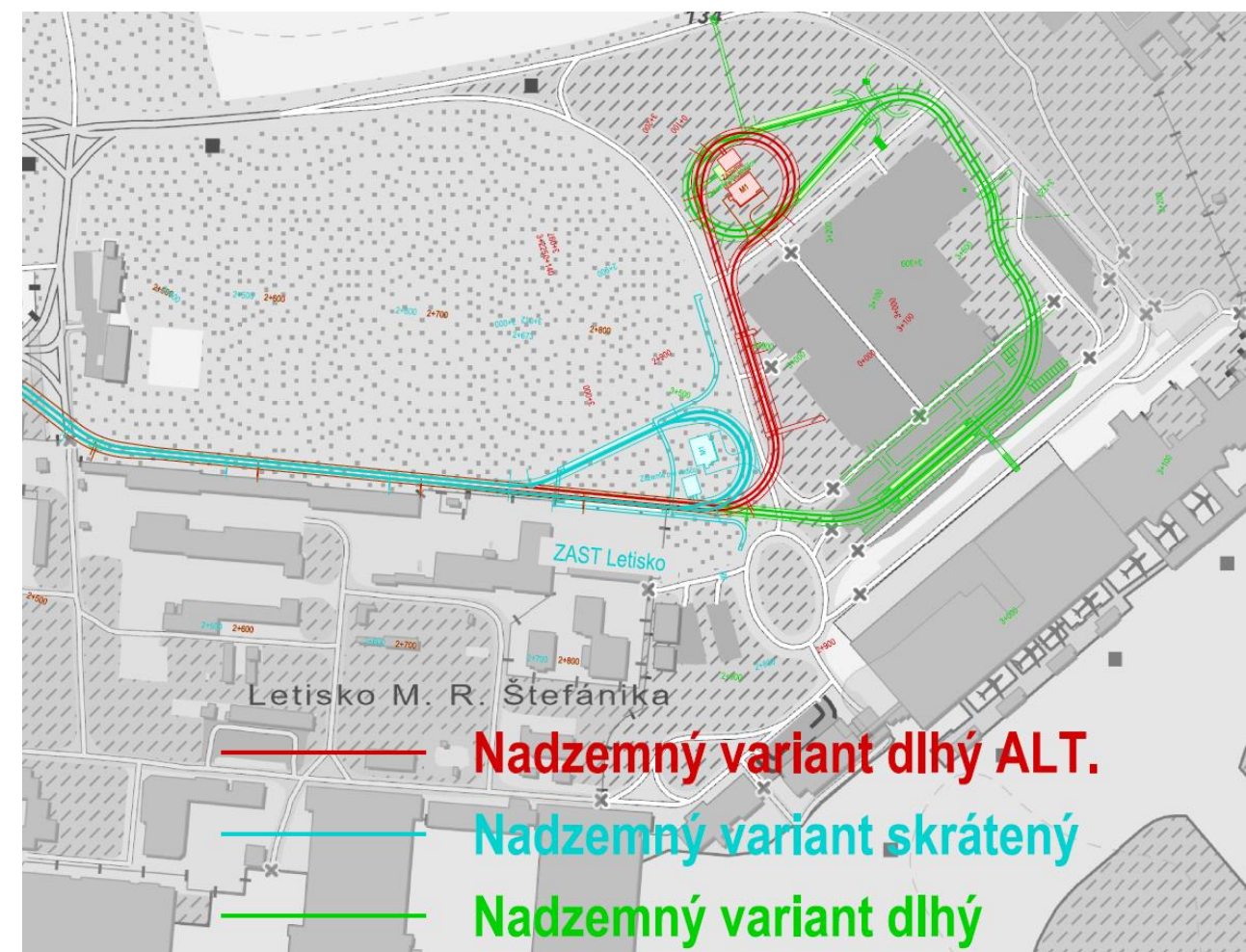
4.1.2 Nadzemný variant dlhý

Nadzemný variant dlhý bol z podrobného posudzovania vypustený z dôvodu nesúhlasu zástupcov Letiska M. R. Štefánika s vedením trasy električky pred Terminálom a s čiastočným zásahom do priestoru parkoviska.



Obrázok č. 13 – Nadzemný variant dlhý (zdroj TEŠ)

Pôvodné riešenie bolo nahradené posudzovaným *nadzemným variantom dlhým s alternatívnym ukončením*. Toto riešenie je navrhované s vedením v súbehu s Ivanskou cestou po okraji parkoviska smerom k výhľadovej železničnej stanici.

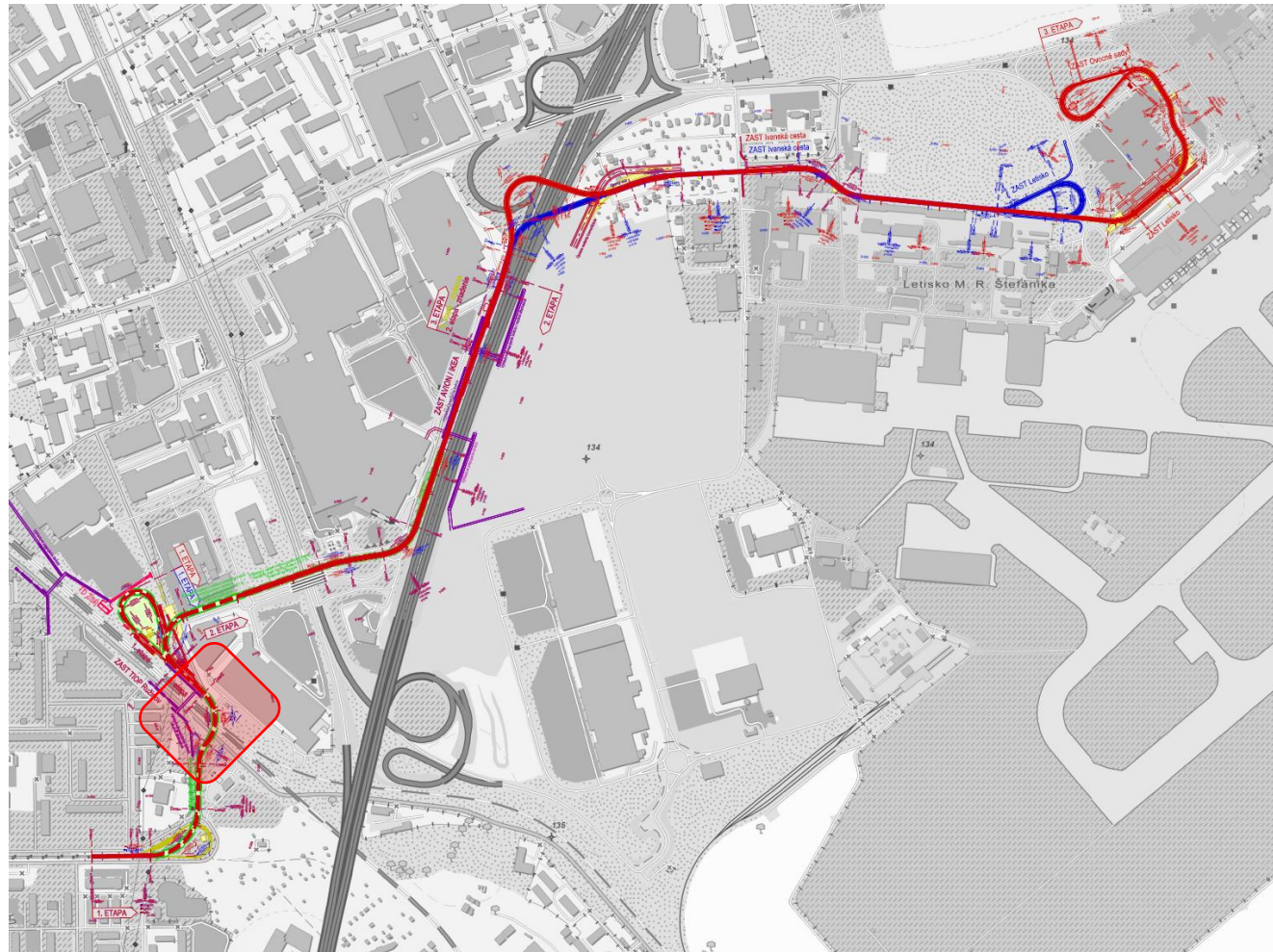


Obrázok č. 14 – Nadzemný variant dlhý (zdroj TEŠ)

4.1.4 Podzemné varianty

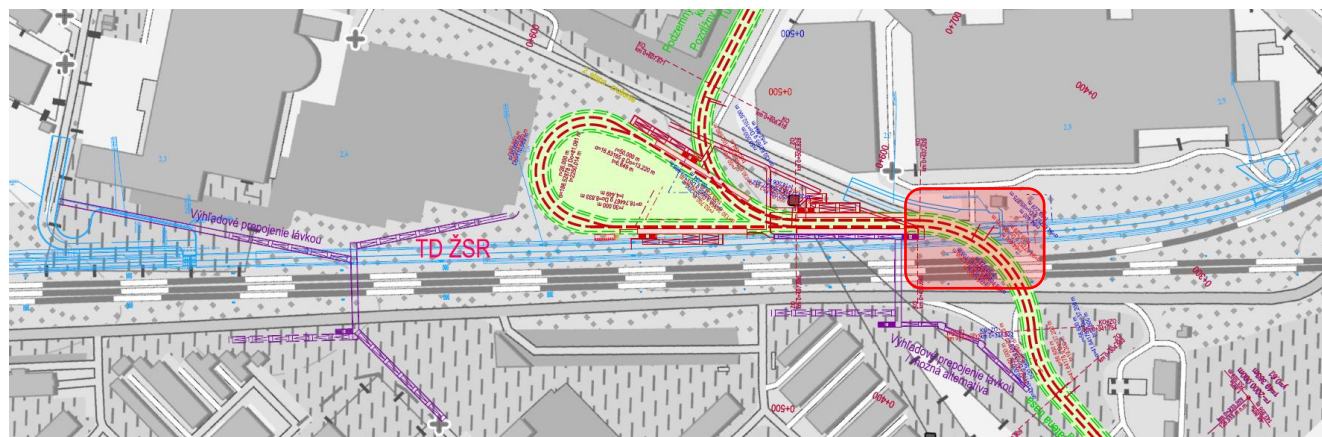
Oba podzemné varianty boli z návrhu vypustené z dôvodu priamej kolízie tunelovej konštrukcie električky s vedením tunelovej trasy TEN-T 17 medzi ŽST Bratislava-Nové Mesto a navrhovanou ŽST Bratislava-Letisko.

- podzemný variant **dlhý** (červená farba / na konci trasy zhodné riešenie s *nadzemným variantom dlhým*),
- podzemný variant **skrátенý** (modrá farba / na konci trasy zhodné riešenie s nadzemným variantom skrátенým).



Obrázok č. 15 – Podzemné varianty - dlhý / skrátенý (zdroj TEŠ)

Podzemné varianty boli z dôvodu nepriechodnosti riešenia v oblasti 1. etapy vypustené bez náhrady.

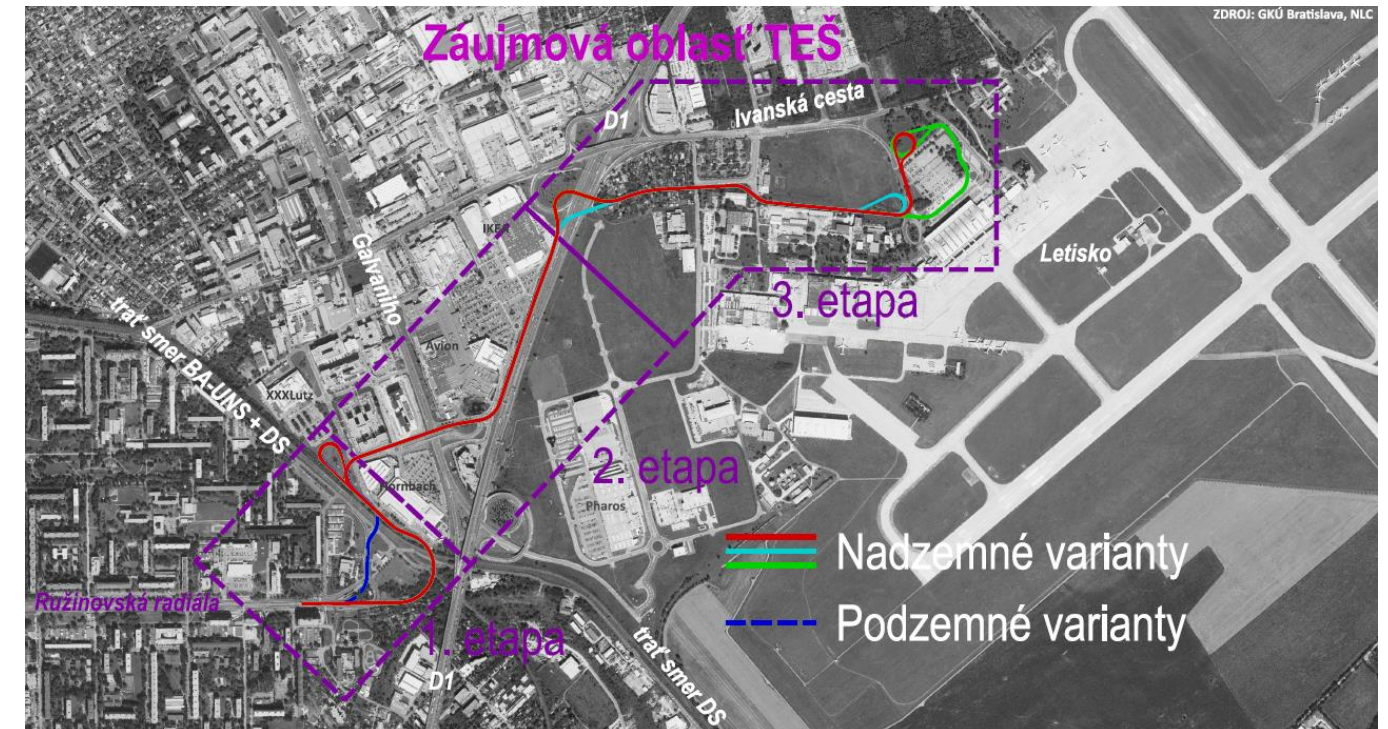


Obrázok č. 16 – Podzemné varianty - dlhý / skrátенý – kolízia s trasou TEN-T (zdroj TEŠ)

4.2 Rozdelenie na úseky (etapy)

Spracovaná štúdia rieši predĺženie radiály v troch etapách možnej výstavby:

- 1. Etapa - predĺženie jestvujúcej električkovej trate k budúcemu prestupnému terminálu TIOP Ružinov,
- 2. Etapa - predĺženie električkovej trate od prestupného terminálu TIOP Ružinov po OC IKEA,
- 3. Etapa - predĺženie električkovej trate od OC IKEA po Letisko.



Obrázok č. 17 – Etapy návrhu (zdroj TEŠ)

4.2.1 1. etapa obratisko – TIOP Ružinov

Spoločný koridor pre oba varianty.

Posudzované varianty sú zhodne vedené od obratiska smerom OC Hornbach ponad Vrakunskú cestu, trate ŽSR k TIOPu Ružinov. Smerovo je trasovanie vedené mimo objekt SPP, zároveň zohľadňuje možné cestné prepojenie Ružinovskej ulice a Galvaniho uvedené v ÚP. Po prechode ponad železničné trate prechádza trasa pod zdvojeným vedením 4x 110 kV na úroveň terénu do obratiska.

4.2.2 2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA

Spoločný koridor pre oba varianty.

Pokračovanie smerom k OC AVION/IKEA je vedené popri vetve Galvaniho ulice smerom k OK Hornbach. Prechádza ponad hlavnú trasu Galvaniho ulice smerom k OK Avion a zeleným pásom je trasa vedená v súbehu s telesom diaľnice D1 po úroveň OC IKEA. Z priestorových dôvodov je ukončenie vedenia 2. etapy navrhované úvratou.

Navrhované ukončenie úvratou nie je realizovateľné bez zvýšenia počtu obojsmerných električiek o počet vozidiel premávajúcich na predĺženej linke 9 + 20 % správku (odhadované náklady cca 90 mil. EUR).

4.2.3 3. etapa Avion/IKEA – Letisko

Prechod od OC IKEA ponad diaľnicu D1 je navrhovaný mimoúrovňovo v dvoch uhloch kríženia do určeného koridoru súbežného s Ivanskou cestou smerom k ulici Pri letisku.

Po úrovňovom prechode cez ulicu Pri letisku pokračuje trasa zhodne v oboch variantoch po pravej strane vetvy Ivanskej cesty a z pravej strany obchádza Aviator Garni Hotel Bratislava. Cez zelenú plochu je vedená smerom k Letisku do obratiska (ukončenie vedenia 3. etapy - nadzemný variant **skrátенý**).

Nadzemný variant **dlhý alternatívne ukončenie** pokračuje križovaním Ivanskej cesty pred OK Letisko z ľavej strany a v súbehu so smerovaním cesty končí v zelenej ploche za letiskovým parkoviskom v obratisku (ukončenie vedenia 3. etapy).

4.2.4 Označovanie nových zastávok

V predloženom dokumente sú uvádzané pracované názvy zastávok. Z toho dôvodu je napr. nesúlad názvu zastávky pri TIOP Ružinov so schváleným názvom *Stanica Ružinov* resp. skrátené *Stn. Ružinov*. Definitívne názvy zastávok budú určené v ďalších stupňoch projektovej prípravy.

4.3 Inžinierske vedenia v koridore

Počas prác na štúdiu bol realizovaný prieskum inžinierskych vedení z dôvodu určenia dopadu výstavby novej trate na existujúcu infraštruktúru. Predpoklad realizácie je v strednodobom horizonte, t.j. cca 10 rokov, počas ktorých sa existujúci stav bude meniť. Z tohto dôvodu je určenie nákladov na úpravu vedení len orientačné. Metodika určenia nákladov je opísaná v ďalších častiach správy.

V posudzovanom koridore (možnom rozsahu vedenia novej električkovej trate) budú dotknuté siete rôznych správcov.

Na základe doručených vyjadrení a zákresov sietí ide o spoločnosti:

- ACS, spol. s r.o., Ružová dolina 10, 821 09 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Avion Shopping Park >>> Ingka Centres Slovensko s.r.o., Ivanská cesta 16, 821 04 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Bratislavská vodárenská spoločnosť, a. s., Prešovská 48, 826 46 Bratislava / vedenia sa nachádzajú (kanalizácia, vodovod – rôzne druhy),
- Dial Telecom, a.s., Zámocká 30, 811 01 Bratislava / vedenia / vedenia nemajú,
- Dopravný podnik Bratislava a.s., Olejkárska 1, 814 52 Bratislava, (trakčné káble) / vedenia sa nachádzajú,
- Eltodo a.s., Mokráň záhon 4, 821 04 Bratislava / vedenia nemajú,
- Energotel, a.s., Miletičova 7, 821 08 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Engie a.s., Jarošova 1, 831 03 Bratislava / vedenia nemajú,
- FiberNet s.r.o., Hraničná 18, 821 05 Bratislava / vedenia nemajú,
- ISPER, Topoľčianska 18, 851 05 Bratislava / vedenia nemajú,
- Letisko M. R. Štefánika - Airport Bratislava, a. s., Letisko M. R. Štefánika, 823 11 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Magistrát hl. mesta SR BA, Mestská polícia hlavného mesta SR Bratislavy, Primaciálne námestie 1, 811 01 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Magistrát hl. mesta SR BA, OSK, Primaciálne námestie 1, 811 01 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Magistrát hl. mesta SR BA, Sekcia informatiky, dát a inovácií, Primaciálne námestie 1, 811 01 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Michlovský, spol. s r.o., Letná 9, 921 01 Piešťany / vedenia sa nachádzajú,
- Ministerstvo obrany SR, Sekcia majetku a infraštruktúry, Kutuzovova 8, 832 47 Bratislava / vedenia nemajú,
- Ministerstvo vnútra SR, Odbor telekomunikácií, Oddelenie riadenia, prevádzky a rozvoja telekomunikačných sietí, Pribinova 2, 812 72 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- MÚ MČ BA Ružinov, Odbor územného plánu a dopravy, Mierová 21, 827 05 Bratislava / vedenia nemajú,
- Národná agentúra pre sieťové a elektronické služby, Trnavská cesta 100, 821 01 Bratislava / vedenia nemajú,
- OTNS, a.s., Vajnorská 137, 831 04 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- PROGRES-TS, s.r.o., Kosodrevinová 44, 821 07 Bratislava / vedenia nemajú,
- Quantcom, a.s., Borekova 13, 821 06 Bratislava / vedenia sa nachádzajú (telekomunikačné vedenia),
- RAINSIDE s.r.o., Teslova 43, 821 02 Bratislava / vedenia sa nachádzajú (telekomunikačné vedenia),
- SATRO s.r.o., Hodonínska 25, 841 03 Bratislava / vedenia nemajú,
- Sitel s.r.o., Kopčianska 18, 851 01 Bratislava / vedenia sa nachádzajú (telekomunikačné vedenia),
- Slovak Telekom, a.s., Bajkalská 28, 817 62 Bratislava / vedenia sa nachádzajú (telekomunikačné vedenia),

- Slovanet, a.s., Záhradnícka 151, 821 08 Bratislava / vedenia sa nachádzajú (telekomunikačné vedenia),
- Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s., Mlynské nivy 59/A, 824 84 Bratislava / vedenia nemajú,
- SPP Distribúcia, a.s., Mlynské nivy 44/b, 825 11 Bratislava / vedenia sa nachádzajú (plynárenské zariadenia rôznych tlakových stupňov),
- SUPTel s.r.o., Pri Šajbách 3, 831 06 Bratislava / vedenia nemajú,
- TERRMING, a.s. = ENGIE a.s., Jarošova 1, 831 03 Bratislava / bez zakresu,
- Towercom, a.s., Cesta na Kamzík 14, 831 01 Bratislava, / vedenia nemajú,
- TürkTelekom International SK s.r.o., V záhradách 8/A, 811 02 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- UPC BROADBAND SLOVAKIA, s.r.o., Ševčenkova 36, 851 01 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Veolia Energia Slovensko, a.s., Einsteinova 21, 851 01 Bratislava / vedenia sa nachádzajú,
- Západoslovenská distribučná, a.s., Čulenova 6, 816 47 Bratislava / vedenia sa nachádzajú (elektrické zariadenia a vedenia rôznych napäťových hladín),
- Železnice Slovenskej republiky, Oblastné riaditeľstvo Tmava, Bratislavská 2/A, 917 02 Tmava / vedenia sa nachádzajú,
- Železnice Slovenskej republiky, Oblastné riaditeľstvo Tmava, Sekcia elektrotechniky a energetiky, Kollárova 36, 917 95 Tmava / vedenia sa nachádzajú (elektrické zariadenia a vedenia rôznych napäťových hladín + výhľad),
- Železnice Slovenskej republiky, Oblastné riaditeľstvo Tmava, Sekcia oznamovacej a zabezpečovacej techniky, Sládkovičova 2, 920 41 Leopoldov / vedenia sa nachádzajú (telekomunikačné vedenia + výhľad),
- Železnice Slovenskej republiky, Oblastné riaditeľstvo Tmava, SMSÚ OZT Káblová technika, Bratislavská 2, 917 02 Tmava / vedenia sa nachádzajú (telekomunikačné vedenia + výhľad),
- Železnice Slovenskej republiky, Správa majetku ŽSR Bratislava, Oblastná správa majetku Tmava, Bratislavská 6/E, 917 02 Tmava / vedenia nemajú,
- Železnice Slovenskej republiky, Železničná energetika, Regionálne stredisko Železničnej energetiky Bratislava, Račianska 84, 831 02 Bratislava / vedenia nemajú,
- Železnice Slovenskej republiky, Železničné telekomunikácie, Kováčska 3, 832 06 Bratislava / vedenia nemajú.

4.3.1 Ochranné pásma

Pri realizácii stavby dôjde k styku s množstvom ochranných pásiem. Jednotlivé ochranné pásma budú zohľadnené v ďalšom v projektovom riešení. Ďalej je popísaný možný zásah do ochranných pásiem rozhodujúcich prevádzkovaných objektov / sietí.

Vzhľadom na prebiehajúci stavebný rozvoj územia a pripravované stavby s rôznym stupňom rozpracovania projektovej dokumentácie, sa bude aktuálny stav sietí v území meniť. Podrobnejšie sa problematikou lokalizácie ochranných pásiem budú v zmysle platnej legislatívy zaoberať ďalšie stupne projektovej dokumentácie.

Z hľadiska ochranných pásiem je treba spomenúť:

- ochranné pásmo dráhy,
- cestné ochranné pásmo,
- ochranné pásmo vodárenských zdrojov,
- ochranné pásma vodných tokov,
- ochranné pásma inžinierskych sietí,
- ochranné pásma Letiska.

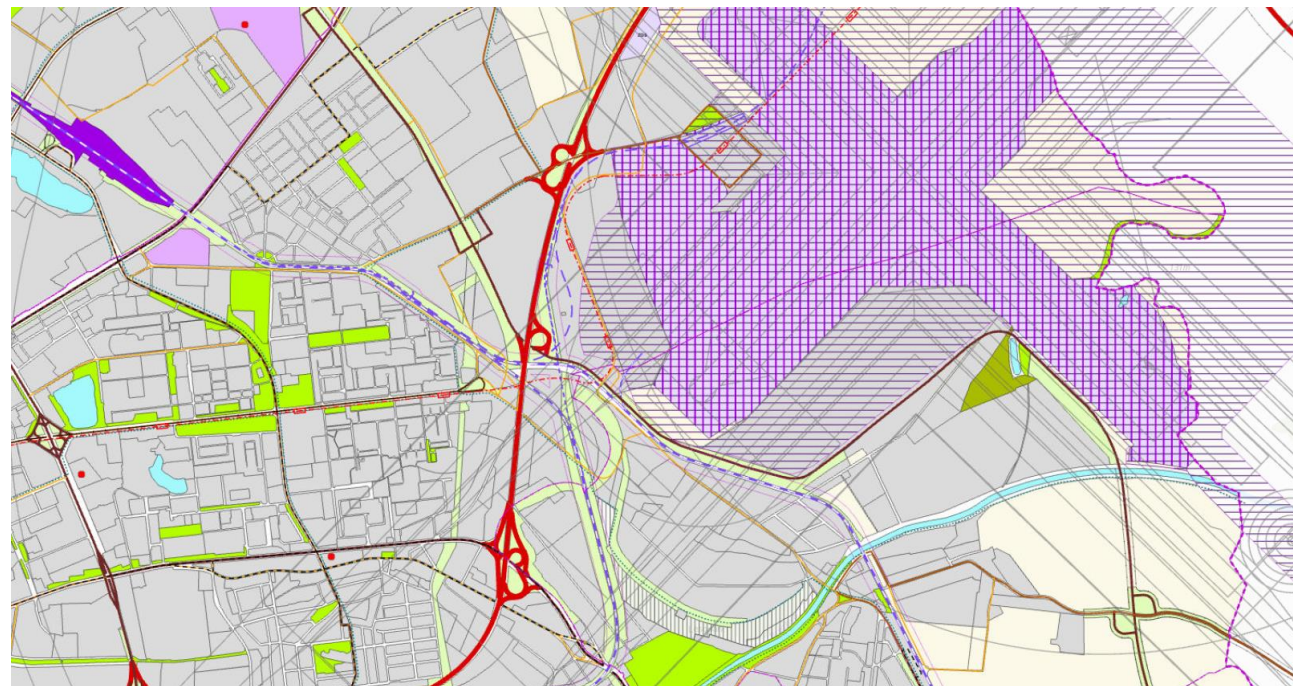
4.3.2 Ochranné pásma Letiska

Navrhovaná trasa predĺženia Ružinovskej radiály je vedená v rôznych ochranných pásmach Letiska. Spôsob technického riešenia prekonávania prekážok (komunikácie, železničné dráhy) pomocou mostných konštrukcií spolu s trolejovými vodičmi električkovej dráhy bude potrebné v ďalších stupňoch projektovej prípravy detailne preveriť.

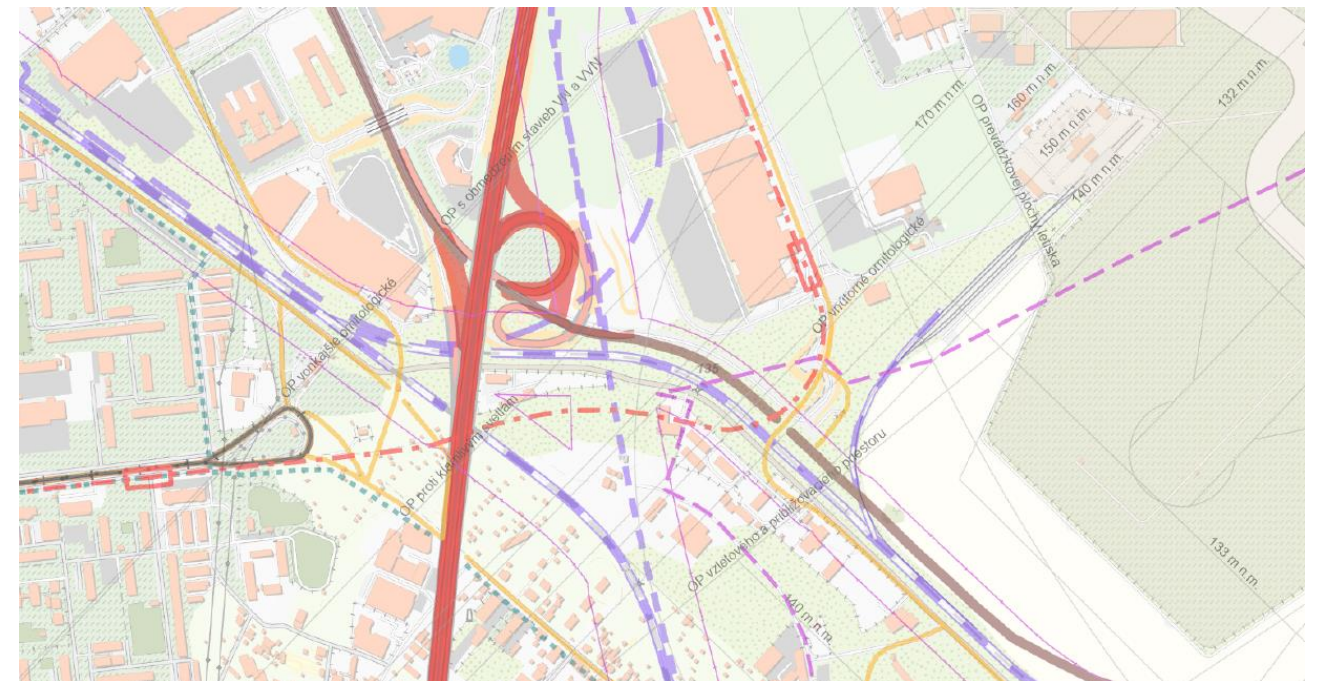
Trasa 1. etapy zasahuje za obratiskom predĺžením do ochranných pásiem:

- OP vonkajšie ornitologické,
- OP s obmedzením stavieb VN a VVN.

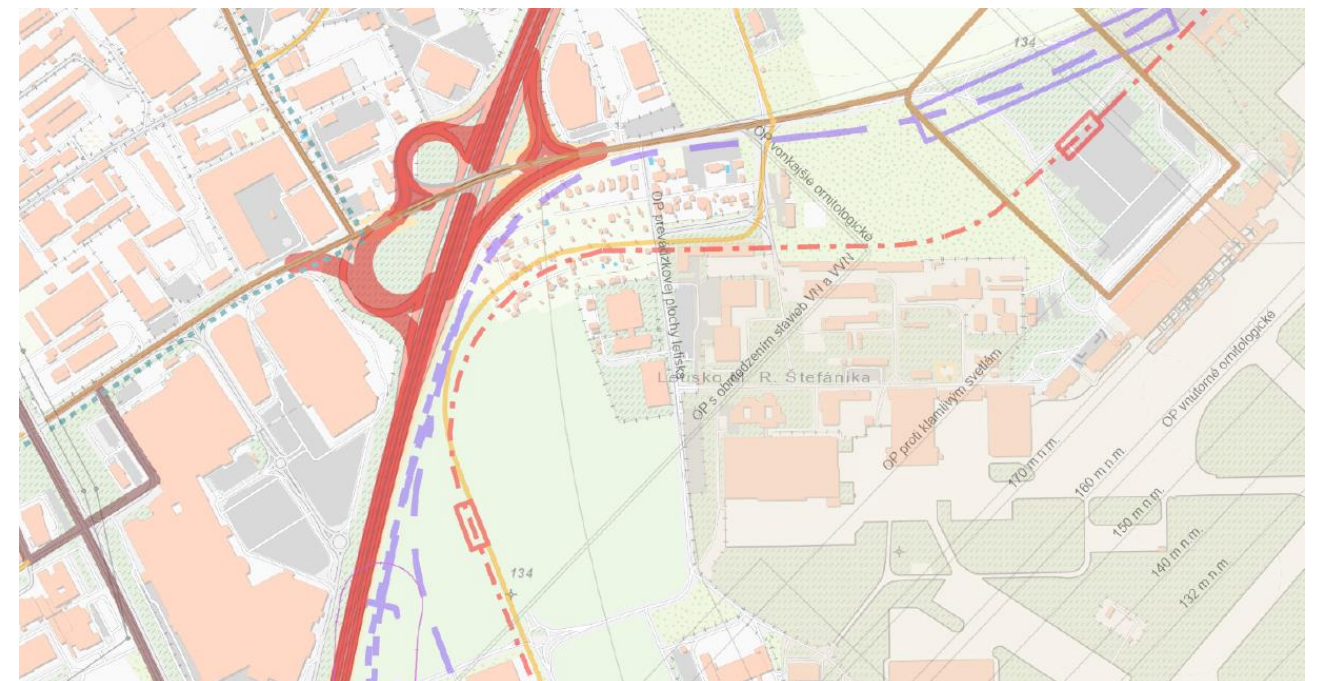
V spracovanom návrhu sú úrovne nadzemných výšok nových konštrukcií v priestore premostenia pod úrovňou prevádzkového nadzemného vedenia vvn. Predpokladaná výška vodičov električkovej dráhy je cca 151,5 m n.m.



Obrázok č. 18 – Ochranné pásma Letiska – oblasť TEŠ



Obrázok č. 19 – Ochranné pásma Letiska – začiatok oblasti TEŠ



Obrázok č. 20 – Ochranné pásma Letiska – koniec oblasti TEŠ

5 POPIS EXISTUJÚCEJ INFRAŠTRUKTÚRY

V posudzovanom koridore sa nachádza existujúca infraštruktúra, hlavne pozemné komunikácie, inžinierske vedenia, železničné dráhy – celoštátne v majetku ŽSR.

5.1 1. etapa obratisko – TIOP Ružinov

5.1.1 Železničné dráhy

Elektrifikovaná železničná trať č. 127C v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS a neelektrifikovaná trať č. 124A Komárno - Bratislava Nové Mesto v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice. V záujmovej oblasti nie je vybudovaná žiadna železničná zastávka s väzbou na systém MHD.

Pri spracovaní štúdie boli v záujmovom území rešpektované stavby ŽSR, v rámci ktorých je navrhovaný TIOP Ružinov.

5.1.2 Elektrické trate

Ružinovská radiála ukončená obratiskom. V priestore obratiska je objekt pre zázemie vodičov. Navrhovaná je nová meniareň Astronomická (súčasť projektu Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA).

V tesnej blízkosti obratiska sú situované zastávky MHD:

- Astronomická A (linka 9),
- Astronomická C (linky 67, 78, N70, N74),
- Astronomická D (linky 67, 78, N70).

5.1.3 Komunikácie

Ružinovská ulica

Cesta v kategórii II. trieda - miestna zberná. Ohraničuje existujúce obratisko Ružinovskej radiály. V smere do centra sa Ružinovskú ulicu v blízkosti obratiska napájajú:

- bezmenná spevnená cesta – príjazd k objektu SPP a záhradkárskej oblasti (bez kategórie),
- Vrakunská cesta a jej vetvy k čerpackej stanici (kategória - miestna neurčená),
- Astronomická ulica (kategória - miestna neurčená).

Všetky križovatky sú riešené bez svetelnej signalizácie.

Vrakunská cesta

V posudzovanom území je situovaná cesta II. triedy č. 572 v kategórii hlavná miestna cesta, ktorá sa v intraviláne mesta nazýva Vrakunská cesta.

V záujmovom území je vedená v súbehu a za čerpacou stanicou úrovňovo križuje železničnú trať č. 127C traťového úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS.

Galvaniho ulica (vedľajšie vetvy v okolí OC XXXLutz, OC Hornbach, kategória - miestna neurčená)

Ohraničuje zelenú plochu medzi parkoviskom OC XXXLutz a OC Hornbach, pre ktorý slúži ako prístup pre zásobovanie. Pri OC Hornbach je vedená v blízkosti železničnej trate č. 124A Komárno – Bratislava-Nové Mesto v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice.

Všetky križovatky sú riešené bez svetelnej signalizácie.

5.1.4 Zelené plochy

V priestore vymedzenom Ružinovskou ulicou, areálom čerpackej stanice, diaľnicou D1, železničnou traťou č. 127C a Vrakunskou cestou sa nachádza priestor záhradkárskej oblasti. Situovaný tu je aj objekt SPP (regulačná stanica), do ktorého zaústuje plynovod VTL a STL.

Ďalšie zelené plochy sa nachádzajú medzi:

- železničnou traťou č. 127C a Vrakunskou cestou;
- Vrakunskou cestou a železničnou traťou č. 124A,
- železničnou traťou č. 124A a OC Hornbach.

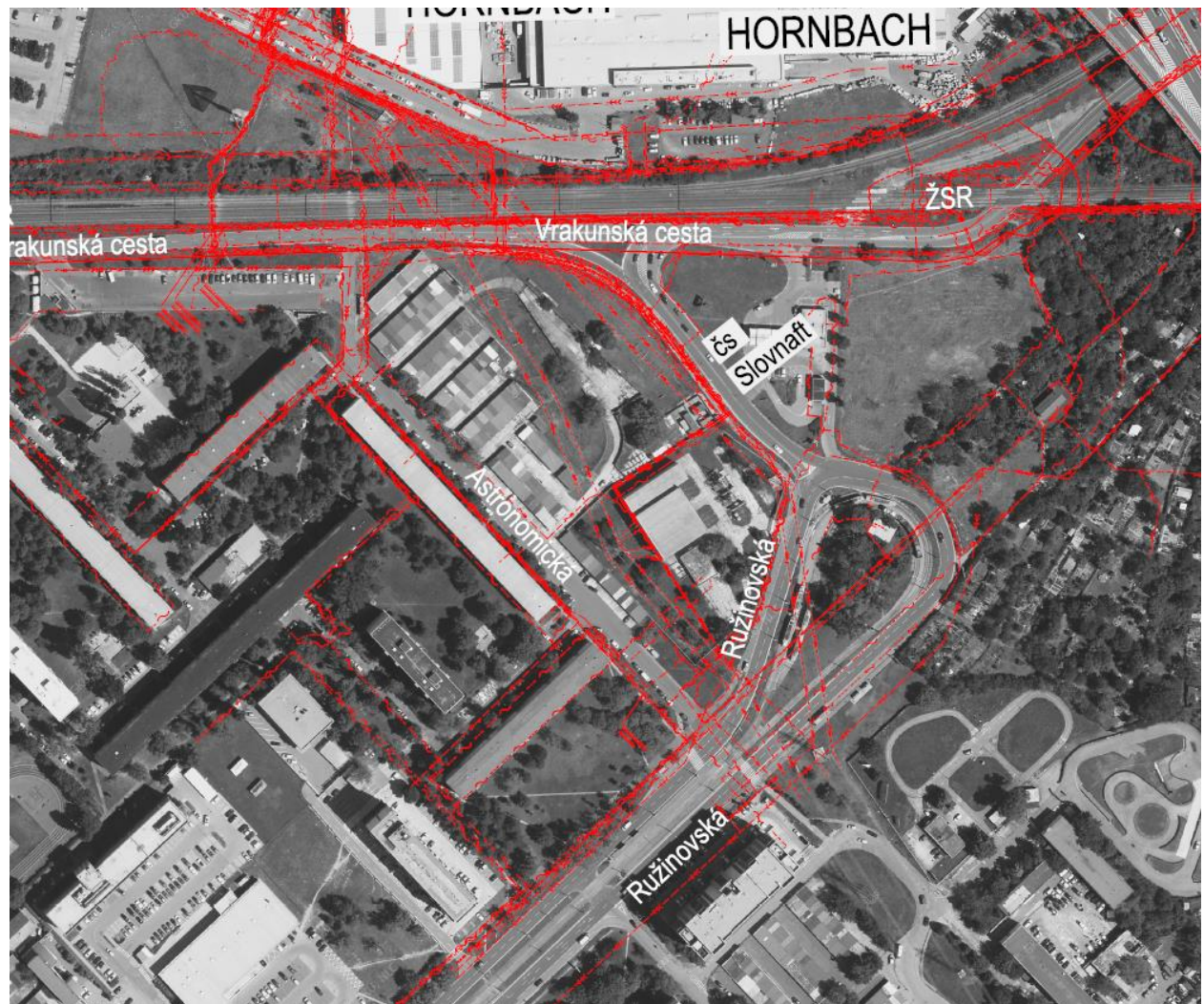
Galvaniho ulica a železničná trať č. 124A ohraničuje zelenú plochu medzi parkoviskom OC XXXLutz a OC Hornbach.

5.1.5 Inžinierske siete

V posudzovanom území sa podľa zákresu od správcov nachádza veľké množstvo inžinierskych sietí všetkých druhov. V blízkosti existujúceho obratiska je situovaný objekt SPP (regulačná stanica), do ktorého zaústuje plynovod VTL a STL.

5.1.6 Vizuálne identifikované inžinierske siete

V predmetnom území sa nachádza nadzemné zdvojené vedenie 4x 110 kV vvn so zdvojenými vodičmi. Pozdĺž komunikácií sú stožiare verejného osvetlenia.



Obrázok č. 21 – priestor 1. etapy – inžinierske siete (zdroj TEŠ)

5.2 2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA

5.2.1 Komunikácie

Galvaniho ulica (vedľajšia vetva smer OC AVION kolmá na vetvu OC XXXLutz / OC Hornbach, kategória - miestna neurčená)

Vetva komunikácie prechádzajúca od zelenej plochy pri železničných tratiach smerom k OK Hornbach. Ďalej mimoúrovňovo pokračuje ponad hlavnú vetvu Galvaniho ulice a končí v OK AVION.

Všetky križovatky sú riešené bez svetelnej signalizácie.

Galvaniho ulica (hlavná vetva, kategória – III. trieda - miestna obslužná)

Hlavná trasa. V smere k diaľnici ide o privádzač na diaľnicu D1 a napojenie smer Pharos. Opačný smer je napojenie diaľničnej križovatky Bratislava – Galvaniho – Exit 10.

Všetky križovatky sú riešené bez svetelnej signalizácie.

Ivanská cesta (vedľajšia vetva, kategória - miestna neurčená)

Začína v OK AVION a pokračuje v súbehu s diaľnicou D1, od ktorej je oddelená zeleným pásom. V priestore parkovísk OC sa ďalej vetví.

Všetky križovatky sú riešené bez svetelnej signalizácie.

5.2.2 Inžinierske siete

V posudzovanom území sa podľa zákresu od správcov nachádza veľké množstvo inžinierskych sietí všetkých druhov.

5.2.3 Vizuálne identifikované inžinierske siete

V predmetnom území sa nadzemné energetické vedenia nenachádzajú. Pozdĺž komunikácií sú stožiare verejného osvetlenia.

5.2.4 Zelené plochy

Nachádzajú sa pozdĺž vedľajšej vetvy Galvaniho ulice a medzi diaľnicou D1 a vedľajšou vetvou Ivanskej cesty. Všetky plochy boli upravené výsadbou počas rozvoja územia.



Obrázok č. 22 – priestor 2. etapy – inžinierske siete (zdroj TEŠ)

5.3 3. etapa Avion/IKEA – Letisko

5.3.1 Komunikácie

Ivanská cesta (vedľajšia vetva, kategória - miestna neurčená)

Ukončenie komunikácie pri OC IKEA, bez svetelnej signalizácie.

Diaľnica D1

V blízkosti OC IKEA sú v smere navrhovanej trate:

- privádzač z D1 na hlavnú vetvu Ivanskej cesty + privádzač z hlavnej vetvy Ivanskej cesty v smere z Letiska + priebežný pruh v smere z Vajnora,
- hlavná trasa D1 v smere od Senca / Trnavy,
- hlavná trasa D1 v smere do Senca / Trnavy,
- privádzač na parkovisko + privádzač v smere na Letisko.

Ulica pri Letisku (kategória - miestna neurčená)

Komunikácie križovaná navrhovanou trasou pri križovatke s vedľajšou vetvou Ivanskej cesty, križovatka bez svetelnej signalizácie.

Ivanská cesta (vedľajšia vetva, kategória - miestna neurčená)

Súbežná vetva v zastavanej oblasti, v smere navrhovanej trate začína v križovatke s ulicou pri Letisku a končí pred Aviator Garni Hotel Bratislava. Všetky križovatky sú bez svetelnej signalizácie.

Ivanská cesta (hlavná vetva, kategória - III. trieda - miestna obslužná)

Hlavná trasa smerom k Letisku. V záujmovom koridore prechádza ponad diaľnicu D1. V priestore letiska vytvára okruh, v ktorom má viacero vedľajších vetiev s kategóriou - miestna neurčená.

5.3.2 Inžinierske siete

V posudzovanom území sa podľa zákresu od správcov nachádza veľké množstvo inžinierskych sietí všetkých druhov. V blízkosti ukončenia predĺženej trasy je situovaný je aj objekt SPP (regulačná stanica).

5.3.3 Vizuálne identifikované inžinierske siete

V predmetnom území sa nadzemné energetické vedenia nenachádzajú. Pozdĺž komunikácií sú stožiare verejného osvetlenia.

5.3.4 Zelené plochy

Nachádzajú sa v priestore od diaľnice D1 smerom k Letisku. Prvá plocha je v súbehu s vedľajšou vetvou Ivanskej cesty a končí pred Aviator Garni Hotel Bratislava. Ďalšia zelená plocha pokračuje od hotela až k OK Letisko.



Obrázok č. 23 – priestor 3. etapy – inžinierske siete (zdroj TEŠ)

6 POPIS KORIDORU PRE NOVÚ ELEKTRIČKOVÚ TRATĚ

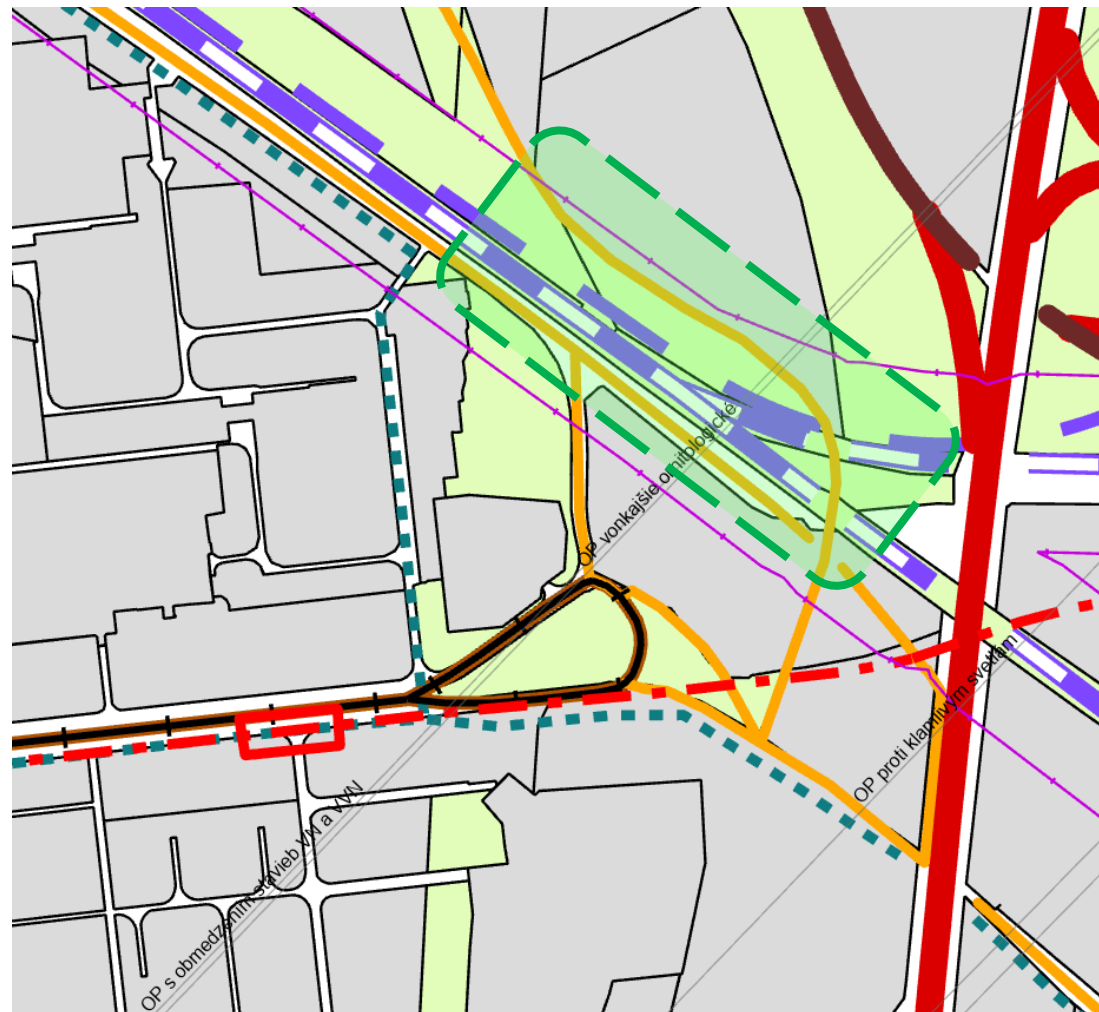
Poznámka: V texte štúdie sú znázornené na obrázkoch len schematické situácie a vybrané prípadne potrebné detaily. Prehľadné situácie, pozdĺžne profily a vzorové priečne rezy sú prílohami textovej časti.

6.1 Rozvoj územia v budúcnosti

Pri návrhu vedenia predĺženia Ružinovskej radiály sa okrem pripravovaných stavieb bral do úvahy aj rozvoj územia podľa platného územného plánu [12].

Ako kritický sa ukazuje rezervný priestor vymedzený traťou ŽSR a objektom OC Hornbach, v ktorom sa podľa územného plánu stretávajú dva zámery. Do rovnakého priestoru je potrebné umiestniť ešte električkovú trať a priestorom previesť aj výhledové zdvojkolajnenie trate Bratislava-Nové Mesto – Dunajská Streda.

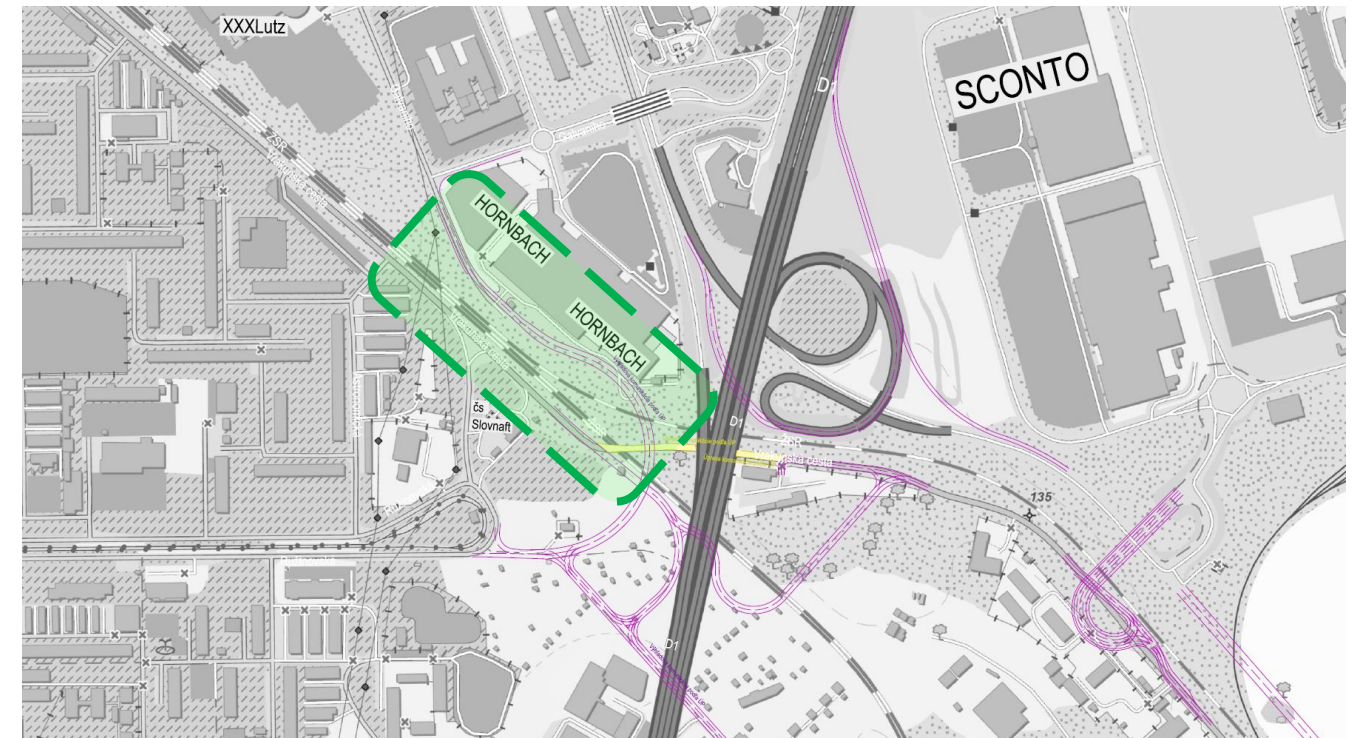
V návrhu sa preto pracuje s riešením, že projekty, ktoré sa v mieste rezervy stretnú sa môžu križovať mimoúrovňovo a teda sa navzájom nevyklučujú.



Obrázok č. 24 – priestor 1. etapy – rozvoj cestnej siete podľa [12]¹³

Pre potreby návrhu smerového vedenia nadzemných variantov ponad Vrakunskú cestu a trate ŽSR smerom k OC Hornbach spracovateľ TEŠ rozpracoval možné technické riešenie vedenia prepojenia Ružinovskej ulice s vetvou ulice Galvaniho.

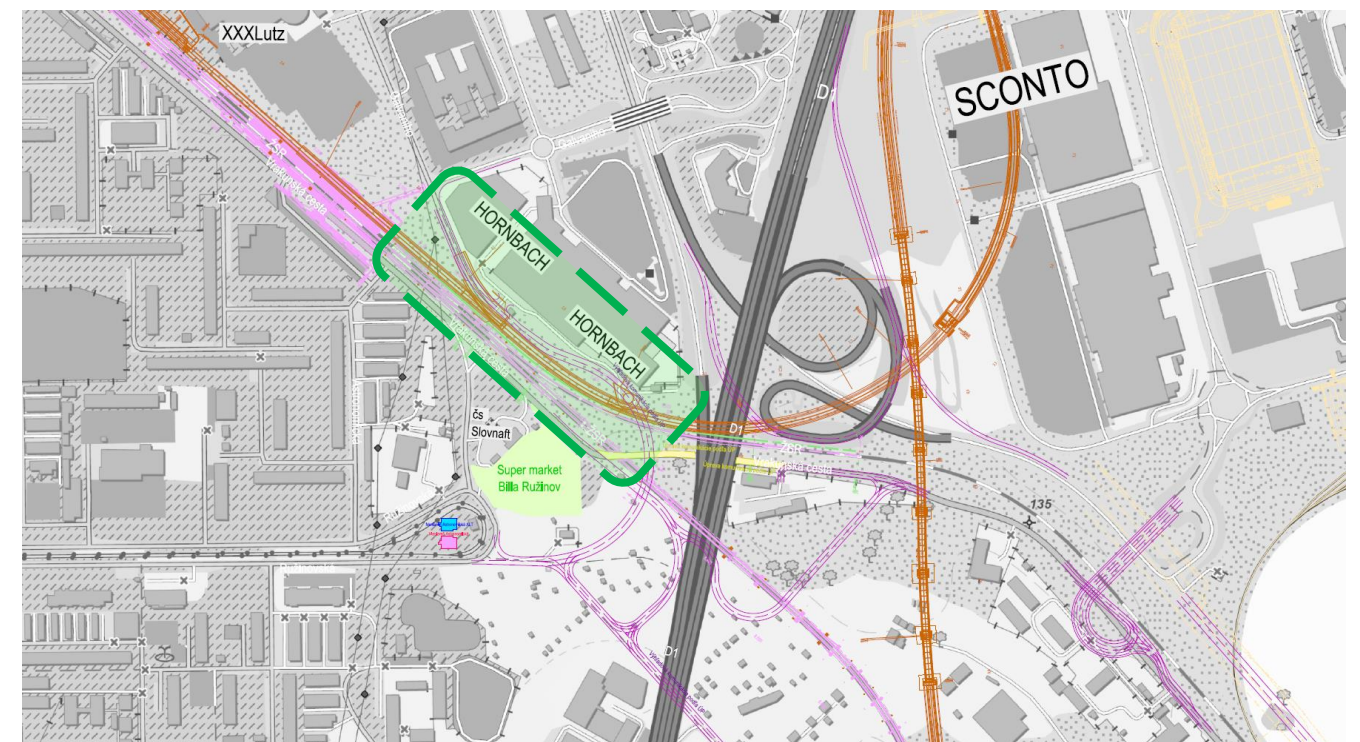
V návrhu výhledového usporiadania je zohľadnené aj zrušenie priecestia Vrakunskej ulice s traťou ŽSR č. 127C (pripravovaný zámer ŽSR).



Obrázok č. 25 – priestor 1. etapy – výhledové komunikácie podľa [12] (zdroj TEŠ)

Stav dopravnej infraštruktúry v území sa bude v budúcnosti ďalej meniť. Do priestoru medzi traťovú koľaj Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice vo vzdialenejšej budúcnosti podľa [12] pribudne koľajové napojenie stavby ŽSR TEN-T 17.

Z ďalších stavieb ŽSR sa uvažuje s výhledovým zdvojkolajnením trate po Dunajskú Stredu. V súčasnosti sa pracuje aj na projekte [13].



Obrázok č. 26 – priestor 1. etapy – rozvoj územia, vzdialenejší časový horizont (zdroj TEŠ)

¹³ <https://geoportal.bratislava.sk/pfa/apps/webappviewer/index.html?id=6f055b1431754b09aa3fcb5e5bb5734a>

7 POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU

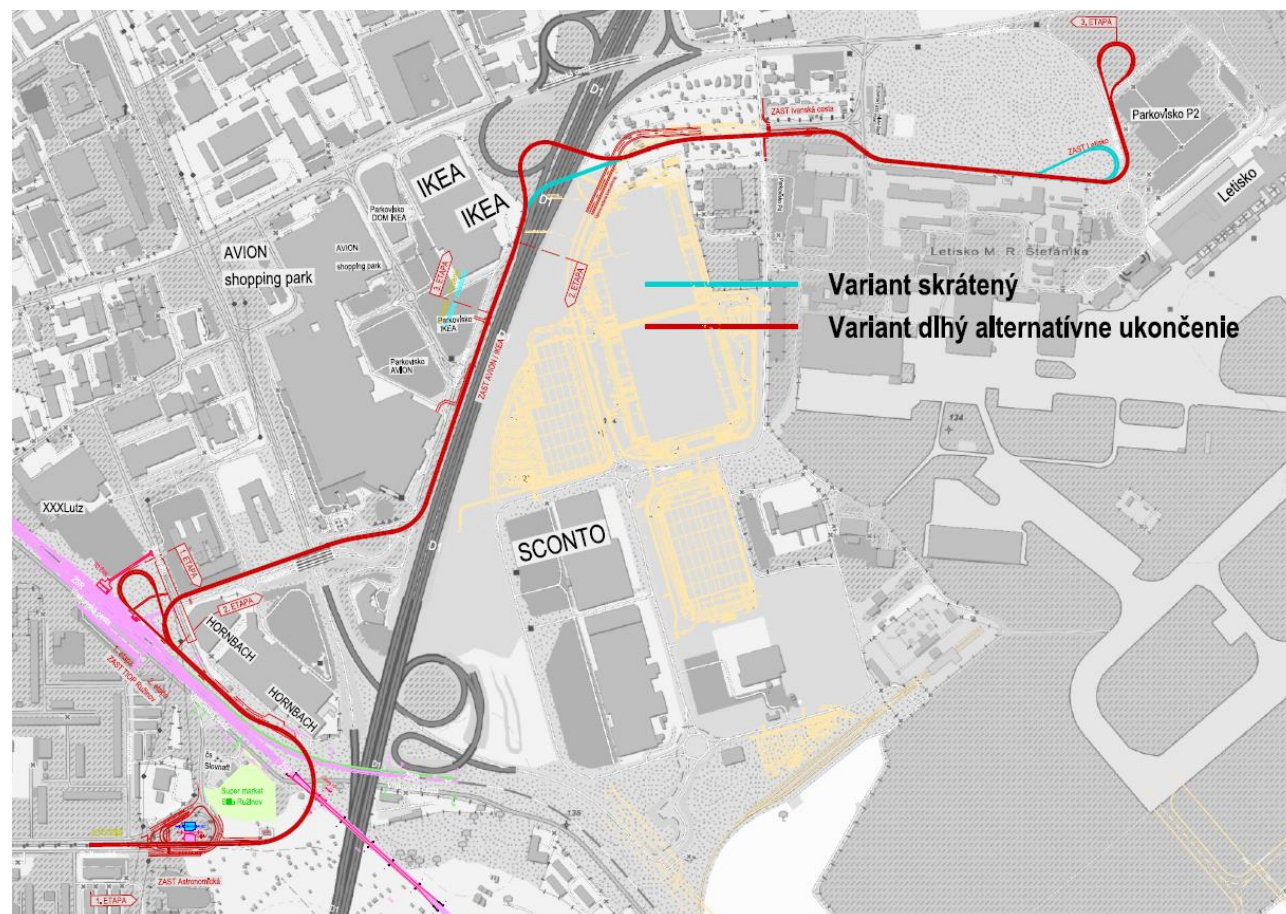
7.1 Charakteristika novej trate

Návrh trasovania predĺženia Ružinovskej radiály spracovaný vo dvoch variantoch. Posudzované sú vedenia nadzemného variantu s rôznym trasovaním (prechodom) ponad diaľnicu D1 a ukončením pri Letisku. V priestore od existujúceho obrátiska radiály na Ružinovskej ulici po OC IKEA sú svojím riešením zhodné. Označené sú tak podľa celkovej dĺžky a ukončenia pri Letisku ako:

nadzemný variant **skrátенý** (šikmejšie vedenie trasy ponad D1 a ukončenie pred priestorom Letiska),

nadzemný variant **dlhý alternatívne ukončenie** (kolmé vedenie trasy ponad D1 a ukončenie medzi parkoviskom Letiska a výhľadovou železničnou stanicou navrhovanou v stavbe TEN-T 17).

Každý z posudzovaných variantov je vedený tak, aby zohľadňoval všetky existujúce aj pripravované zmeny v území, ktoré sú známe k dátumu spracovania štúdie. V nasledujúcom popise riešenia je uvedené konkrétne trasovanie.



Obrázok č. 28 – Trasovanie posudzovaných variantov – celá trasa (zdroj TEŠ)

Prehľadné situácie v miere 1:10 000 zobrazujú všetky rozpracované varianty. Situácie 1:2000 a pozdĺžne profily navrhovaných trás sú v prílohovej časti štúdie. Nadzemné varianty sú spracované okrem podkladu ortofoto aj na katastrálnom podklade.

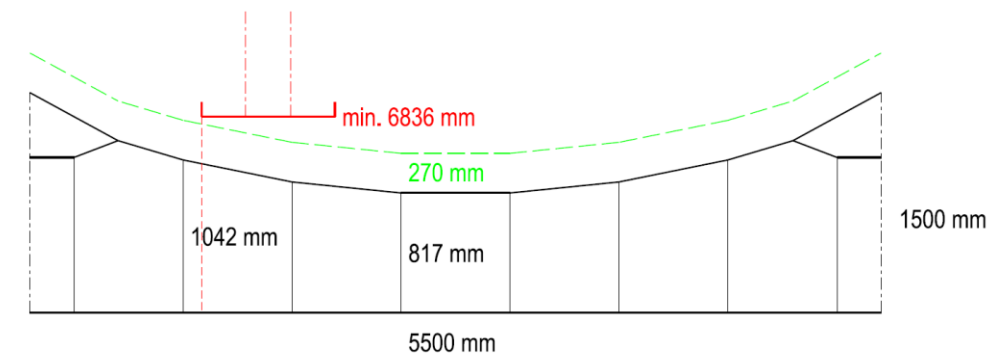
Podzemné varianty sú spracované len na podklade ortofoto.

7.1.1 1. etapa obrátisko – TIOP Ružinov

Spoločný koridor pre oba varianty.

Posudzované varianty sú zhodne vedené od obrátiska smerom OC Hornbach ponad Vrakunskú cestu, trate ŽSR k TIOPu Ružinov. Smerovo je trasovanie vedené mimo objekt SPP, zároveň zohľadňuje možné cestné prepojenie Ružinovskej ulice a Galvaniho uvedené v ÚP. Po prechode ponad železničné trate prechádza trasa pod zdvojeným vedením 4x 110 kV na úroveň terénu do obrátiska.

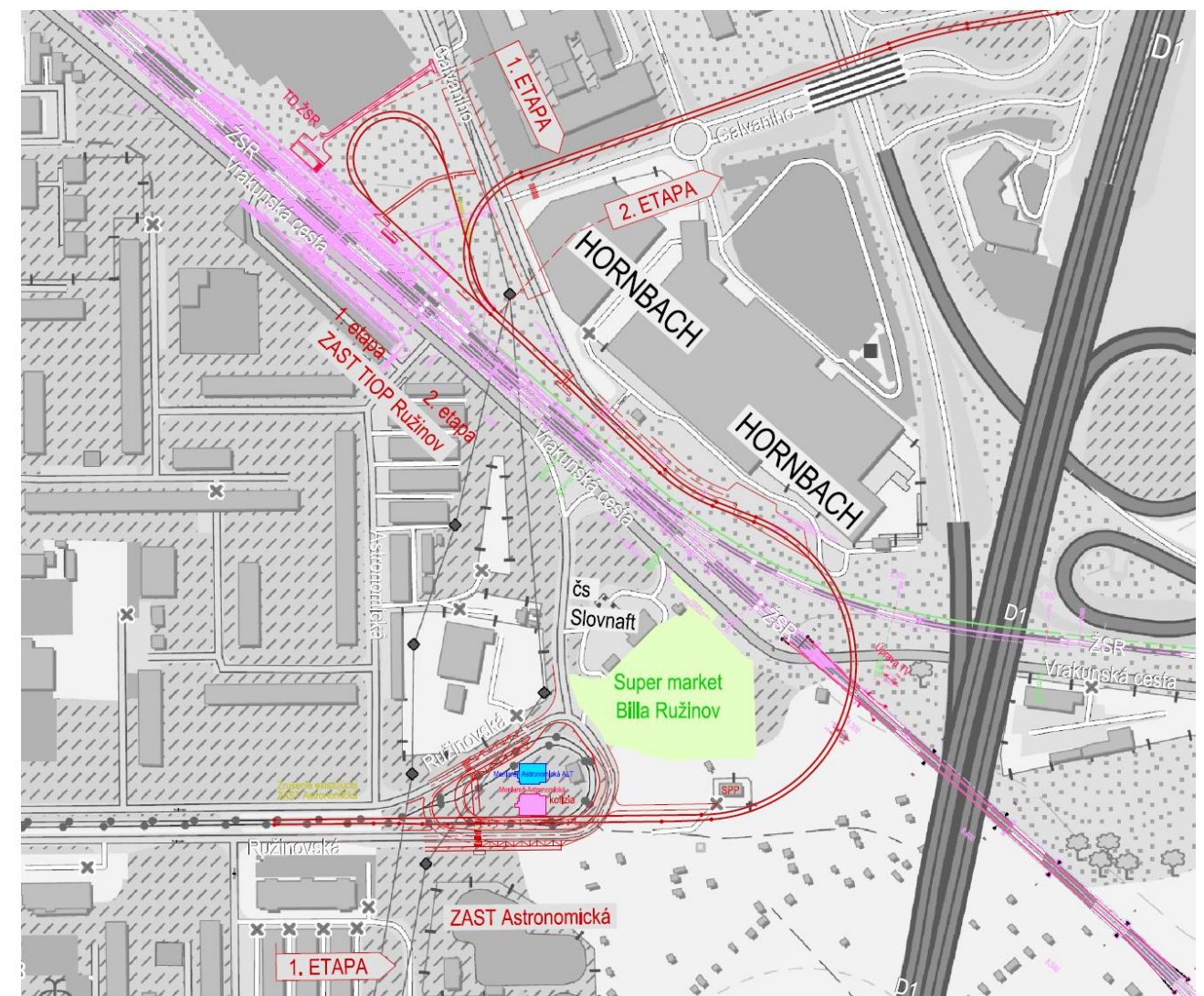
Výškovo začína trasa stúpať v existujúcom obrátisku za novou ZAST Astronomická pred Ružinovskou ulicou. Nad elektrifikovanými koľajami trate ŽSR č. 127C sa predpokladá výškové usporiadanie, ktoré umožní prevádzku trolejového vedenia striedavej trakčnej sústavy 25 kV 50 Hz bez obmedzení.



Obrázok č. 29 – Normový priebeh trolejového vedenia pod mostom – 1. etapa (zdroj TEŠ)

Od minimálnej spodnej hrany mostnej konštrukcie nad temenom koľají ŽSR sa odvíja hrúbka mostnej konštrukcie a niveleta elektrickej trate.

Na opačnej strane začína trasa klesať v priestore areálu OC Hornbach a dostáva sa na úroveň terénu. 1. etapa je ukončená obrátiskom pri navrhovanom TIOPe Ružinov, v obrátisku je navrhovaná ZAST TIOP Ružinov.



Obrázok č. 30 – Trasovanie posudzovaných variantov – 1. etapa (zdroj TEŠ)

7.3 Nadzemný variant dlhý alternatívne ukončenie

7.3.1 Základné parametre variantu

Etap	Úsek	Dĺžka trasy	Celková dĺžka koľají	Dĺžka napájacích vedení	Mosty / múry
1.	obratisko - TIOP Ružinov	995 m	1978 m	6300 m	1664 / 1689 m ²
2.	TIOP Ružinov – Avion/IKEA	988 m	1982 m	18 500 m	3720 / 1218 m ²
3.	Avion/IKEA - Letisko	1607 m	3224 m	17 800 m	1846 / 2644 m ²
	CELKOM	3590 m	7184 m	42 600 m	12 781 m ²

Tabuľka 2 - Základné parametre - variant dlhý alternatívne ukončenie

7.4 Nadzemný variant skrátený

7.4.1 Základné parametre variantu

Etap	Úsek	Dĺžka trasy	Dĺžka koľají celkom	Dĺžka napájacích vedení	Mosty / múry
1.	obratisko – TIOP Ružinov	995 m	1978 m	6300 m	1664 / 1689 m ²
2.	TIOP Ružinov – Avion/IKEA	988 m	1982 m	18 500 m	3720 / 1218 m ²
3.	Avion/IKEA - Letisko	1281 m	2571 m	14 100 m	1567 / 2220 m ²
	CELKOM	3264 m	6531 m	38 900 m	12 078 m ²

Tabuľka 3 - Základné parametre - variant skrátený

7.5 Popis navrhovaného stavu – koľajová trať

Hlavnými časťami električkovej trate sú:

- Koľajový zvršok,
- Koľajový spodok,
- Obratiská,
- Výhybkové konštrukcie.

Všeobecné technické parametre

- Rozchod koľaje 1000 mm
- Osový tlak na nápravu min 11t
- Minimálny polomer smerového oblúka - trať: $R \geq 50$ m, min. $R \geq 35$ m
- Minimálny polomer smerového oblúka - obratisko: $R \geq 30$ m, min. $R \geq 25$ m
- Maximálny pozdĺžny sklon trate 70 ‰

Smerové pomery a návrhová rýchlosť

Smerové vedenie trasy je navrhnuté na rýchlosť $V = 60$ km.h⁻¹. V miestach s priestorovým obmedzením a v stiesnených pomeroch je geometria trate upravená tak, aby v čo najväčšej miere bolo možné dosiahnuť maximálnu traťovú rýchlosť pre konkrétne obmedzenie. Prevýšenie koľají v smerových oblúkoch sa predpokladá pre max. traťovú rýchlosť.

Zníženie hlučnosti pri prejazde koľajových oblúkov s menšími polomerami (najmä v obratiskách) sa zabezpečí osadením mazacích zariadení do koľaje.

Sklonové pomery

Výškové riešenie je v rozsahu prvých dvoch etáp zhodné. Pri stúpaní a klesaní na mosty s pracuje v návrhu so sklony 50 až 70 ‰. Lomy sklonov sú zaoblené kružnicovými oblúkmi s minimálnym polomerom spravidla 2000 m, v stiesnených pomeroch min. 1200 m. Na úrovni terénu sklonové pomery rešpektujú sklon terénu v danej oblasti.

Sklonové riešenie je zdokumentované v pozdĺžnych profiloch príslušného variantu.

Koľajový zvršok všeobecne

Koľajový zvršok bude tvorený otvoreným koľajovým lôžkom a v oblasti umelých stavieb pevnou jazdnou dráhou.

Definitívna voľba typu trate bude upresnená v ďalších stupňoch PD.

Vhodná voľba konštrukcie PJD je základným opatrením na zníženie hlučnosti.

Koľajový zvršok s otvoreným koľajovým lôžkom (KL) pozostáva z koľajníc tvaru 49E1 (S49), resp. žliabkových koľajníc 60 Ri2 (pri malých polomeroch napr. v obratiskách), s pružným upevnením skrutkového typu, upevnených k betónovým podvalom, ktoré sú uložené v koľajovom lôžku.

Koľajový zvršok v podobe pevnej jazdnej dráhy (PJD) pozostáva z koľajníc tvaru 49E1 (S49), resp. žliabkových koľajníc 60 Ri2 (pri malých polomeroch napr. v obratiskách), obalených gumovými bokovnicami pre obmedzenie šírenia hluku a vibrácií. Koľajnice budú upevnené v plastových podkladniciach s pružným upevnením koľajnice skrutkového typu na nosnej železobetónovej doske z vystuženého betónu.

V prípade lokálnych požiadaviek (napr. na zúženie potrebného koridoru električkovej trate) je možné, aj v úsekoch kde by sa navrhol koľajový zvršok otvorený, navrhnuť zvršok ako pevná jazdná dráha.

Veľmi dôležité je vybavenie oboch variant koľajového zvršku súčasťami na elimináciu hluku a vibrácií, napr. aplikáciou bokovnic uchytených ku koľajniciam a zabudovanie podštrkovej antivibračnej rohože pod koľajové lôžko.

Koľajnice budú zvarené do dlhých koľajnicových pásov (bezстыková koľaj). V oblúkoch s polomerom menším ako 250 m budú použité koľajnice s hlavami so zvýšenou odolnosťou voči opotrebeniu (kvalita ocele min R290).

Súčasťou koľajového zvršku je aj kryt električkovej koľaje, hlavne v úsekoch, kde sa uvažuje s pojazdom aj cestných vozidiel po dráhe.

Skladba asfaltobetónového krytu (na zvršku s otvoreným KL) bude rozdielna pre medzikoľajnicový priestor (celková hrúbka napr. 220 mm) a pri napojení na cestnú komunikáciu (celková hrúbka napr. 580 mm).

Všetky priechody pre chodcov a križovania električkovej trate s komunikáciami majú asfaltobetónový kryt ako pri napojení na cestnú komunikáciu.

Povrchový kryt trate musí byť realizovaný s ohľadom na pripravovaný manuál MIBu.

Mazníky

V oblúkoch s malými polomerami budú použité elektrické mazníky, ktoré budú mať samostatné skrine pre napájanie a pre lisované izolované styky (LIS) s príslušenstvom.

Koľajové odvodňovače

V prípade žliabkových koľajníc je tieto nutné odvodniť vo vzdialenosti každých cca 100 m, čo bude dosiahnuté vyfrézovaním otvoru 20 x 200 mm na dne koľajnicového žliabku v medzi podvalovým priestore.

Dilatačné zariadenia

Pre zabránenie prenosu síl z bezстыkovej koľaje do koľajovej konštrukcie električkových výhybiek budú použité šikmé dilatačné styky. Pred každou výhybkou bude dilatačné zariadenie dĺžky 2 m. Dilatačné zariadenie je potrebné umiestniť tak, aby električkové vozidlá prechádzali po hrote v dilatačnom zariadení.

Izolácia koľajiska

Všetky použité súčasti koľajového roštu musia vyhovovať podmienkam ochrany proti bludným prúdom v súlade s platnými predpismi. Izolácia koľajníc ako vodiča spätného trakčného prúdu bude vykonaná bokovnicami a gumovou podložkou.

7.6.1 Rozsah riešenia pevných trakčných zariadení

Predĺženie električkovej trati je v tejto štúdii navrhované v dvoch Variantoch. Dĺžky navrhovaných tratí sú uvedené v Tabuľkách 2 a 3. Rozdiel medzi variantami v celkovej dĺžke trasy dobudovanej radiály po Letisko je 326 m a v celkovej dĺžke koľají 707 m.

Pre každú alternatívu sú navrhnuté hlavné trakčné zariadenia a to:

- meniarne (trakčné napájacie stanice),
- systém napájania električkovej trate (napájacie a spätné káble),
- systém trolejového vedenia.

Ďalšou časťou technického riešenia je:

- doplnenie technologického vybavenia meniarne Astronomická (tretia usmerňovacia jednotka) ,
- vyvolané preložky VN a NN vedení v trase električkovej trate,
- verejné osvetlenie trate.

7.6.2 Riešenie napájania v 1. a 2. etape

Meniareň bude potrebné dozbrojiť o štyri napájačové polia N6 až N9. Rozvádzač spätných káblov (RSK sa doplní o 4 ks vývodových odpojovačov. V zodpovedajúcom rozsahu sa upraví technologický systém v oblasti riadenia vrátane úprav elektrodispečingu DPB na Olejkárskej ulici.

V každej etape bude meniareň Astronomická zásobovať elektrickou energiou trolejové vedenie dvoch nových samostatne napájaných úsekov trate. Napájače N6 a N7 budú doplnené v 1. etape, napájače N8 a N9 v 2. etape.

7.6.3 Riešenie napájania v 3. etape

Koncept riešenia napájania predĺženej radiály po Letisko je zhodný v oboch variantoch.

Prvé dve etapy predĺženia Ružinovskej radiály budú pravdepodobne realizované bez 3. etapy. Dôvodom je výrazný pokles možných cestujúcich od oblasti obchodných centier po Letiskom. Realizácia predĺženia radiály až Letisko tak môže byť realizovaná s väčším časovým odstupom.

V oblasti Letiska na severnej strane však prebieha rozvoj územia, ktorý môže zatriktívniť budovanie električkovej trate ako nový zdroj pravidelných cestujúcich. Dĺžka 3. etapy je takmer rovnaká ako spoločná dĺžka etáp č. 1 a 2. Z dôvodov časového odstupu realizácie; výhľadovej dĺžky radiály, ktorá sa nemusí v oblasti Letiska končiť a výkonovej rezervy meniarne Astronomická, ktorá sa naplní v prvých dvoch etapách je pre 3. etapu navrhovaná **nová meniareň M1**. Poloha meniarne je navrhovaná zhodne v obratisku oboch variantov. Uvažuje sa s výhľadovým napájaním celkom šiestich samostatne napájaných úsekov trate.

Vzhľadom na to, že v súčasnosti nie je známe linkovanie na navrhovanej trati, ani počet spojov za hodinu (interval spojov) a známe sú len všeobecné požiadavky (pozri **7.6**) nie je spracovaný energetický výpočet napájania trate, výsledkom ktorého je aj výpočet stredného prúdu meniarňí.

Na základe skúsenosti z návrhu električkových tratí v Bratislave je možné predpokladať, že hodnota stredného usmerneného prúdu sa bude pre každý samostatne napájaný úsek trolejového vedenia pohybovať v intervale 800 až 1000 A.

Meniareň M1 – Technologická časť

Technologická časť navrhovanej meniarne M1, bude pozostávať z nasledujúcich častí:

Rozvodňa 22 kV

Rozvodňa VN bude riešená kompaktným zapuzdreným rozvádzačom R22, pozostávajúcim s 9-tich polí, P1 až P9. Polia č.P1 a P2 sú privodné polia, cez ktoré bude meniareň pripojená na sieť ZSDis. Polia P3 a P4 sú polia spínača prípojnic, ktorý oddeľuje sieť distribútora (ZSDis) a technologickú časť meniarne. Pole P5 je pole merania, v ktorom budú osadené ciachované meracie transformátory prúdu a napätia a cez fakturačný elektromer bude meraná spotreba elektrickej energie meniarne. Fakturačný elektromer bude osadený do typovej skrine merania USM. Pole P6 je vývodové pole pre transformátor vlastnej spotreby meniarne. Polia č.P7, P8, P9 budú slúžiť pre napájanie trakčných transformátory TU1, TU2 a TU3.

Trakčné transformátory

Predpokladá sa použitie troch trojfázových suchých transformátory o výkone 1600 kVA s menovitým napätím 22 000/650/520 V s preťažiteľnosťou triedy V. Pre menovité napätie trakčnej sústavy meniarne 825 V bude prevod transformátorov 22 000/650 V. Pre menovité napätie trakčnej sústavy 660 V bude prevod transformátorov 22 000/520V. Trakčné transformátory sa vybaví 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

Použitý bude trojfázový suchý transformátor o výkone 50 kVA s menovitým napätím 22 000/400 V.

Usmerňovače

Predpokladá sa použitie troch diódových šesťpulzných usmerňovačov v mostíkovom zapojení s prirodzeným chladením vo výsuvnom prevedení. Menovité napätie na výstupnej (DC) 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.

Jednosmerný rozvádzač

Kovový, vzduchom izolovaný skriňový rozvádzač s menovitým napätím 825/660 V DC skladajúci sa z týchto hlavných častí:

- napájačové skrine pre napájanie trolejového vedenia jednotlivých traťových úsekoch,
- rozvádzač spätných káblov na rozvod spätného pólu meniarne k jednotlivým traťovým úsekom,
- rozvádzač vlastnej spotreby (skriňový vzduchom izolovaný).

Ostatné technologické prvky

- izolačný transformátor – zálohový zdroj pre vlastnú spotrebu meniarne,
- rozvádzač izolačného transformátora – nástenný skriňový rozvádzač s osadeným elektromerom a istiacimi prvkami pre izolačný transformátor,
- skriňa signalizácie – skriňový rozvádzač slúžiaci na miestnu signalizáciu porúch meniarne,
- záložný zdroj pre pomocné napätie,

V meniarňi sa počíta aj technológiou a rozvodmi pre nabíjanie elekťrobusov / trolejbusov na letisku.

Uzemnenie

Hlavná uzemňovacia sieť meniarne bude tvorená vodičom FeZn 30x4mm. Všetky neživé časti striedavých a jednosmerných zariadení sa pospájajú a uzemnenia. Hodnota zemného odporu ochranného uzemnenia musí zodpovedať požiadavkám platných predpisov.

Realizované bude aj pomocné uzemnenie pre stráženie nebezpečného dotykového napätia. V meniarňi sa zemniaci vodič pripojí do skrine signalizácie, kde bude umiestnená aj zemná ochrana. Pomocný zemnič pre zemnú ochranu meniarne, sa umiestni vo vzdialenosti minimálne 15 m od ochranného uzemnenia meniarne.

Diaľkové ovládanie meniarne

Diaľkovo budú ovládané hlavné technologické zariadenia meniarne:

- výkonové vypínače,
- rýchlovypínače,
- odpojovače na pomocnú prípojnicu v napájačoch,
- stykače zdrojov v rozvádzači vlastnej spotreby,
- zemná ochrana – havarijné vypnutie.

Vlastné mikropočítačové moduly jednotlivých technologických skupín, ktoré sledujú stavy a poruchy a taktiež vykonávajú merania, poskytujú údaje, ktoré diaľkové ovládanie spracováva a prenáša na elektrodispečing. Podmienkou pre navrhované diaľkové ovládanie je, že musí byť kompatibilné s jestvujúcim softwarom i hardwarom v ostatných meniarňach a elektro dispečingu Dopravného podniku Bratislava.

Prípojky VN 22 kV pre meniareň

Pre napájanie novej meniarne M1 je potrebné zriadiť káblOVú prípojku 22 kV. Číslo linky a miesto pripojenia určí Západoslovenská distribučná a.s.

Prípojka NN pre meniareň

Pri výpadku napájania meniarne z distribučnej siete 22 kV musí byť zabezpečená funkčnosť ovládacích a signalizačných obvodov technológie meniarne, diaľkového ovládania, tiež funkcia elektropožiarnej signalizácie, zabezpečovacích zariadení objektu a núdzového osvetlenia.

Z uvedeného dôvodu je nutné pre meniareň zriadiť prípojku z jestvujúceho distribučného rozvodu nn. Miesto pripojenia určí Západoslovenská distribučná a.s.

Osvetlenie zastávkových prístreškov

Osvetlenie navrhovaných prístreškov pre cestujúcich je navrhované napojením osvetľovacích telies prístrešku (resp. jeho reklamnej plochy) na elektrovýzbroj najbližšieho osvetľovacieho stožiara verejného osvetlenia.

Ostatné prípojky nn - pre vystrojenie zastávok (nástupíšť)

Pre zabezpečenie napájania zariadení na zastávkach ako sú informačné tabule, automaty na cestovné lístky bude potrebné zriadiť novú prípojku NN z distribučného rozvodu Západoslovenskej distribučnej a.s.

Ostatné prípojky nn - pre mazanie koľajníc

V obrátkach električkovej trate a v oblúkoch trate malého polomeru je z dôvodu hluku nutné zriadiť mazanie koľajníc. Navrhované sú automatické mazacie stanice s ekologickým mazivom. Prípojky pre elektrické zariadenia mazacích staníc budú zriadené pre každú mazaciu stanicu z trolejového vedenia do skrine automatického mazania, ktorá obsahuje menič 600 V DC / 24 V DC, motor mazacieho zariadenia a ovládacie prvky.

7.7 Popis navrhovaného stavu – trolejové vedenie

V každej etape bude v celom navrhovanom novom úseku električkovej trate vybudované nové trolejové vedenie. V potrebnom rozsahu bude realizovaná úprava existujúceho trolejového vedenia predchádzajúce etapy pri pokračovaní predlžovania radiály v ďalšej etape.

Nové dvojstopové trolejové vedenie bude navrhnuté v ťahovom systéme ako vedenie pružné – kompenzované. V nových obrátkach bude navrhnuté nové trolejové vedenie v ťahovom systéme ako vedenie pružné – nekompenzované.

Použitý bude trolejový vodič Cu 150 mm² upevnený v pružných závesov bočným držiakom a závesov s nosným lanom.

Umiestnenie závesov trolejového vedenia:

- dvojramenné výložníky na trakčných stožiarov umiestnených v osi električkovej trate,
- na mostoch a oporných múroch na trakčných stožiarov umiestnených na vonkajšej strane umelých konštrukcií,
- na prevesoch trakčných stožiarov umiestnených z vonkajšej strany koľají v obrátkach alt. na umelých stavbách.

V každej etape sú navrhované mostné objektov a oporné múry. Na týchto konštrukciách bude použité atypické uchytenie závesov trolejového vedenia v závislosti od detailného návrhu konštrukcie mostov. Zakladanie stožiarov na moste bude súčasťou návrhu mostných objektov.

Rozpätia stožiarov v osi trate budú v priamych častiach 30 m. V oblúkoch budú stožiare umiestnené v kratších rozpätiach v závislosti od polomeru oblúka koľají. Na mostných objektoch budú rozostupy stožiarov prispôsobené konštrukcii mosta. Každých 400 – 600 m trate sa umiestnia výmenné polia trolejového vedenia.

Trolejové vedenie električiek sa rozdelí na navrhovaný počet samostatných napájacích úsekov. V každom napájacom úseku sa umiestnia dva napájacie body trolejového vedenia, s výzbrojou tvorenou jednopólovým odpojovačom s ručným pákovým pohonom v dvojitej izolácii, rožkovou bleskoistkou v dvojitej izolácii a prepojovacím vedením medzi odpojovačom a trolejovým vedením.

Stožiare s napájacími bodmi sa ukoľajnia cez prierazku $U_p \leq 120V$ spojením s koľajnicou vodičom v koľajovej skrinke malej. Na rozhraní napájaných úsekov sú navrhnuté úsekové izolátory, ktoré umožňujú jazdu vozidla s jeho nominálnym odberom prúdu. Navrhujú sa pozdĺžne spínače trolejového vedenia, ktoré sú tvorené jednopólovým

odpojovačom s ručným pákovým pohonom v dvojitej izolácii a prepojovacím vedením medzi odpojovačom a trolejovým vedením.

7.7.1 Riešenie trolejového vedenia v 1. etape

Trasa nového trolejového vedenia začína v mieste existujúcej (rušenej) zastávky Astronomická. Trolejové vedenie bude vybudované v celom rozsahu vrátane nového obrátiska pri TIOPe Ružinov.

Predpokladá sa zriadenie dvoch samostatných napájacích úsekov. Napájanie bude zaisťovať meniareň Astronomická. Každý napájací úsek bude obsahovať dva rozvádzače plusovej polarita, dva napájacie body a jeden traťový rozvádzač mínusovej polarita.

Napájaný úsek	Dĺžka (m)
U6-ASTR	1600
U7-ASTR	4700
Celkom z meniarne ASTR	6300

Tabuľka 4 - Dĺžka napájacích káblov 1. etapa

7.7.2 Riešenie trolejového vedenia v 2. etape

Trasa nového trolejového vedenia začína odbočením koľají za novou polohou zastávky TIOP Ružinov. Druhá etapa bude ukončená úvraťou.

Predpokladá sa zriadenie dvoch samostatných napájacích úsekov. Napájanie bude zaisťovať meniareň Astronomická. Každý napájací úsek bude obsahovať dva rozvádzače plusovej polarita, dva napájacie body a jeden traťový rozvádzač mínusovej polarita.

Napájaný úsek	Dĺžka (m)
U8-ASTR	7400
U9-ASTR	11 100
Celkom z meniarne ASTR	18 500

Tabuľka 5 - Dĺžka napájacích káblov 2. etapa

7.7.3 Riešenie trolejového vedenia v 3. etape

Trasa nového trolejového vedenia začína odbočením koľají za novou polohou zastávky TIOP Ružinov. Druhá etapa bude ukončená úvraťou.

Napájanie bude zaisťovať nová meniareň M1. Predpokladá sa zriadenie troch samostatných napájacích úsekov (U1-M1 až U3-M1). Každý napájací úsek bude obsahovať dva rozvádzače plusovej polarita, dva napájacie body a jeden traťový rozvádzač mínusovej polarita.

Napájaný úsek	Dĺžka (m)	Dĺžka (m)
	variant dlhý alternatívne ukončenie	variant skrátený
U1-M1	2000	1600
U2-M1	5900	4700
U3-M1	9900	7800
Celkom z meniarne M1	17 800	14 100

Tabuľka 6 - Dĺžka napájacích káblov 3. etapa

7.8 Popis navrhovaného stavu – úprava infraštruktúry železnice

Pre potreby spracovanie tejto štúdie sa predpokladá, že stavby ŽSR [3], [4] a [5] budú v čase výstavby 1. etapy už realizované. Ďalej je uvedený popis úprav infraštruktúry železnice, ktorá prekáža predĺženiu Ružinovskej radiály.

Označenie odborov je väzba na objektovú skladbu stavby ŽSR [3].

Trakčné vedenie (odbor 35)

Navrhovaná poloha premostenia je situovaná v priestore elektrického delenia stavby ŽSR [3]. Konštrukcii mostu prekážajú trakčné stožiare nesúce odpojovače a napájací preves. Tieto stožiare budú prestavené do vyhovujúcej polohy. V potrebnom rozsahu sa upraví rozvody diaľkového ovládania odpojovačov.

Počas budovania nového mostného objektu nad elektrifikovanými koľajami traťového úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS sa uvažuje so zriadením beznapäťového poľa v trolejovom vedení oboch koľají. Beznápäťové polia bude preklenuté káblovým obchádzacím vedením.

Po ukončení výstavby sa beznápäťové polia a káblové obchádzacie vedenie odstráni. Rozstrihané vodiče sa nahradia novými celej dĺžke kotevného úseku.

Silnoprádové rozvody a zariadenia (odbor 24 a 35)

V súvisiacich stavbách ŽSR [3] a [4] bude vybudovaná transformovňa 22/0,4 kV, náhradný zdroj elektrickej energie (NZE), rozvody vn, nn, elektrického ohrevu výhybiek (EOV) a DOO. Technológia transformovne a NZE budú osadené v technologickom objekte, ktorý prekáža výstavbe predĺženia ružinovskej električkovej radiály.

Na novom mieste sa preto musí vybudovať nový technologický objekt, do ktorého budú prenesené technológie transformovne 22/0,4kV, 250 kVA a NZE 40 kVA. Pre napájanie transformovne bude vybudovaná nová káblová prípojka 22 kV podľa pripojovacích podmienok ZSDis.

Premiestnením polohy transformovne bude potrebné vykonať aj úpravy rozvodov nn, vonkajšieho osvetlenia, EOV a DOO odbočky a zastávky Ružinov.

Oznamovacie zariadenia a rozvody (odbor 22)

V súvisiacich stavbách ŽSR [3] a [4] bude vybudovaná na odbočke Ružinov technológia oznamovacieho zariadenia, ktorej riadiaca časť bude umiestnená v technologickom objekte. Ide o informačný systém, rozhlasový systém, kamerové zariadenie, prenosový systém, elektronický zabezpečovací systémy, miestna a diaľková kabelizácia.

V rámci riešenia novej polohy technologického objektu a kvôli skráteniu času výluk a morálne zastaralých zariadení v čase výstavby navrhujeme vybudovať novú riadiacu časť oznamovacích zariadení spolu s úpravou dotknutej kabelizácie.

Zabezpečovacie zariadenia a rozvody (odbor 21)

V súvisiacich stavbách ŽSR [3] a [4] bude na odbočke Ružinov vybudované nové staničné zabezpečovacie zariadenie 3. kategórie v zmysle TNŽ 34 2620 typu elektronické stavadlo, diaľkovo ovládané zo ŽST Bratislava–Nové Mesto.

V rámci riešenia novej polohy technologického objektu je uvažované s preložením vnútorného výstroja a úpravou dotknutej kabelizácie. Tieto úpravy sú podmienené časom prevádzkovania staničného zabezpečovacieho zariadenia od času uvedenia do prevádzky. Technická životnosť elektronických stavadiel je 20 rokov.

Technologický objekt, prístupová komunikácia, spevnená plocha

Vo vyhovujúcej polohe sa vybuduje nový pozemný objekt obdĺžnikového pôdorysu s jedným nadzemným podlažím, bez podzemného podlažia. Rozmery objektu budú vychádzať z požiadaviek osadenej technológie.

Konštrukčný systém bude zhodne s existujúcim stavom obojsmerný stenový tvorený šiestimi železobetónovými prefabrikovanými samonosnými krabicovými bunkami (korpus zložený z dna, stien a stropu), zhotovenými zvonovým liatím. Objekt bude vybavený potrebnou elektroinštaláciou, bleskozvodom, uzemnením, vykurovaním a klimatizáciou.

V okolí technologického objektu budú vybudované spevnené plochy. Tieto plochy budú napojené na prístupovú komunikáciu. Spevnená plocha popri komunikácii bude mať šírku min. 3,0 m a bude schopná rovnako ako prístupová komunikácia preniesť zaťaženie od nákladnej dopravy.

Upravená bude aj plocha pre odkladanie bicyklov.

7.9 Popis navrhovaného stavu – umelé stavby

Graficky sú návrhy mostných objektov spracované v prílohách Pozdĺžne a priečne schémy.

Kríženie 1 (1. etapa)

Od Ružinovskej ulice električková trať stúpa na vystuženom násype s kolmými stenami (kvôli obídeniu priľahlého objektu SPP). Vystužený násyp prechádza na viacpoľový most (uvažujeme 9 polí) preklenujúci postupne:

- výhľadovú cestnú komunikáciu po zrušení priecestia v križení Vrakunskej cesty s traťou 127C,
- železničné koľaje traťového úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS,
- železničné koľaje traťového úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice (s rešpektovaním výhľadového zdvojkolajnenia)
- výhľadový koridor TEN-T 17.

Po prechode most začne klesať s prechodom cez vystužený násyp až na terén pri OC Hornbach. Samotný most je konštrukčne uvažovaný ako séria prostých polí z tyčových predpätých prefabrikátov s rozpätiami do 40 m. V mieste najdlhšieho poľa s rozpätím cca 50 m (obkračujúce železniciu a koridor TEN-T) je uvažovaná zmena konštrukčného riešenia na predpätú komoru s nábehmi. Takto by bolo riešené hlavné pole spolu s krajnými predpoliami. Štúdia uvažuje s predbežnou polohou pilierov viď. situácia. Most má celkovú dĺžku premostenia približne 190 m.

Kríženie 2 (2. etapa)

Trať začne stúpať tesne za komunikáciou pri OC Hornbach súbežne s cestnou komunikáciou (vedľajšia vetva Galvaniho ulice).

Na úseku až za kruhový objazd je trať vedená na estakáde z prostých polí s priečnym rezom optimalizovaným pre minimalizáciu stavebnej výšky (parapetné predpäté nosníky kvôli nastúpaniu trate nad kruhový objazd). Za kruhovým objazdom sa konštrukcia mení na klasickú sériu polí z tyčových predpätých prefabrikátov.

Most preklenuje postupne:

- 4 pruhovú komunikáciu (hlavná vetva Galvaniho ulice),
- voľný priestor v prieluke cestných komunikácií,
- OK AVION (s tým, že pilier je umiestnený v strede križovatky).

Za okružnou križovatkou je most ukončený a trať prechádza na vystužený násyp medzi parkoviskom Avion a súbežnou diaľnicou D1 a klesá na terén. Most má celkovú dĺžku premostenia približne 427 m, kde uvažujeme celkovo s 18 poľami s rozpätiami 20 – 30 m.

Kríženie 3 (3. etapa) – kolmé premostenie (nadzemný variant dlhý)

Trať od zastávky stúpa na vystuženom násype v súbehu s diaľnicou D1 a prechádza na viacpoľový (uvažovaný počet polí je 10) most v oblúku so približne kolmým križením cez diaľničný privádzač, diaľnicu, pripájacie pruhy, výhľadovú trať TEN-T a výhľadovú cestnú komunikáciu.

Most je konštrukčne uvažovaný ako séria prostých polí (uvažujeme 10) z tyčových predpätých prefabrikátov s rozpätiami do 30 m. V rámci grafickej časti sú približne vykreslené polohy bodových medzilahých podpier. V stredovom páse diaľnice nie je možné umiestniť podperu z dôvodu dažďovej kanalizácie.

Most má celkovú dĺžku premostenia približne 210 m. Z hľadiska postupu výstavby je výhodnejšia kolmejšia konštrukcia mostu nad hlavnou trasou diaľnice a navrhovaný typ konštrukcie.

Kríženie 3 (3. etapa) – šikmé premostenie (nadzemný variant skrátený)

Trať od zastávky stúpa na vystuženom násype v súbehu s diaľnicou D1 a prechádza na viacpoľový (uvažovaný počet polí je 7) most v oblúku so šikmým križením cez diaľnicu, pripájacie pruhy, výhľadovú trať TEN-T a výhľadovú cestnú komunikáciu.

Most je konštrukčne uvažovaný ako spojená komorová konštrukcia s rozpätiami max. 40 m. V rámci grafickej časti sú približne vykreslené polohy bodových medzilahých podpier.

Most má celkovú dĺžku premostenia približne 180 m. Z hľadiska postupu výstavby je šikmej konštrukcia mostu nad hlavnou trasou diaľnice a navrhovaný typ konštrukcie menej vhodný.

Tunely (vypustené riešenie podzemného variantu)

Konštrukcia tunelov bola uvažovaná ako uzatvorený železobetónový rám budovaný metódou „cut and cover“ pri ochrane svahov výkopu dočasne rozopretými štetovnicami. Svetlá šírka tunelového tubusu bola v typickom reze uvažovaná s hodnotou do 9 m, výška medzi osou koľaje a stropom 5,2 m. V mieste podzemných nástupíšť by prišlo k rozšíreniu. Celková dĺžka tunela v skrátrenom podzemnom variante bola približne 590 m, v dlhom variante 1150 m.

7.10 Popis navrhovaného stavu – pozemné stavby

Protihlukové steny

V navrhovanom moste 1. etapy, ktorý je vedený v smerovom oblúku ponad Vrakunskú cestu a železničné trate je navrhovaná na strane priľahlej k obytnej časti mesta protihluková stena na elimináciu šírenia hluku z električkovej dopravy.

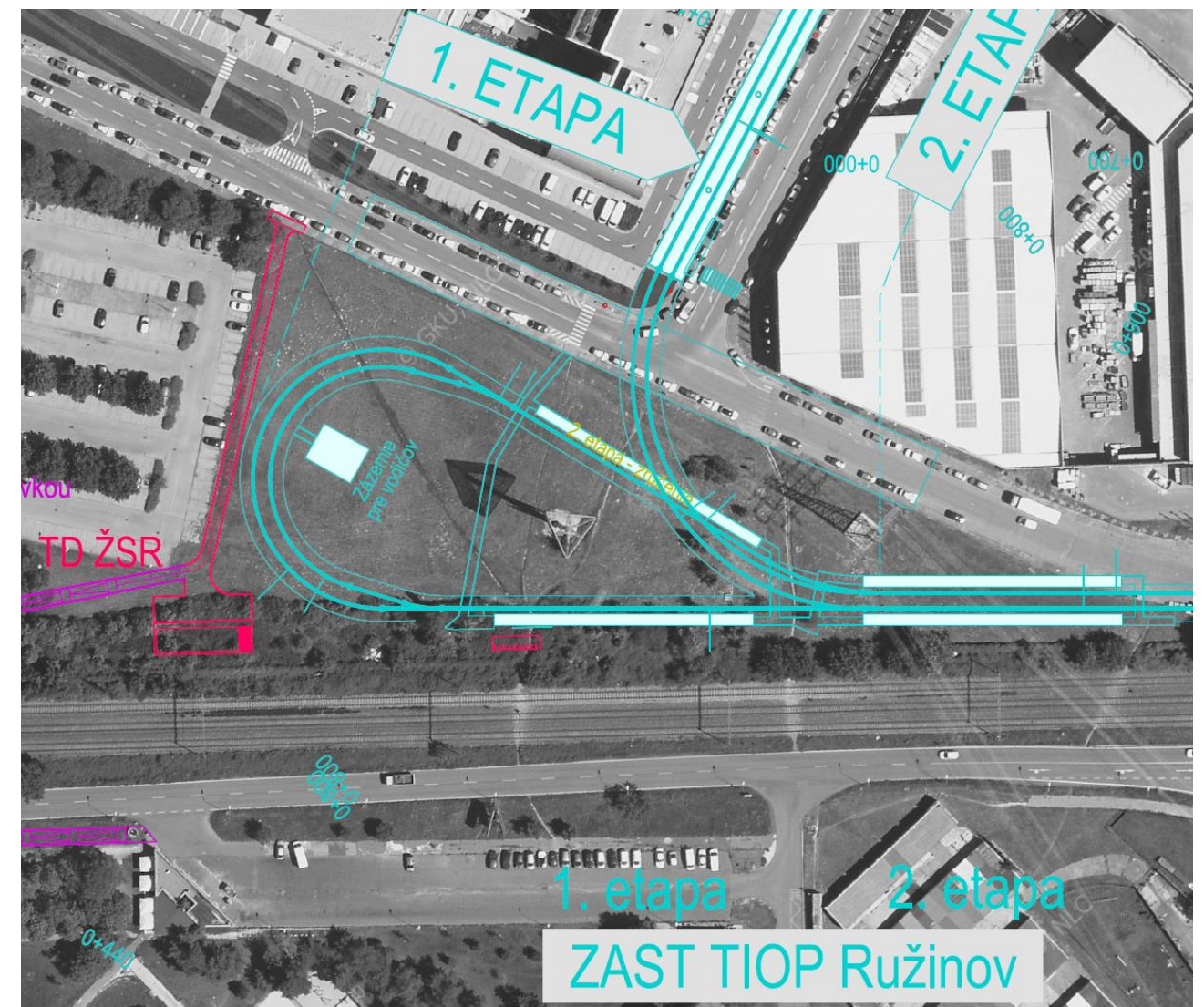
Z rovnakého dôvodu je v stavbách ŽSR [3] a [4] navrhnutá protihluková stena popri Vrakunskej ceste.

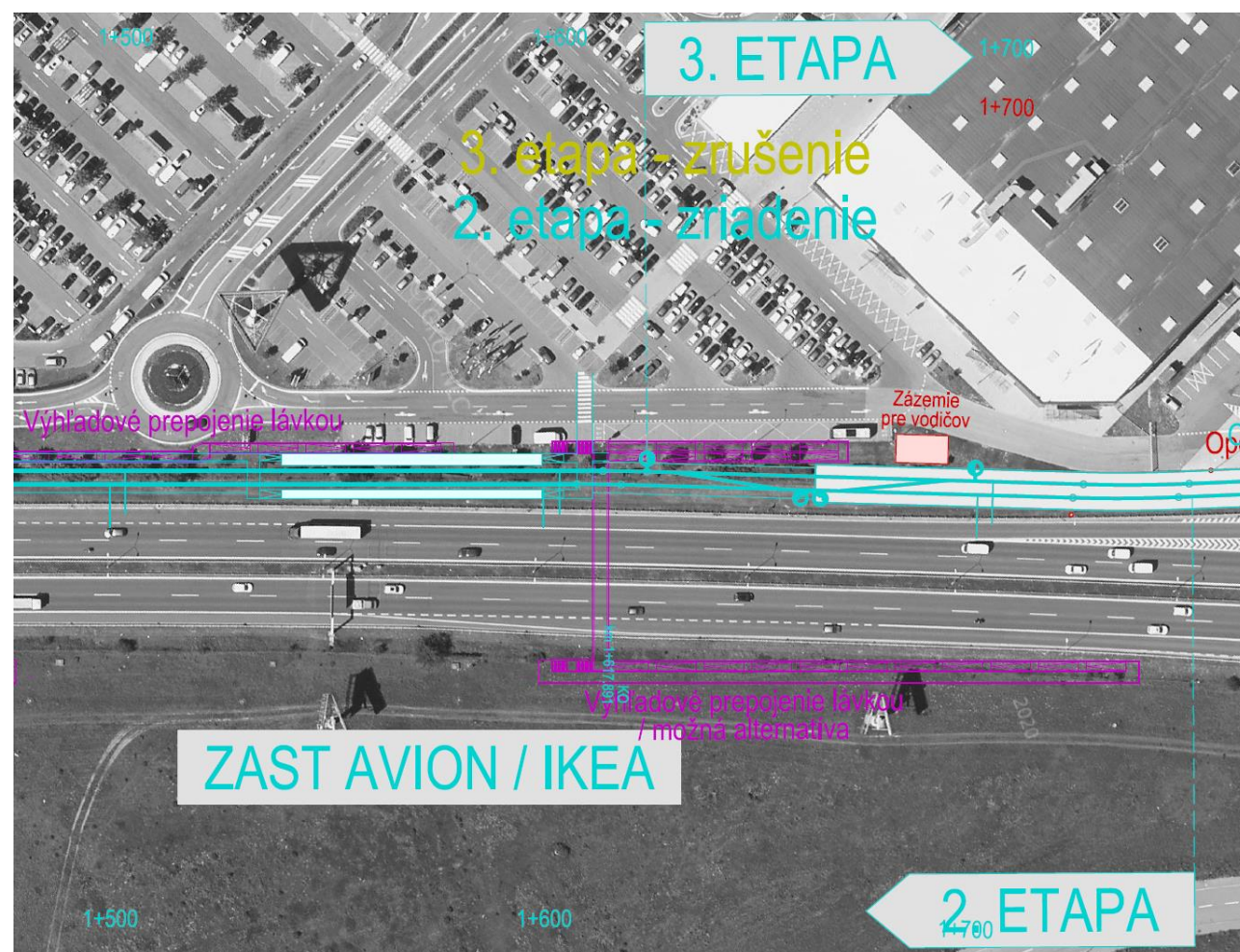
Objekt zázemia pre vodičov

V každej etape je navrhovaný objekt sociálneho zázemia pre vodičov. V 1. a 3. etape je umiestnený v obratisku. V 2. etape na konci úvrate.

Objekty realizované v 1. a 3. etape budú prízemné, nepodpivničené. Budova bude založená na železobetónových základových pásoch. V objekte bude denná miestnosť vodičov s kuchynkou, sociálne zariadenia, príručný sklad.

Objekt zázemia realizovaný v 2. etape bude dočasný, uvažuje sa kontajnerové prevedenie. Odstránený bude počas realizácie 3. etapy predĺženia.





Obrázok č. 35 – Poloha objekt zázemia pre vodičov 2. etapa (zdroj TEŠ)

Prístrešky pre cestujúcich

Nové prístrešky pre cestujúcich MHD budú navrhnuté ako typový prístrešok mestského mobiliáru vrátane príslušného vybavenia (osvetlenie, priestor pre informácie, citylight, reklama a podobne).

Drobné konštrukcie, oplotenia, mobiliár

V rozsahu predĺženia bude navrhované nové oplotenie, ktoré nahradí demontované oplotenie (napr. v súbehu s telesom diaľnice D1 v oblasti OC Avion / IKEA).

Riešené budú rôzne informačné tabule s názvami zastávok, piktogramy pre ľahšiu orientáciu cestujúcich a vonkajší mobiliár ako sú odpadkové koše, informačné tabule a pod.

Pre združenie káblových vedení pod spevnenými plochami, komunikáciami a chodníkmi je možné využiť riešenie pomocou káblovodov. Konkrétny návrh bude predmetom ďalších stupňov projektovej prípravy.

Asanácia a príprava územia

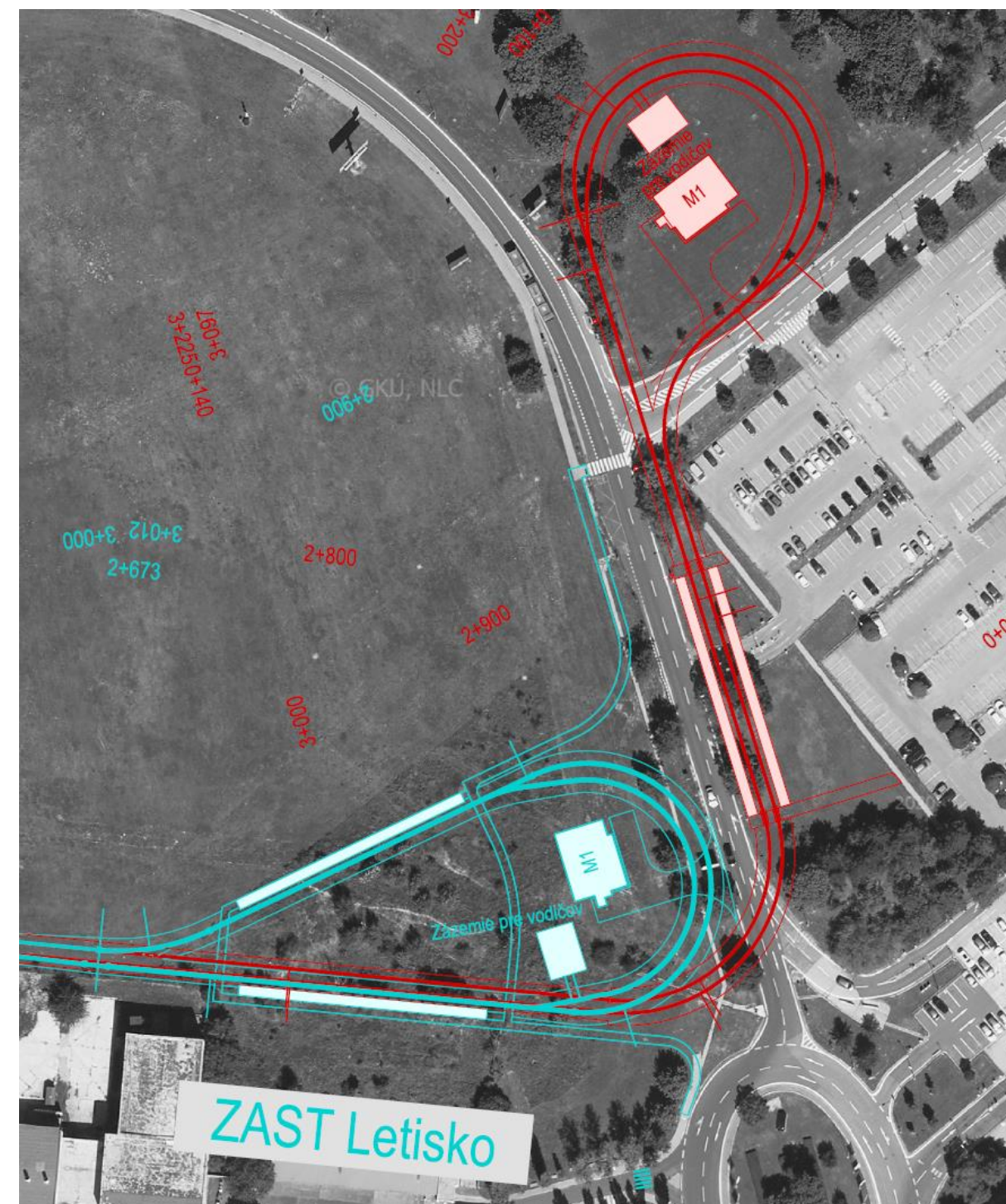
V navrhovanej trase sa nachádza viacero objektov, ktoré bude potrebné asanovať. Ide o úsek 1. etapy za existujúcim obratiskom, ktorý prechádza cez záhradkársku oblasť a úsek 3. etapy medzi diaľnicou D1 a ulicou pri Letisku.

Odstránené budú aj prekážajúce reklamné plochy, oplotenia a pod.

Meniareň M1

V 3. etape je navrhované vybudovanie novej meniarne. Predpokladá sa riešenie aplikované napr. v stavbe modernizácie Ružinovskej radiály.

Objekt bude napojený inžinierske siete kanalizačnou a vodovodnou prípojkou. Pre zistenie činnosti technológie sa pripojí na rozvody nn a vn napätia. Ovládanie meniarne bude riešené cez novú optickú trasu diaľkovo. Pripojenie technológie na novú električkovú trať zaistí napájacie a spätné vedenie.



Obrázok č. 36 – Poloha objekt zázemia pre vodičov a meniarne M1 3. etapa (zdroj TEŠ)

7.11 Popis navrhovaného stavu – komunikácie

Železničná trať č. 124A Komárno - Bratislava Nové Mesto

Križovanie električky so železničnou traťou č. 124A v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS je navrhnuté ako mimoúrovňové mostom.

Železničná trať č. 127C Bratislava východ odch. sk. Juh - (koľaj 113) - Bratislava predmestie - Bratislava-Nové Mesto - Bratislava ÚNS - Bratislava-Petržalka - Rusovce - Rajka (HU)

Križovanie električky so železničnou traťou č. 127C v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS je navrhnuté ako mimoúrovňové mostom.

Ružinovská ulica

Cesta bude križovaná úrovňovo prejazdom od navrhovanej zastávky Astronomická. Komunikácia bude v potrebnom rozsahu upravená. Navrhuje sa doplnenie svetelnej dopravnej signalizácie s plnou preferenciou električkovej dopravy.

V priestore pôvodného obrátiska električiek bude vybudovaný prestupný uzol medzi električkami a autobusmi MHD a prímestskej autobusovej dopravy. Konkrétna dispozícia uzla bude predmetom samostatnej špecifikácie.

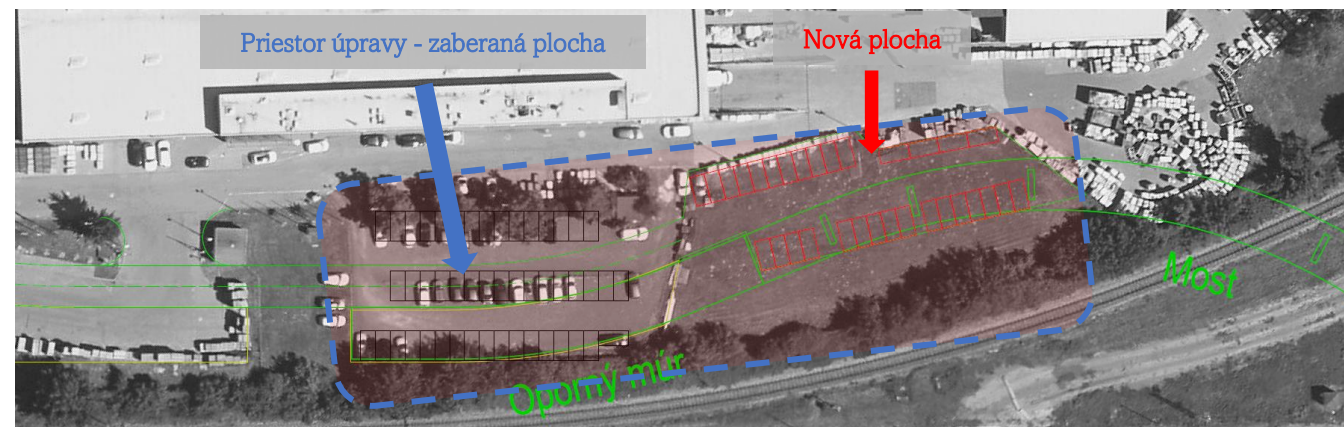
Vrakunská cesta (vrátane výhľadovej trasy)

Cesta bude križovaná mimoúrovňovo mostom v rámci 1. etapy.

Vnútro areálová komunikácia a spevnená plocha pred OC Hornbach

Existujúca spevnená plocha, čiastočne zabraná vystuženým násypom využívaná pre parkovanie (cca 33 parkovacích miest), bude nahradená novou plochu v časti pod mostom (cca 31 parkovacích miest). Cez plochu bude možný prístup do nového parkovacieho priestoru.

V potrebnom rozsahu podľa konkrétneho vedenia predĺženej električkovej trate sa upraví aj príjazd do areálu.



Obrázok č. 37 – Úprava plôch a komunikácií pred OC Hornbach (zdroj TEŠ)

Galvaniho ulica (vedľajšia vetva príjazd k OK Hornbach)

Cesta bude križovaná úrovňovo prejazdom od navrhovanej zastávky TIOP Ružinov v smere na Letisko. Navrhuje sa doplnenie svetelnej dopravnej signalizácie s plnou preferenciou električkovej dopravy.

Komunikácia bude v potrebnom rozsahu upravená.

Galvaniho ulica (OK Hornbach, hlavná vetva)

Prechod ponad vetvu OK Hornbach a hlavnú vetvu Galvaniho ulice bude mimoúrovňový mostom v rámci 2. etapy.

Ivanská cesta (OK Avion, vedľajšia vetvy)

Prechod ponad vetvu OK Avion bude mimoúrovňový mostom v rámci 2. etapy. Vo zvyšku trasy 2. etapy je trať vedená v súbehu.

Diaľnica D1

Od OK Avion je trasa 2. etapy električkovej trate vedená v súbehu z diaľnicou.

V blízkosti OC IKEA budú v smere navrhovanej trate všetky časti diaľničnej križovatky prechádzané mimoúrovňovo mostom v rámci 3. etapy.

Výhľadová komunikácia

Križovanie rešpektuje výhľadové prebudovanie cesty smerom do oblasti Pharos. Trasa je vedená mimoúrovňovo mostom v rámci 3. etapy.

Ulica pri Letisku

Cesta bude križovaná úrovňovo prejazdom k navrhovanej zastávke TIOP Ivanská cesta v smere na Letisko. Navrhuje sa doplnenie svetelnej dopravnej signalizácie s plnou preferenciou električkovej dopravy.

Ivanská cesta (vedľajšia vetva)

Súbežná vetva v zastavanej oblasti, v smere navrhovanej trate začína v križovatke s ulicou pri Letisku a končí pred Aviator Garni Hotel Bratislava. Trať 3. etapy je vedená v súbehu s cestou, ktorá je na konci zaslepená.

Ivanská cesta (hlavná vetva + vedľajšia vetva pri parkovisku)

Hlavná trasa smerom k Letisku. Cesta bude križovaná úrovňovo prejazdom do navrhovanej zastávky Letisko..

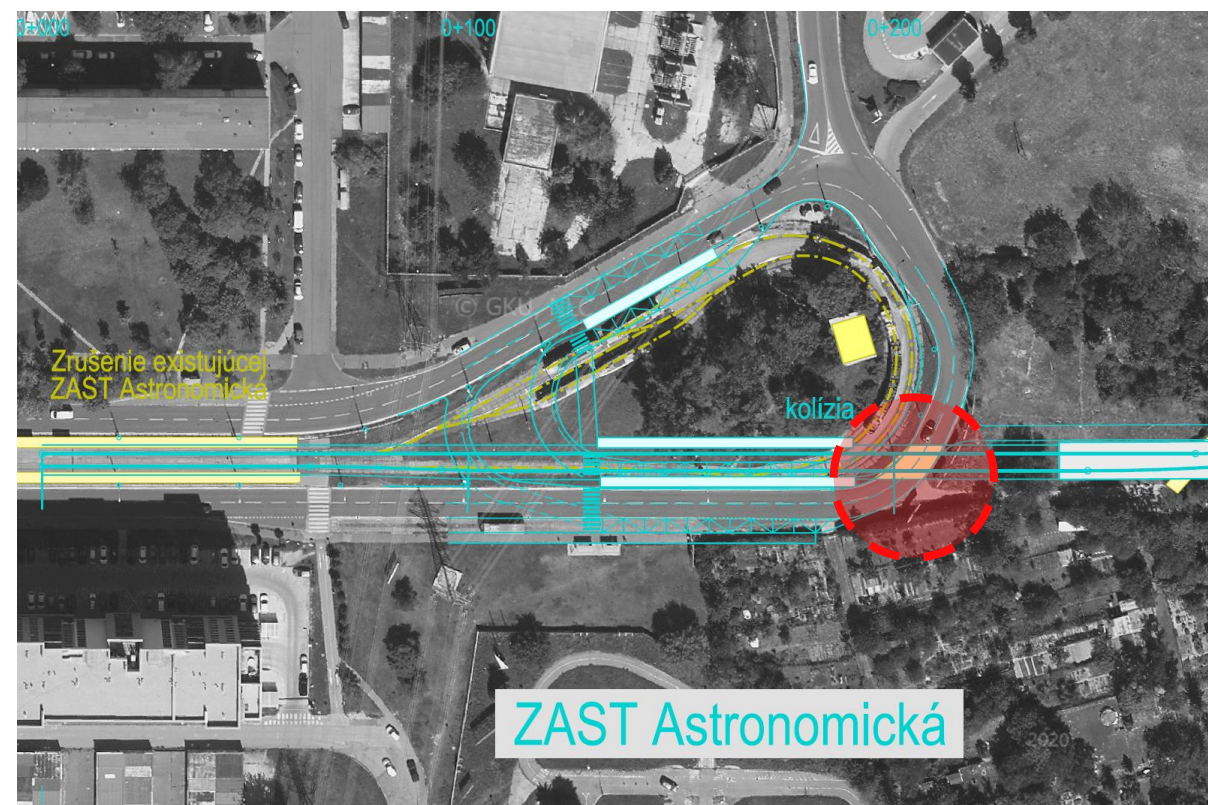
Vedľajšia trasa smerom popri parkovisku Cesta bude križovaná úrovňovo prejazdom do navrhovaného obrátiska. Komunikácie budú v potrebnom rozsahu upravené.

Navrhuje sa doplnenie svetelnej dopravnej signalizácie s plnou preferenciou električkovej dopravy.

7.11.1 Cestná dopravná signalizácia

Križovatka Ružinovská ulica – predĺženie električkovej trate (1. etapa)

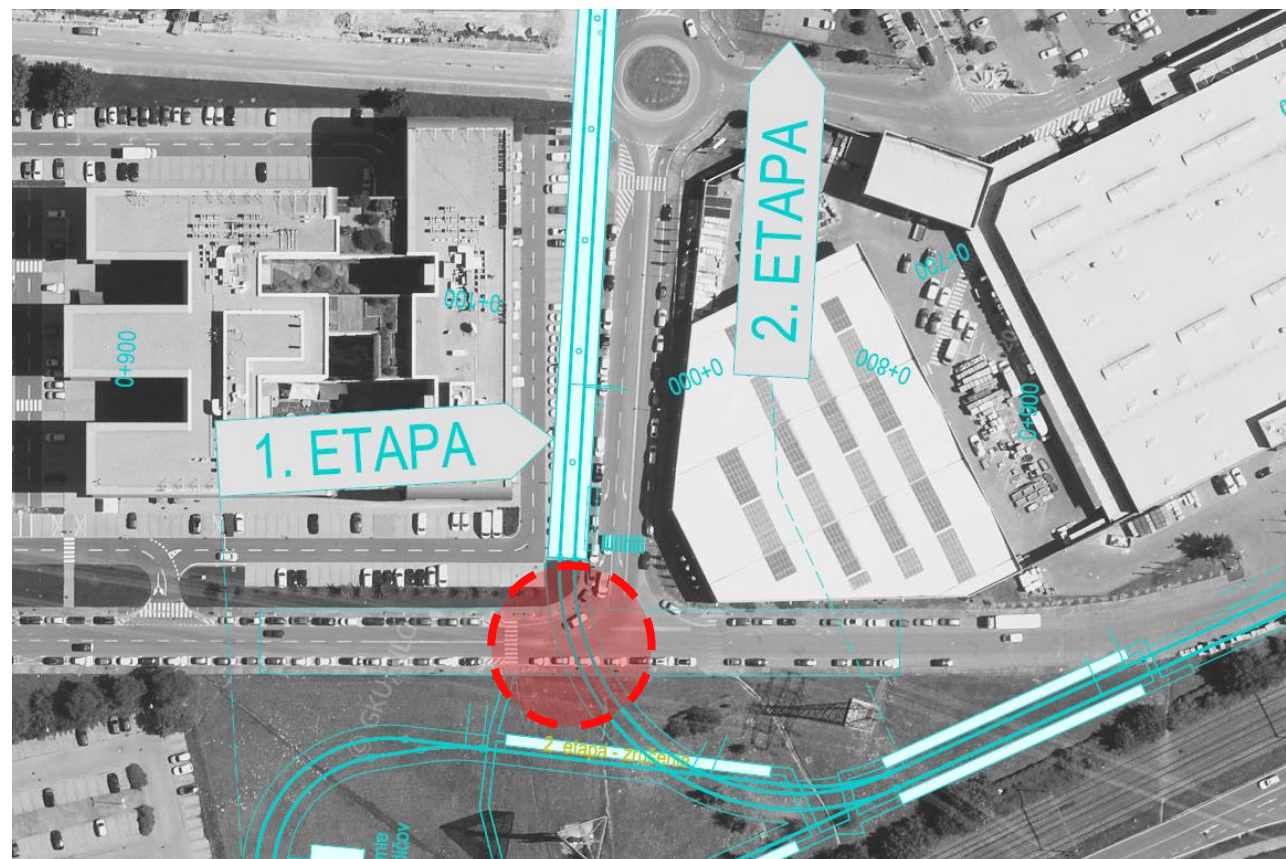
V križovatke bude vybudovaná svetelná dopravná signalizácia. Riadenie bude riešené pre smer jazdy na Vrakunskú cestu (prejazd cez električkovú trať). Riadenie bude riešené v plne dynamickom izolovanom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD.



Obrázok č. 38 – CSS Križovatka Ružinovská ulica (zdroj TEŠ)

Galvaniho ulica (vedľajšia vetva prízazd k OK Hornbach)

V križovatke bude vybudovaná nová svetelná dopravná signalizácia. Riadenie bude riešené v celej stykovej križovatke v plne dynamickom izolovanom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD.



Obrázok č. 39 – CSS Križovatka Galvaniho (zdroj TEŠ)

Ulica Pri letisku

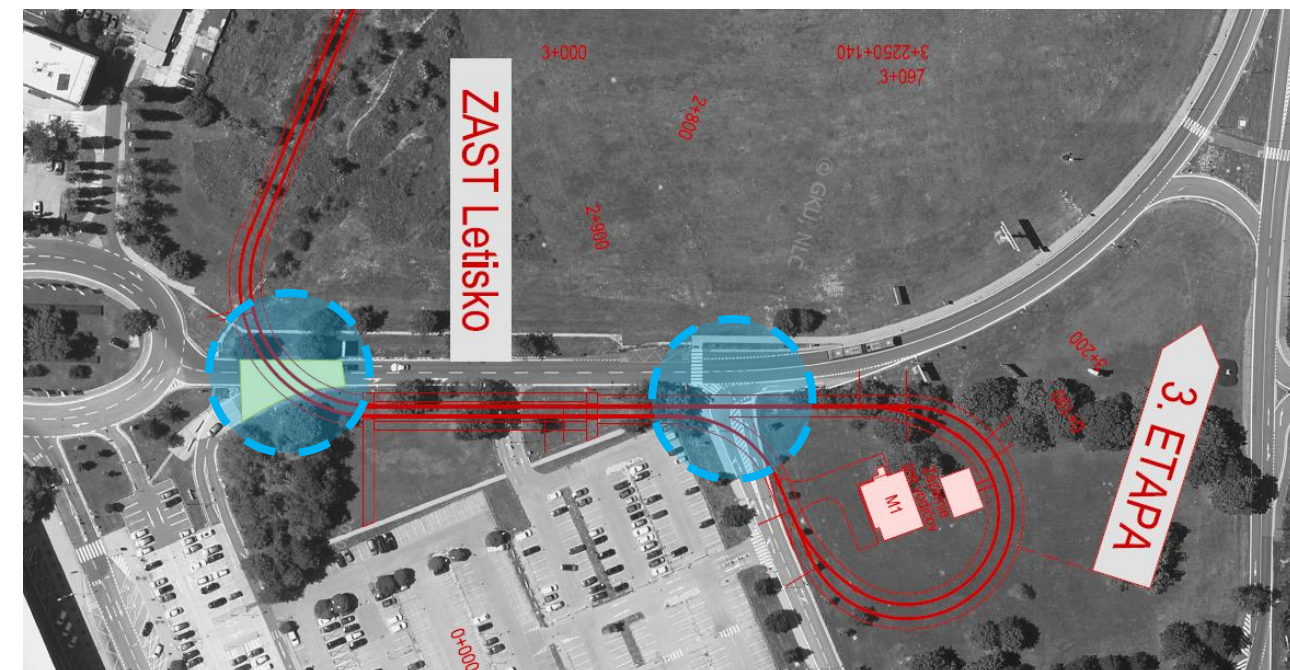
V križovatke bude vybudovaná nová svetelná dopravná signalizácia. Riadenie bude riešené v celej stykovej križovatke v plne dynamickom izolovanom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD.



Obrázok č. 40 – CSS Pri letisku (zdroj TEŠ)

Ivanská cesta

V oboch dotknutých križovatkách bude vybudovaná nová svetelná dopravná signalizácia. Riadenie bude riešené v celej stykovej križovatke v plne dynamickom izolovanom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD.



Obrázok č. 41 – CSS Ivanská cesta (zdroj TEŠ)

Všetky úrovňové križovania električiek s cestami budú realizované v zmysle predpisov pre križovanie dráhy s cestnými komunikáciami (hlavne zákon č. 513/2009 Z. z. Zákon o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v súlade s STN 73 6380:1993 železničné prejazdy a prechody).

V oblastiach prípadných prechodov pre chodcov v miestach neriadených cestnou dopravnou signalizáciou bude potrebné zabezpečiť zvýšenú bezpečnosť formou zahradzovacích stĺpikov. Tieto budú zabudované zvukovou a svetelnou signalizáciou upozorňovať chodcov stojacich na prechode cez električkovú trať pred prichádzajúcou električkou.

V súčasnosti sa v posudzovanom rozsahu štúdie takéto prechody nenachádzajú.

7.12 Popis navrhovaného stavu – slaboprúdové vedenia

Pri výstavbe navrhovanej električkovej trate dôjde ku kolíziám s množstvom slaboprúdových sietí (optické aj metalické) patriacich rôznym správcom, ktoré si budú vyžadovať ich preložky alebo úpravy.

V rámci podrobnosti riešenia ochrany/preložky sietí prislúchajúcej pre tento stupeň projektovej dokumentácie, sa uvažuje s nasledovnými činnosťami (podľa druhu kolízie a možnosti manipulácie/úprav sietí):

- v potrebnej dĺžke sa káble odkopú, podľa potreby sa trasa prehĺbi a káble budú uložené do betónových žlabov, ktoré sa podľa potreby obetónujú,
- v potrebnej dĺžke sa káble odkopú, podľa potreby sa zmení trasa bez prerušenia siete (odsunutím, alebo vyzdvihnutím ryhy a uložením do novej ryhy ak to dĺžka dovoľí), káble budú uložené do betónových žlabov, ktoré sa podľa potreby obetónujú,
- v prípade prerušenia kabelizácie sa pri metalických káblov bude uvažovať so spjkovaním a vkladáním potrebných dĺžok, v prípade diaľkových a VF káblov sa uvažuje s preložkou od spojky po spojku (podľa požiadavky správcu (vlastníka) siete,
- v prípade prerušenia trasy optickej kabelizácie, sa budú vkladať opravné HDPE rúry a použije sa rezerva na optickom kábli.
- ak nebude možné využiť pri preložke optických sietí rezervu, alebo sa bude realizovať preložka väčšieho rozsahu, bude nutné vytvoriť novú trasu z HDPE rúr a bude sa musieť zafúknuť nový optický kábel v celom rozsahu optického úseku (od spojky po spojku).

Takisto je nutné uvažovať so servisnými káblovými šachtami (vodotesné s poklopom príslušnej nosnosti), ktoré budú umiestnené v blízkosti väčších krížení sietí a budovanej električkovej trate, respektíve existujúcich komunikácií. Ďalej sa uvažuje s lokálnym odstránením spevnených plôch a asfaltového krytu, ktoré budú vyvolané pretrasovaním kabelizácie. Pred a po manipulácii s kabelizáciou je nutné zrealizovať predpísané merania.

7.13 Popis navrhovaného stavu – silnoprúdové vedenia

Vzdušné vedenia VVN

Existujúce nadzemné vedenia vvn križujú existujúcu električkovú trať v priestore obrátiska Ružinovská. Ide dve zdvojené linky 110 kV, ktoré sú zaústené do rozvodne ZSDis. Vedenia ďalej pokračujú v smere k elektrifikovanej železničnej trati, ktorú križujú s dostatočnou rezervou.

Navrhované predĺženie radiály nie je s týmito linkami v kolízii.

V ďalších stupňoch projektovej prípravy bude vedenia nutné v mieste križovania geodeticky premerať a potvrdiť normou požadované hodnoty bezpečných vzdialeností.

Preložka vzdušných vedení VN

V posudzovanom úseku predĺženia Ružinovskej radiály sa vzdušné vedenia vn nenachádzajú.

Preložka káblových vedení VN

Jestvujúce káblové vedenia vn v správe Západoslovenskej distribučnej a.s. križuje trať na viacerých miestach. Káblové vedenia bude nutné v mieste križovania s navrhovanou električkovou traťou umiestniť do chráničiek, prípadne preložiť do novej nekolíznej polohy v rozsahu podľa technických podmienok určených správcom vedenia.

Preložka káblových vedení NN

Jestvujúce káblové vedenia nn v správe Západoslovenskej distribučnej a.s. križuje trať na viacerých miestach. Káblové vedenia bude nutné v mieste križovania s navrhovanou električkovou traťou umiestniť do chráničiek, prípadne preložiť do novej nekolíznej polohy v rozsahu podľa technických podmienok určených správcom vedenia.

Verejné osvetlenie

Nové verejné osvetlenie sa navrhne pomocou svietidiel na individuálnych osvetľovacích stožiaroch výšky do 10,0 m. Osvetlenie bude navrhnuté na hodnoty v zmysle platnej legislatívy v čase realizácie stavby.

Súčasťou verejného osvetlenia komunikácií bude aj osvetlenie priechodov pre peších z 6 m vysokých stožiarov so špeciálnymi svietidlami určenými na osvetlenie priechodov.

Navrhovaná trasa električkovej trate bude vyžadovať preložku, prípadne úpravu jestvujúceho verejného osvetlenia.

7.14 Popis navrhovaného stavu - ostatné siete

Presnú polohu všetkých inžinierskych sietí je potrebné pri vypracovaní projektu vytýčiť a posúdiť každý prípad kolízie s navrhovanou trasou električkovej trate. Návrh opatrenia, resp. prípadnej preložky, bude potrebné dohodnúť so správcom siete.

Plynovody

V priestore predĺženej električkovej trate novej sa nachádzajú viaceré trasy VTL / STL plynovodov. V priestore 1. etapy sa nachádzajú regulačné objekty. Tieto nie sú navrhovaným trasovaním dotknuté.

Úprava plynovodov bude podrobnej riešená v ďalšom stupni projektovej prípravy. Predpokladajú sa preložky prípadne lokálne ochrany.

Vodovody

V riešenom území sa v súčasnosti nachádzajú vodovodné potrubia, ktoré sú vedené v blízkosti prípadne križujú navrhovanú trasu novej električkovej trate. V prípade budúcich rozvodov sa návrh opatrení, resp. prípadnej preložky vodovodu, bude potrebné dohodnúť so správcom (BVS).

Kanalizácia

V riešenom území navrhovaná trasa električkovej trate potrubia križuje rozvody kanalizácie. V prípade budúcich rozvodov bude návrh opatrení resp. prípadných preložiek potrebné dohodnúť s BVS.

7.15 Popis navrhovaného stavu - požiadavky na výrub stromov a zelene

Navrhovaná trasa je vedená v území s drevinami a krovinami. V ďalších stupňoch PD sa zrealizuje Dendrologický prieskum, na základe ktorého sa bude riešiť budúce nakladanie s drevinami a krovinami. V rámci jednotlivých lokalít budú inventarizované všetky dreviny t.j. stromy a plochy krovitých porastov.

Dokumentácia inventarizácie a spoločenského ohodnotenia drevín rastúcich mimo lesa bude slúžiť, ako podklad pre konanie príslušných orgánov na úseku ochrany prírody a na presné identifikovanie drevín určených na výrub.

8 CESTOVNÝ ČAS NA NOVEJ TRATI

Jazdné časy vozidiel na navrhovanej infraštruktúre boli stanované pomocou softvéru OpenTrack ver. 1.10.4. Tento výpočtový nástroj simuluje jazdu vozidla pri zohľadnení traťových a vozidlových odporov. Jazdné časy boli stanované pre električku Škoda 30T.

Výkon	600 kW
Max. rýchlosť	75 km/h
Prevádzková rýchlosť	65 km/h
Hmotnosť (pohotovostná)	47,5 t
Usporiadanie podvozku	8 náprav
Počet motorov	6
Adhézna tiaž	349 kN
Dĺžka	32,495 m
Hmotnosť plne obsadená	60,8 t

Tabuľka 7 - Základná technická charakteristika koľajového vozidla Škoda 30T

Zrýchlenie pri rozjazde a pri brzdení bolo limitované na hodnotu $\pm 1,0 \text{ m.s}^{-2}$. Uvažovaný pobyt na zastávkach bol 20 s. Vypočítaný jazdný čas bol navýšený o 5%. Táto časová rezerva slúži na vyrovnávanie mimoriadností v prevádzke.

8.1 1. etapa obratisko – TIOP Ružinov

V rámci 1. etapy budú vybudované zastávky Astronomická a TIOP Ružinov. Za TIOP Ružinov sa navrhuje obratisko. V tabuľke je uvedená vzdialenosť a jazdný čas pre zastávku Chlumeckého, realizovanej v rámci modernizácie Ružinovskej radiály a zastávkou Astronomická v novej polohe.

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Chlumeckého	-	-	-
Astronomická	365	0,70	0,33
TIOP Ružinov	654	1,42	0,33
Spolu	1019	2,12	0,67
Cestovná doba		2,79	

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
TIOP Ružinov	-	-	-
Astronomická	659	1,68	0,33
Chlumeckého	365	0,70	0,33
Spolu	1024	2,38	0,67
Cestovná doba		3,05	

Tabuľka 8 - Jazdné časy platné pre 1. etapu – nadzemný variant

V nasledujúcej tabuľke je pre porovnanie uvedený jazdný čas pre **podzemný variant** vedenia električkovej trate v úseku od existujúcej zastávky Astronomická po navrhovanú zastávku TIOP Ružinov. V tejto alternatíve je zastávka Astronomická zrušená bez náhrady.

V rámci 1. etapy bude za TIOP Ružinov obratisko. Vzdialenosť medzi zastávkami je 770 m.

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Chlumeckého	-	-	-
TIOP Ružinov	767	1,85	0,33
Spolu	767	1,85	0,33
Cestovná doba		2,19	

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
TIOP Ružinov	-	-	-
Chlumeckého	772	2,01	0,33
Spolu	772	2,01	0,33
Cestovná doba		2,35	

Tabuľka 9 - Jazdné časy platné pre 1. etapu – podzemný variant

8.2 2. etapa TIOP Ružinov – Avion/IKEA

V rámci predĺženia trate na koniec 2. etapy sa uvažuje so zastávkami Astronomická, TIOP Ružinov, Avion/IKEA. V porovnaní s 1. etapou sa mení poloha zastávky TIOP Ružinov.

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Chlumeckého	-	-	-
Astronomická	365	0,70	0,33
TIOP Ružinov	570	1,31	0,33
Avion / IKEA	840	2,13	0,33
Spolu	1775	4,15	1,00
Cestovná doba		5,15	

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Avion / IKEA	-	-	-
TIOP Ružinov	840	2,10	0,33
Astronomická	570	1,33	0,33
Chlumeckého	365	0,70	0,33
Spolu	1775	4,13	1,00
Cestovná doba		5,13	

Tabuľka 10 - Jazdné časy platné pre 2. etapu – nadzemný variant

V nasledujúcej tabuľke je pre porovnanie uvedený jazdný čas pre **podzemný variant** vedenia električkovej trate v úseku od existujúcej zastávky Astronomická po navrhovanú zastávku Avion/Ikea. V tejto alternatíve je zastávka Astronomická zrušená bez náhrady.

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Chlumeckého	-	-	-
TIOP Ružinov	683	1,52	0,33
Avion / IKEA	840	2,13	0,33
Spolu	1523	3,66	0,67
Cestovná doba		4,32	

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Avion / IKEA	-	-	-
TIOP Ružinov	840	2,10	0,33
Chlumeckého	683	1,52	0,33
Spolu	1523	3,62	0,67
Cestovná doba		4,29	

Tabuľka 11 - Jazdné časy platné pre 2. etapu – podzemné vedenie

8.3 3. etapa Avion/IKEA – Letisko

V 3. etape bude dobudovaný úsek medzi zastávkou Avion/IKEA a Letiskom. Vybudované budú zastávky Ivanská cesta (zhodná poloha v oboch variantoch) a Letisko (rôzna poloha v oboch variantoch). V tejto etape sa navrhujú dve variantné riešenia:

- alternatívne trasovanie pri obchodnom dome IKEA ponad diaľnicu D1,
- alternatívne ukončenie trate na Letisku.

Jazdné časy pre **variant dlhý alternatívne ukončenie** (červená trasa) s obratiskom pri parkovisku „P2“ sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

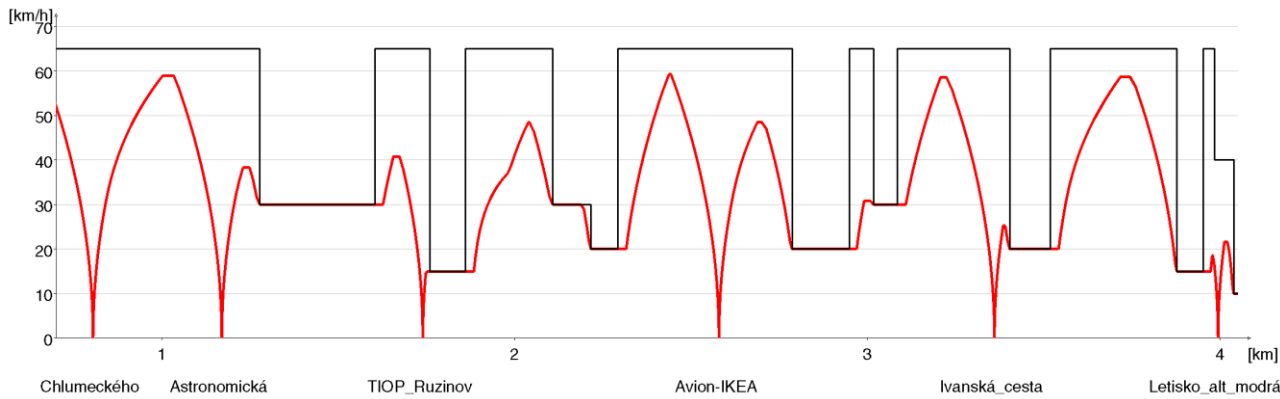
V jazdných časoch je pri obchodnom dome IKEA zahrnuté trasovanie s kolmým križovaním diaľnice D1.

* V prípade realizácie **podzemného variantu** je možné uvažovať s časovou úsporou 0,84 min, ktorá vznikne v úseku zast. Chlumeckého – zast. TIOP Ružinov, vrátane úspory pobytu na zrušenej zastávke Astronomická.

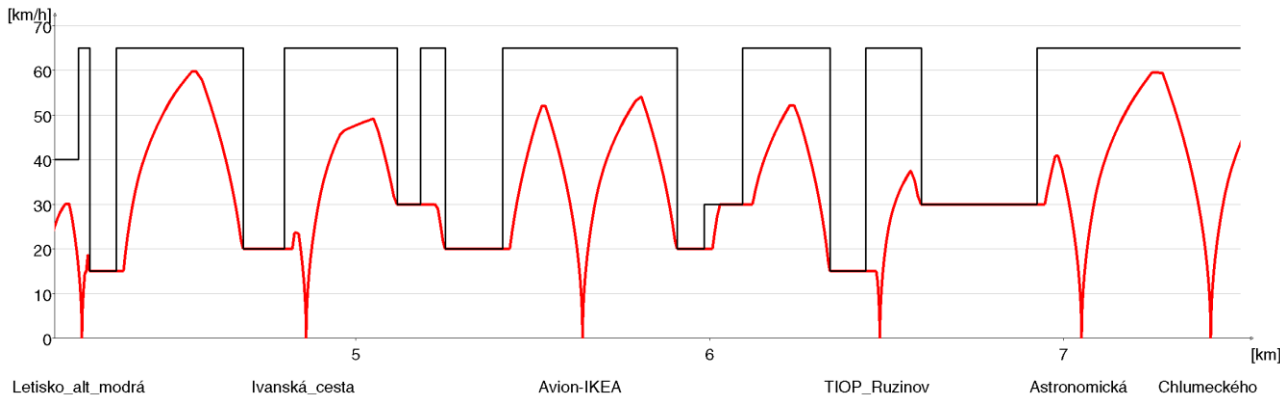
Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Chlumeckého	-	-	-
Astronomická	365	0,70*	0,33
TIOP Ružinov	570	1,31*	0,33*
Avion / Ikea	840	2,13	0,33
Ivanská cesta	781	1,77	0,33
Letisko	634	1,68	0,33
Spolu	3 190	7,59	1,67
Cestovná doba		9,26	

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Letisko	-	-	-
Ivanská cesta	634	1,68	0,33
Avion / Ikea	781	1,80	0,33
TIOP Ružinov	840	2,10	0,33
Astronomická	570	1,33*	0,33*
Chlumeckého	365	0,70*	0,33
Spolu	3 190	7,61	1,67
Cestovná doba		9,28	

Tabuľka 12 - Jazdné časy platné pre 3. etapu - variant dlhý alternatívne ukončenie



Obrázok č. 42 – Graf dynamického priebehu rýchlosti - variant dlhý alternatívne ukončenie (zdroj TEŠ)



Obrázok č. 43 – Graf dynamického priebehu rýchlosti - variant dlhý alternatívne ukončenie (zdroj TEŠ)

Jazdné časy pre **variant skrátený** (modrá trasa) s obratiskom pri Dopravnom úrade pred OK Letisko sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

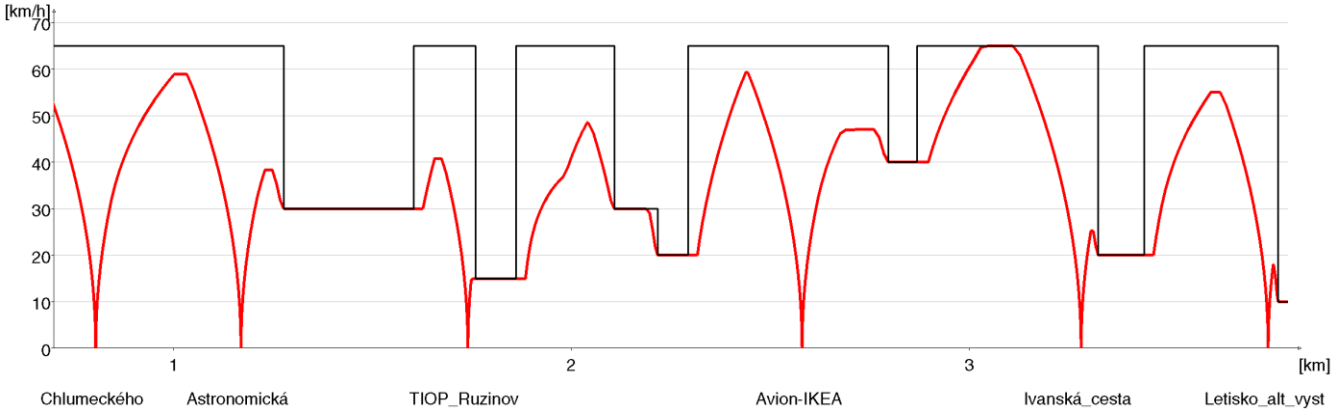
V jazdných časoch je pri obchodnom dome IKEA zahrnuté trasovanie šikmé križovanie diaľnice D1.

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Chlumeckého	-	-	-
Astronomická	365	0,70*	0,33
TIOP Ružinov	570	1,31*	0,33*
Avion / Ikea	840	2,13	0,33
Ivanská cesta	701	1,16	0,33
Letisko	470	1,16	0,33
Spolu	2 946	6,46	1,67
Cestovná doba		8,12	

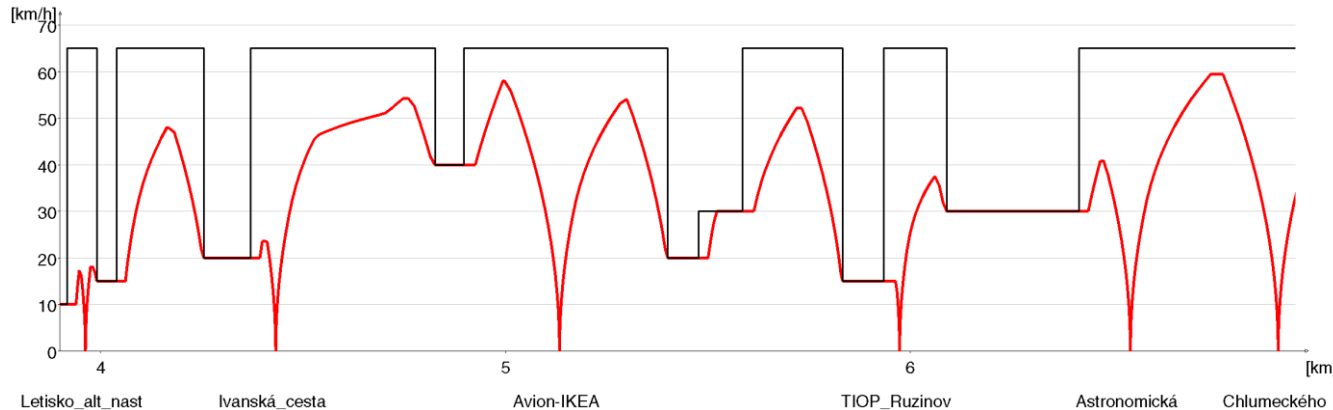
Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t_j (min)	Pobyt t_{pob} (min)
Letisko	-	-	-
Ivanská cesta	470	1,42	0,33
Avion / Ikea	701	1,19	0,33
TIOP Ružinov	840	2,10	0,33
Astronomická	570	1,33*	0,33*
Chlumeckého	365	0,70*	0,33
Spolu	2 946	6,74	1,67
Cestovná doba		8,40	

Tabuľka 13 - Jazdné časy platné pre 3. etapu – variant skrátený

* V prípade realizácie **podzemného variantu** je možné uvažovať s časovou úsporou 0,84 min, ktorá vznikne v úseku zast. Chlumeckého – zast. TIOP Ružinov, vrátane úspory pobytu na zrušenej zastávke Astronomická.



Obrázok č. 44 – Trasovanie posudzovaných variantov – 3. etapa (zdroj TEŠ)



Obrázok č. 45 – Trasovanie posudzovaných variantov – 3. etapa (zdroj TEŠ)

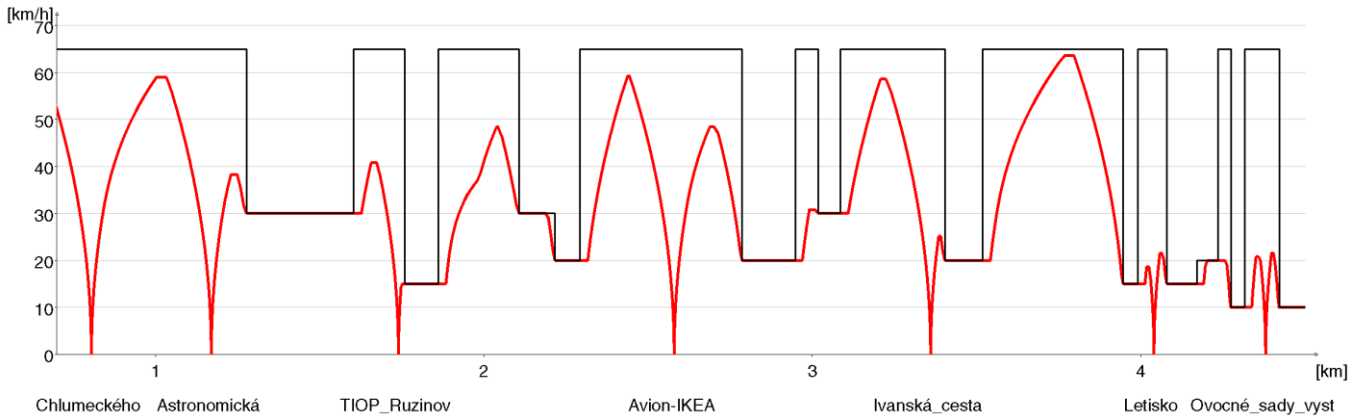
Pre porovnanie sú uvedené aj jazdné trasy pre (najdlhší rozpracovaný) *nadzemný variant dlhý* (kolmé vedenie trasy ponad D1, prechod cez parkovisko pred letiskovým terminálom a ukončenie medzi parkoviskom Letiska a výhladovou železničnou stanicou navrhovanou v stavbe TEN-T 17).

V tomto variante bolo uvažované so zastávkou pred letiskovým terminálom a zastávkou Ovocné sady pred obratisom pri parkovisku „P2“ (zelená trasa).

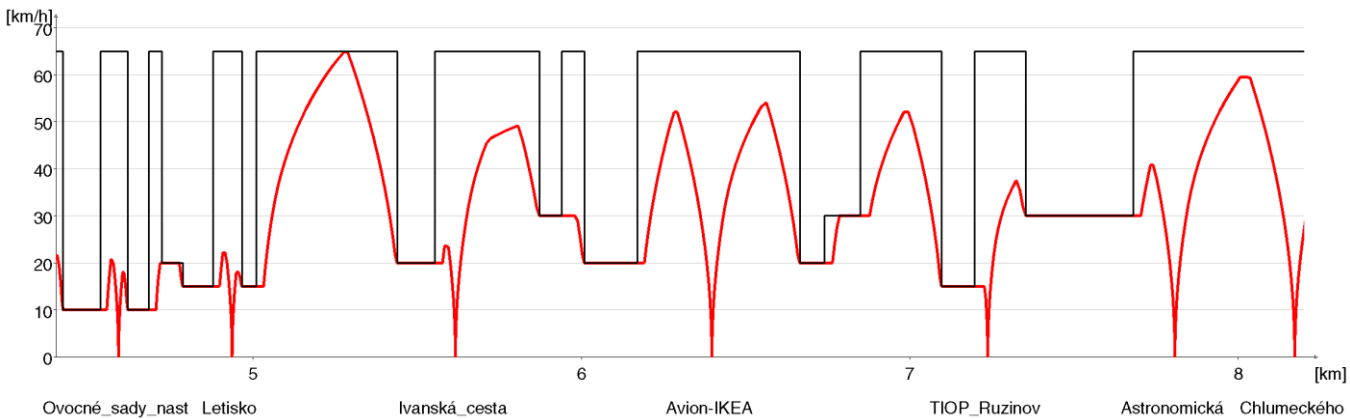
Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t _j (min)	Pobyt t _{pob} (min)
Chlumeckého	-	-	-
Astronomická	365	0,70	0,33
TIOP Ružinov	570	1,31	0,33
Avion / Ikea	840	2,14	0,33
Ivanská cesta	781	1,77	0,33
Letisko	680	1,64	0,33
Ovocné sady	340	1,54	0,33
Spolu	3576	9,10	2,00
Cestovná doba		11,10	

Zastávka	Vzdialenosť (m)	Jazdný čas t _j (min)	Pobyt t _{pob} (min)
Ovocné sady	-	-	-
Letisko	346	1,63	0,33
Ivanská cesta	680	1,64	0,33
Avion / Ikea	781	1,80	0,33
TIOP Ružinov	840	2,10	0,33
Astronomická	570	1,33	0,33
Chlumeckého	365	0,70	0,33
Spolu	3582	9,20	2,00
Cestovná doba		11,21	

Tabuľka 14 - Jazdné časy platné pre 3. etapu - variant dlhý (nehodnotený)



Obrázok č. 46 – Graf dynamického priebehu rýchlosti - variant dlhý (nehodnotený) (zdroj TEŠ)



Obrázok č. 47 – Graf dynamického priebehu rýchlosti - variant dlhý (nehodnotený) (zdroj TEŠ)

Ročné prevádzkové náklady jednotlivých variantov sú uvedené v **kap. 13.6**.

9 PREVEDENIE PEŠÍCH A CYKLISTOV

V zmysle zadania sa štúdia zamerala aj na možné vybudovanie nového prepojenia pre peších a cyklistov cez oblasť Vrakunskej cesty a tratí ŽSR.

V existujúcom stave nie je v oblasti plánovanej železničnej zastávky zriadený žiadny bezpečný prechod pre peších a cyklistov. Cez železničné trate sa prechádza na viacerých miestach cez neoficiálne prechody.

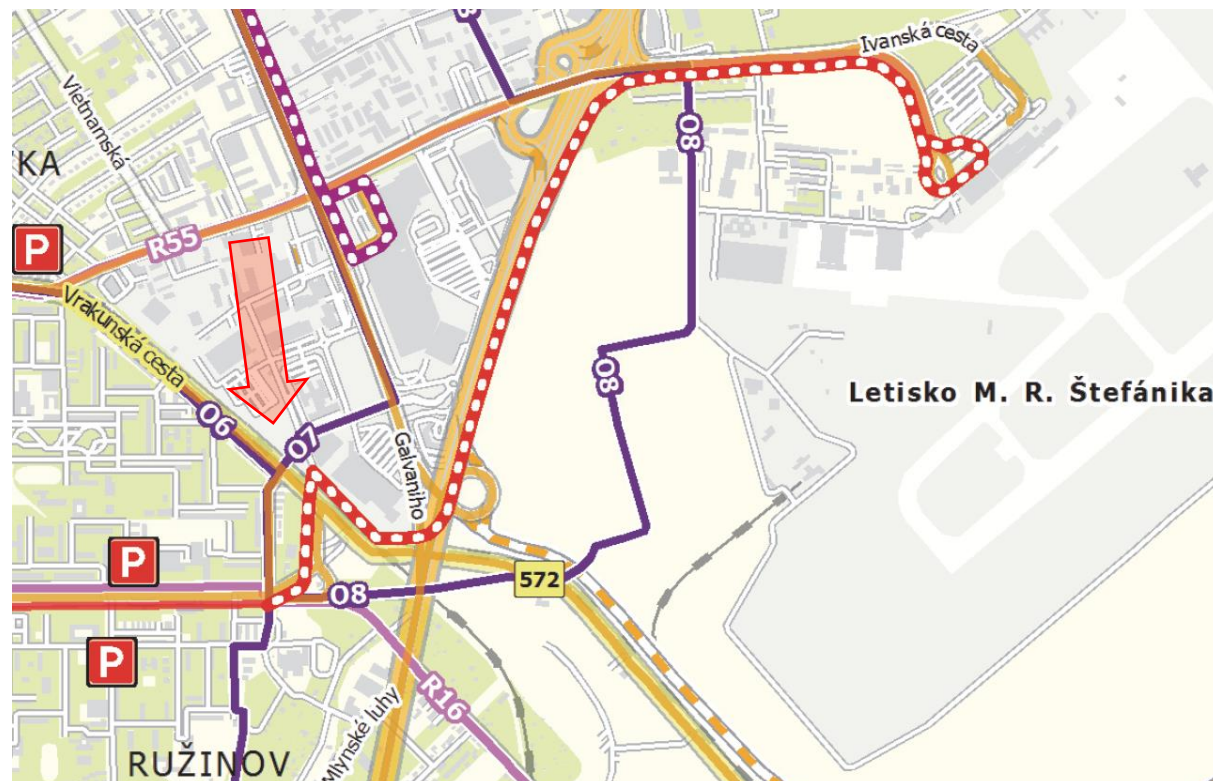
V stavbe TIOP Ružinov je navrhovaný podchod pre peších s rampami a schodiskami. Šírka 3,0 m je navrhnutá na očakávanú frekvenciu cestujúcich z novej železničnej zastávky a nezohľadňuje bezpečný prechod tranzitujúcich medzi Vrakunskou cestou a ulicou Galvaniho.

9.1 Sieť cyklistickej dopravy podľa ÚGD

V posudzovanej oblasti sú v mieste navrhovaného prechodu cez oblasť Vrakunskej cesty a tratí ŽSR uvažované dve okružné trasy O6 a O7.

V tesnej blízkosti je po Ružinovskej ulici vedená radiálna trasa R16 a okružná trasa O8. Na tieto trasy nadväzuje cez Astronomickú ulicu trasa O6.

Po Ivanskej ceste je vedená radiálna trasa R55, na ktorú nadväzuje trasa O6.



Obrázok č. 48 – Sieť cyklistickej dopravy (Zdroj ÚGD)

9.2 Posudzované riešenia

Pri hľadaní vhodnej polohy nové bezpečného prevedenia peších a cyklistov boli brané do úvahy:

- plánovaný rozvoj územia:
 - v krátkodobom horizonte vybudovanie TIOPu Ružinov (predpoklad realizácie do r. 2026),
 - v strednodobom horizonte vybudovanie predĺženia Ružinovskej radiály min. v rozsahu 1. etapy po TIOP Ružinov (predpoklad do 10 rokov),
 - v dlhodobom horizonte vybudovanie trasy TEN-T 17 (predpoklad viac ako 10 rokov).
- väzba novej trasy na polohu železničných a električkových zastávok,
- okolitá infraštruktúra (zásah podzemného variantu do koľajiska železničných dráh; zásah pilierov nadzemnej trasy do infraštruktúry železničnej dráhy – protihlukových stien, trakčných stožiarov, nástupíšť ...; priestorová kolízia nadzemného variantu so dvojným vedením 2x 110 kV).

9.2.1 Riešenie s podchodom

Počas prác na štúdiu boli v oblasti riešené aj viaceré podzemné trasy predĺženia Ružinovskej radiály. K nim boli navrhované možné zodpovedajúce riešenia pre prevedenie peších a cyklistov novým podchodom.

Podzemné varianty vedenia električkovej trate boli z návrhu vypustené z dôvodu **priamej kolízie** tunelovej konštrukcie električky s vedením tunelovej trasy TEN-T 17 medzi ŽST Bratislava-Nové Mesto a navrhovanou ZŠT Bratislava-Letisko.

Z rovnakého dôvodu nie je možné vybudovať ani nový podchod pre peších a cyklistov.

V prípade, že by sa Mesto rozhodlo ísť cestou vybudovania nového podchodu pre peších a cyklistov vyplývajú z dnešnej miery poznania nasledujúce riziká:

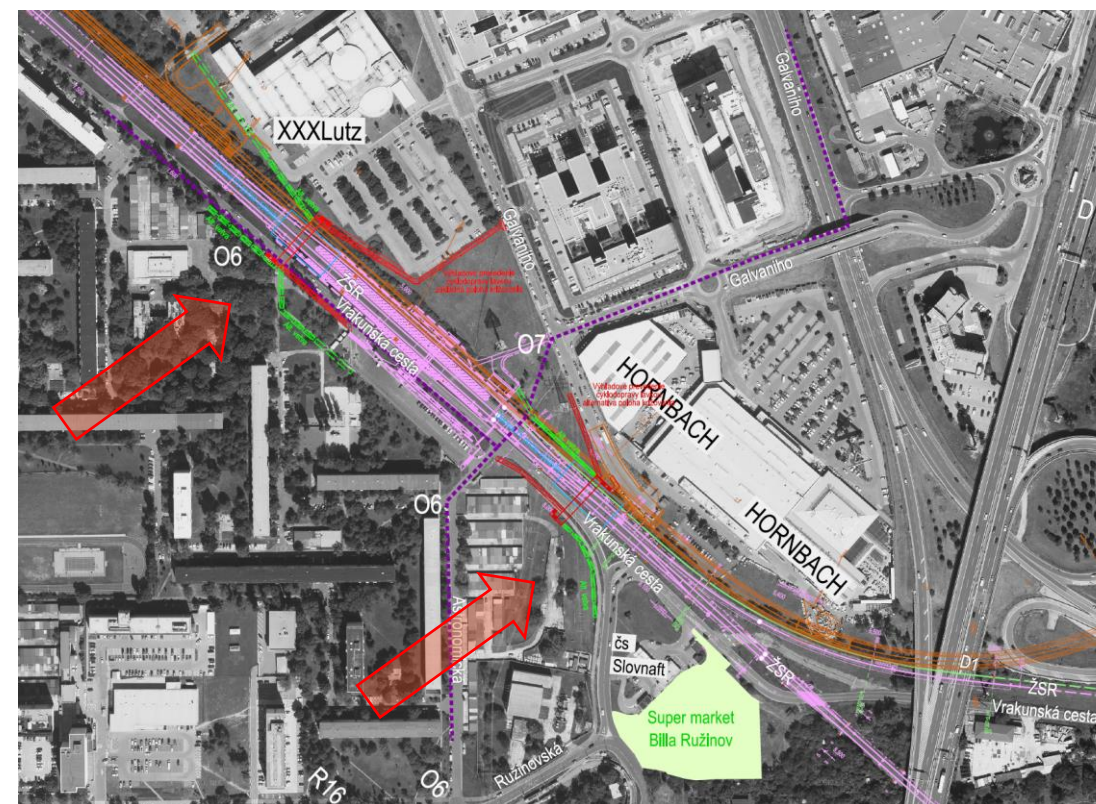
- podchod zastavia počas projektovej prípravy ŽSR (resp. nadriadené MD SR) z dôvodu úrovňovej kolízie rúra podchodu s rúrou tunela trasy TEN-T,
- ak by sa na základe dohody zohľadnilo časové hľadisko (časový výhľad 20 / 30 / viac rokov? na realizáciu stavby TEN-T) tak bolo možné podchod podmienene realizovať s tým, že v budúcnosti bude zrušený alebo nahradený lávkou (išlo by o ďalšie investície Mesta / ŽSR?)
- realizácia samotného podchodu je z hľadiska nákladov 2x drahšia ako investícia do lávky + vyvolá ďalšie náklady zásahom do každej z križujúcich koľají.

9.2.2 Riešenie s lávkou

Nový úrovňový prechod cez železničnú dráhu nie je možný z legislatívnych dôvodov. Z tohto dôvodu boli posudzované možné nadzemné polohy premostenia Vrakunskej cesty a tratí ŽSR. V konečnom návrhu je poloha križovania navrhnutá tak, aby neprechádzali cez priestor nástupíšť novej zastávky a zároveň boli prístupové rampy čo najpriamejšie.

Napojenie novej lávky rampami na okolité chodníky a komunikácie je možné riešiť alternatívne. V návrhoch sa uvažuje s prístupom cyklistov lávkou, peši sa na lávku dostanú výťahmi alebo schodiskami.

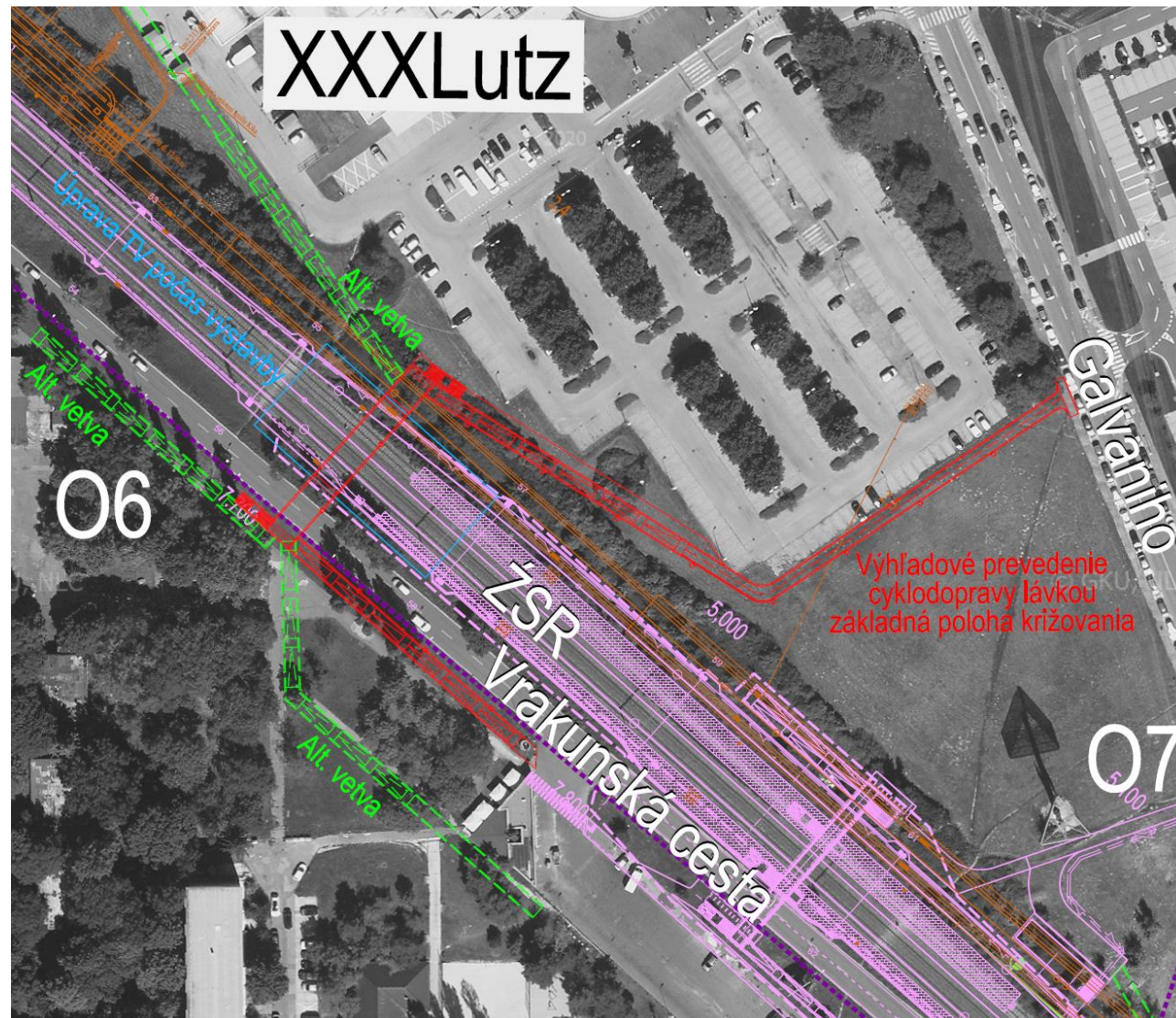
Budovanie nového premostenia je možné realizovať nezávisle na výstavbe predĺženia električkovej trate. Presné riešenie bude záležať aj možnosti majetkovoprávneho vysporiadania.



Obrázok č. 49 – Sieť cyklistickej dopravy a možné riešenia premostení (Zdroj TEŠ)

9.3 Porovnanie navrhovaných polôh

Základná poloha novej lávky je v blízkosti OC XXXLutz. Alternatívne premostenie je navrhované v blízkosti OC Hornbach. V ďalších častiach sú posúdené rôzne hľadiská s cieľom určiť, ktorá poloha je vhodnejšia na realizáciu.



Obrázok č. 50 – Poloha lávky pri OC XXXLutz (Zdroj TEŠ)

Z hľadiska krátkodobého horizontu

Obe polohy sú vo vzťahu k polohe TIOP Ružinov rovnocenné. Úlohou lávok je bezpečné prevedenie peších a cyklistov ponad frekventovanú cestu a železničné trate. Cestujúci na železnici budú využívať navrhovaný pochod v stavbe ŽSR.

Z hľadiska strednodobého horizontu (poloha k navrhovanej trase električky)

Vzhľadom k navrhovanej trase električky je vhodnejšia nekolízna poloha lávky pri OC XXXLutz. Táto poloha umožňuje jej vybudovanie kedykoľvek a nevyžaduje následnú úpravu.

Podpera so schodiskom a prístupovou rampou lávky pri OC Hornbach je v priamej kolízii s navrhovanou trasou radiály. Umiestnenie za električkovou traťou smerom k OC nie je možné kvôli zásahu do cestnej komunikácie.

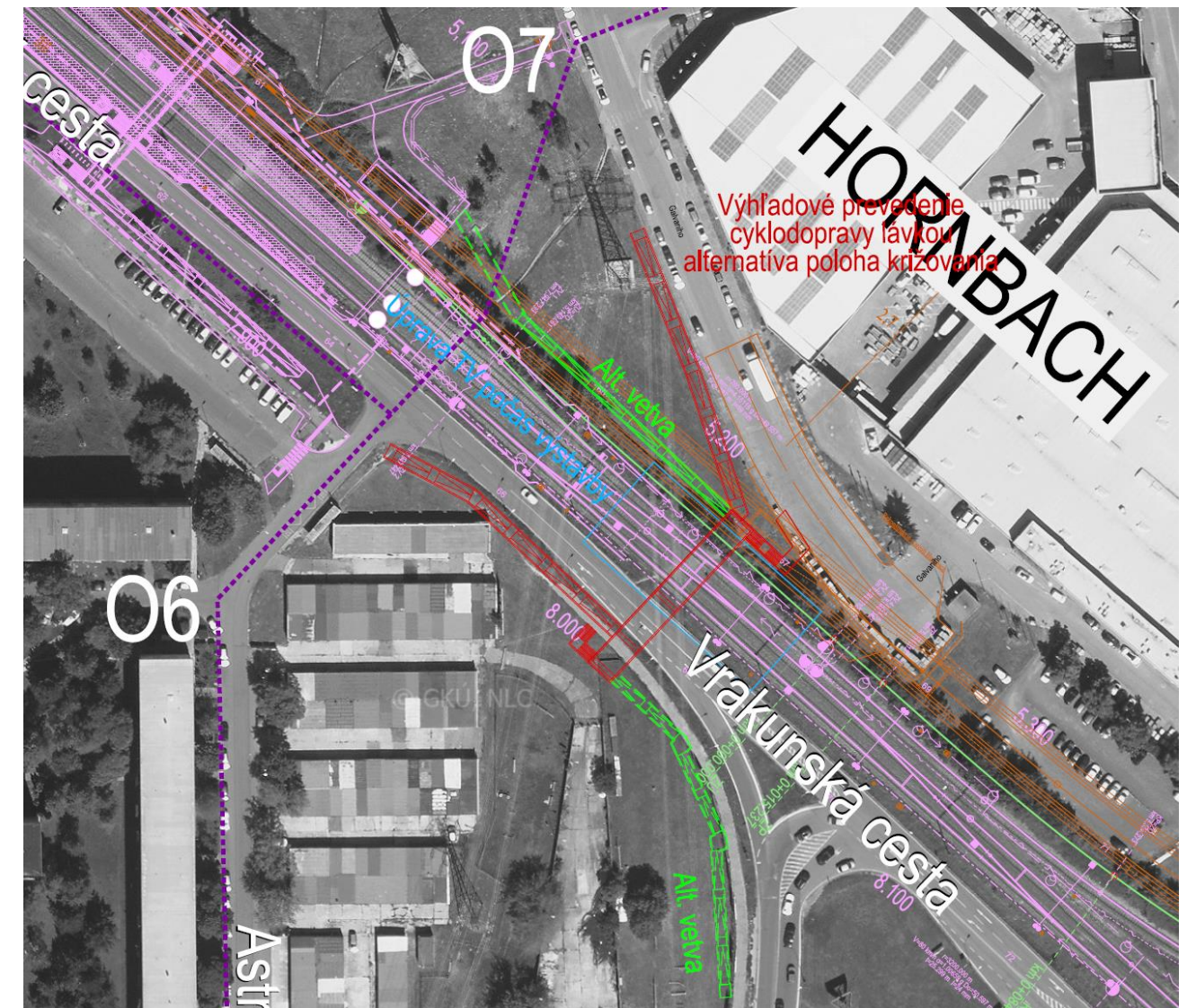
Prípadný cestujúci budú pre prístup na zastávku električky prednostne využívať podchod pre peších zriadený v stavbe ŽSR.

Z hľadiska dlhodobého horizontu (vybudovanie trasy TEN-T 17)

Časové hľadisko rozvoja - možný postup realizácie vo vzťahu k stavbe TEN-T 17 je uvedené v časti 6.1.2.

V žiadnej z navrhovaných polôh lávok nie je trasa TEN-T 17 zohľadnená. V oboch prípadoch by bolo potrebné lávky demontovať z dôvodu budovania tunelovej trasy.

Z hľadiska porovnania je horšia poloha pri OC Hornbach, kde nie je dostatočný priestor na úpravu polohy schodiska. Lávka pri OC XXXLutz má priestor pre posun smerom k parkovisku.



Obrázok č. 51 – Poloha lávky pri OC Hornbach (Zdroj TEŠ)

Z hľadiska výšky nad elektrifikovanými koľajami ŽSR

Oba varianty premostenia budú riešené zhodne podľa priebehu na Obrázku č. 20.

Z hľadiska zásahu do infraštruktúry dráhy

V oboch prípadoch sa uvažuje s úpravou trakčného vedenia (TV) počas výstavby premostenia. Poloha pri OC Hornbach je menej výhodná z dôvodu väčšieho počtu zostáv trolejového vedenia. Okrem hlavných traťových koľají je trolejové vedenie namontované aj nad koľajovou spojkou.

Pri vhodnom návrhu konštrukcie bude možné tieto náklady vynechať a lávku na miesto položiť žeriavom počas krátkodobej dopravnej a napäťovej výluky prevádzky na dráhe. Uvedený postup výstavby si však vyžaduje priestor v blízkosti stavby, na ktorom bude konštrukcia lávky montovaná.

Postup s osádzaním lávky nie je možný v polohe pri OC Hornbach z dôvodu vedenia vvn 110 kV.

Ďalší zásah do infraštruktúry dráhy bude potrebný pri budovaní základov pre opory v blízkosti koľajiska (úprava trás inžinierskych sietí).

Z hľadiska blízkosti vedenia vvn 110 kV

Poloha pri OC XXXLutz je mimo vedenia vvn. Poloha pri OC Hornbach prechádza priamo pod ľavou trasou vedenia.

Z hľadiska premostovanej dĺžky

Dĺžka premostenia medzi schodiskami je 53,03 m pre lávku pri OC XXXLutz a 48,62 m pre lávku pri OC Hornbach.

Z hľadiska zásahu do ostatných inžinierskych sietí

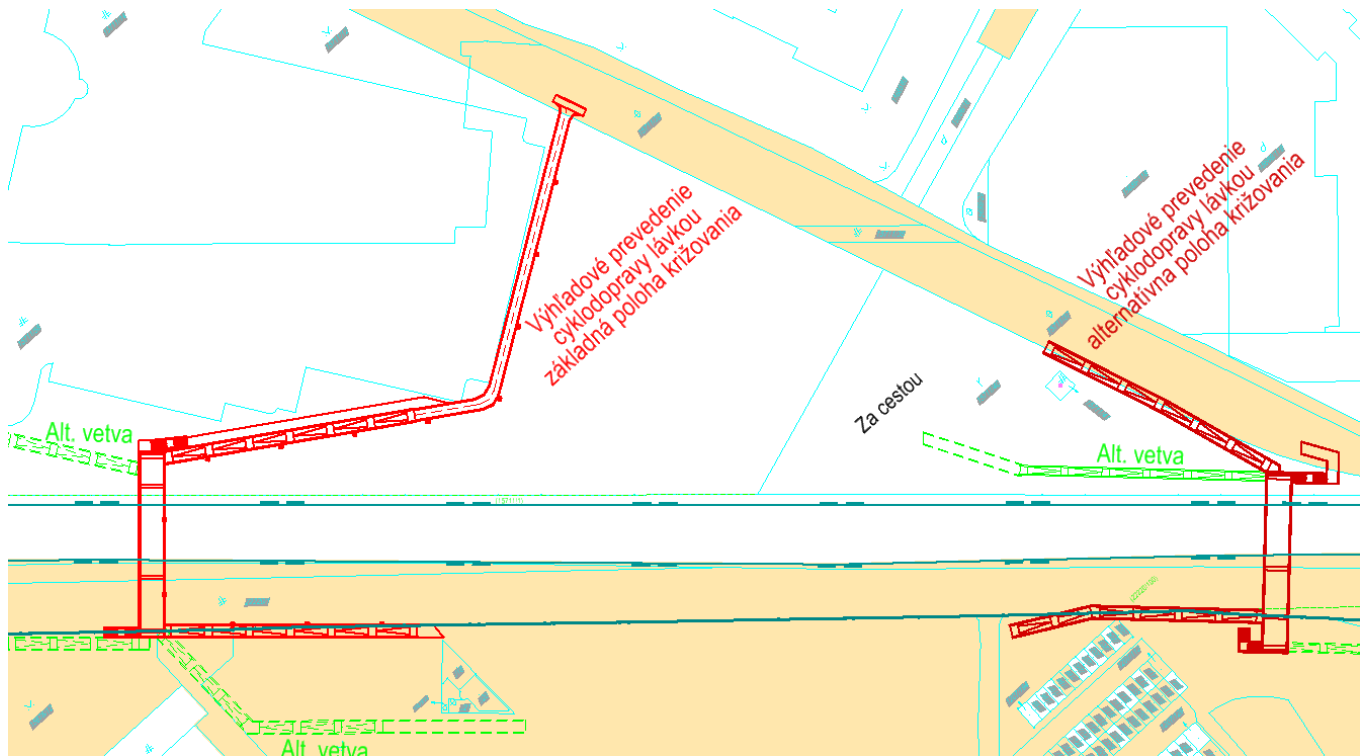
Podľa dostupných podkladov sa ako vhodnejšia z hľadiska zásahu do podzemných inžinierskych sietí javí poloha pri XXXLutz.

Z hľadiska osvetlenia

V oboch prípadoch sa uvažuje s verejným osvetlením chodníkov pre peších a rampy pre cyklistov. Z hľadiska dĺžky chodníkov je výhodnejšie riešenie s lávkou pri OC Hornbach.

Z hľadiska zásahu do pozemkov

Z hľadiska budúceho MPV je výhodnejšia poloha pri OC Hornbach z dôvodu menšej zaberanej plochy. V oboch prípadoch je dotknutý jeden vlastník.



Obrázok č. 52 – Porovnanie polohy podľa rozsahu MPV (Zdroj TEŠ)

9.4 Určenie nákladov

Náklady na lávku pre peších a cyklistov		Lávka pri OC XXXLutz		Lávka pri OC Hornbach	
		ZRN	ZRN * R	ZRN	ZRN * R
Č.riadku	Položka	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR
D02	Výťahy	229,13	284,12	229,13	284,12
H16	Lávky pre chodcov	875,39	1 067,98	850,45	1 037,55
H26	Šikmý chodník - rampa	81,17	99,03	82,67	100,86
H27	Schodisko	20,00	24,40	20,00	24,40
I01	Preložky sietí v husto zastavanom území	95,60	112,81	66,11	78,01
K06	Chodník / cestička	47,18	56,62	4,34	5,21
N12	Úprava trakčného vedenia	202,07	250,57	268,75	333,25
O02	Osvetlenie zastávky (osvetľovacie stožiare)	117,40	147,92	81,28	102,41
Náklady realizácie		1 667,94	2 043,45	1 602,73	1 965,81
Prípravná a projektová dokumentácia, prieskumy (12% ZRN)		200,15	245,21	192,33	235,90
Technická asistencia (10,6% ZRN)		176,80	216,61	169,89	208,38
Technický dozor (0,9% ZRN)		15,01	18,39	14,43	17,69
R01	REZERVA (10% ZRN)	166,79	204,35	160,27	196,58
Celkové investičné náklady		2 226,69	2 728,01	2 139,65	2 624,36

Tabuľka 15 – Náklady na realizáciu novej lávky (Zdroj TEŠ)

Samotné vybudovanie lávky nie je súčasťou predĺženia električkovej trate. Pre porovnanie boli ocenené obe posudzované polohy.

Použitá metodika aplikovaná na určenie nákladov je uvedená v časti 13.

9.5 Odporúčanie

Pre podrobnejšie rozpracovanie v ďalších stupňoch sa odporúča poloha pri XXXLutz.

Ako vhodnejšia sa javí z hľadiska budúceho rozvoja územia, zásahu do inžinierskych sietí a infraštruktúry dráhy a postupu výstavby.

9.6 Polohy lávky pre peších a cyklistov ponad D1

V zmysle zadania boli v oblasti AVION/IKEA navrhnuté dve možné polohy lávky pre peších v oblasti navrhovanej zástavky Avion/IKEA. Polohy sú zrejmé zo situačných príloh v grafickej časti štúdie.

Samotné vybudovanie lávky nie je súčasťou predĺženia električkovej trate.

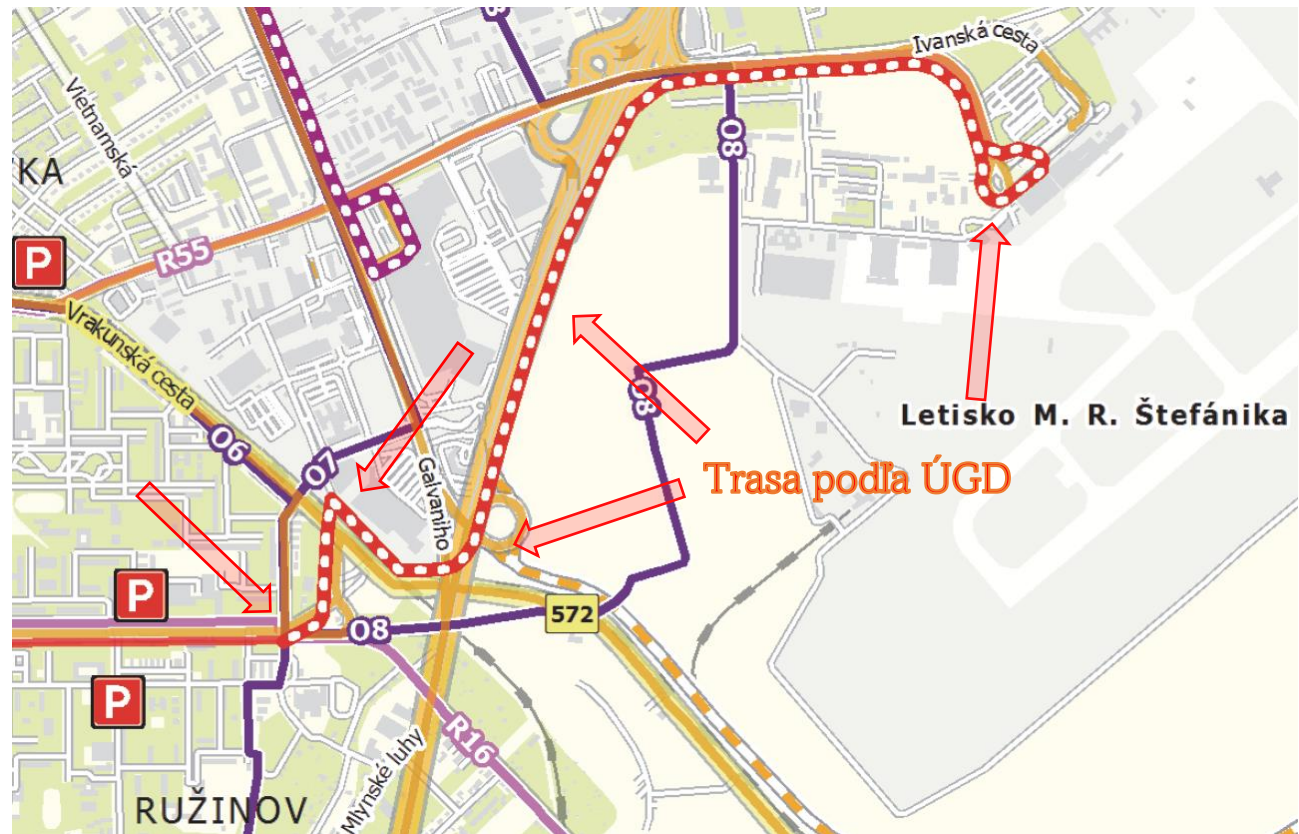


Obrázok č. 53 – Možné polohy lávky ponad D1 (Zdroj TEŠ)

10 POROVNANIE NAVRHOVANÉHO VEDENIA S TRASOU V ÚGD

10.1 Trasa predĺženia podľa ÚGD

Generelové riešenie predĺženia Ružinovskej radiály pokračuje od existujúceho obrátiska na Ružinovskej ulici; prechádza cez Vrakunskú cestu a trate ŽSR č. 127C a č. 124A. V súbehu s Galvaniho ulicou (vedľajšia vetva pri OC Hornbach) prechádza pod diaľnicou D1 na opačnú stranu k OC Pharos. Križuje Galvaniho ulicu (hlavná vetva smer k OC Pharos), diaľničný privádzač a v súbehu s telesom diaľnice pokračuje až po Ivanskú cestu, súbežné s ktorou končí v priestore Letiska Bratislava.



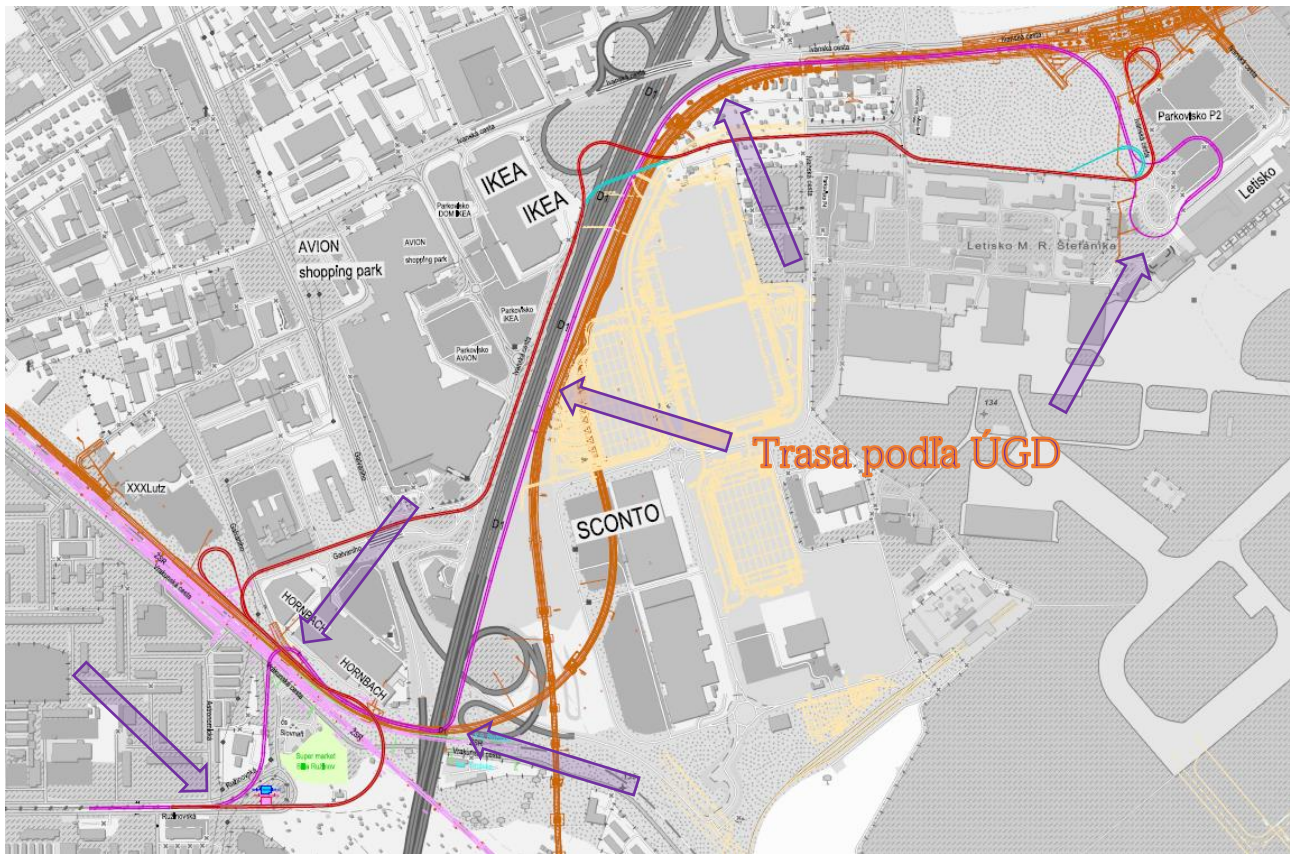
Obrázok č. 54 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD¹⁴

Pre potreby tejto štúdie bola uvedená trasa spracovaná graficky bez podrobnejšieho rozpracovania v miestach kolízií s existujúcou infraštruktúrou (napr. privádzač na diaľnicu D1).

Úsek	Dĺžka trasy	Celková dĺžka koľají
Trasa podľa ÚGD	3445 m	6713 m
Variant skrátený	2899 m	5809 m
Variant dlhý alternatívne ukončenie	3225 m	6462 m

Tabuľka 16 – Porovnanie trasy ÚGD s posudzovanými variantami¹⁵

Vedenie trasy ÚGD a TEŠ je zhodné len v oblasti OC Hornbach v dĺžke cca 220 m.



Obrázok č. 55 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD – situácia (zdroj TEŠ)

10.2 Popis trasy ÚGD z hľadiska existujúcej infraštruktúry

10.2.1 Priestor 1. etapy TEŠ

Železničné dráhy

Elektrifikovaná železničná trať č. 127C v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-ÚNS a neelektrifikovaná trať č. 124A Komárno – Bratislava-Nové Mesto v traťovom úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice. V záujmovej oblasti nie je vybudovaná žiadna železničná zastávka s väzbou na systém MHD.

Navrhovaný TIOP Ružinov (braný v štúdiu ako existujúci stav) je od miesta križovania železničnej trate s navrhovanou trasou vzdialený 170 m.

V trase ÚGD nie sú presne určené polohy zastávok. Od miesta prechodu ponad trate ŽSR a pri zohľadnení sklonu klesania trate vychádza možná poloha zastávky cca 300 m od miesta križovania do priestoru ľavého smerového oblúku radiály pod diaľnicou D1 (poloha označená hviezdikou na nasledujúcom obrázku).

Táto možná poloha zastávky stráca výhodu väzby na zastávku TIOP Ružinov. Vzdialenosť je porovnateľná so vzdialenosťou existujúcej zastávky Astronomická (cca 400 m).

Navyše, najbližšie k uvedenej oblasti je ako potenciálny cieľ cesty len OC Bauhaus vo vzdialenosti cca 390 m, bez vybudovanej infraštruktúry chodníkov na prípadný presun cestujúcich.

Železničné dráhy – výhľadový rozvoj a časové hľadisko rozvoja

Časové hľadisko rozvoja (možný postup realizácie stavieb) je uvedené v časti 6.1.2.

V prípade návrhu trasovania predĺženia podľa ÚGD bude postup rovnaký ako pri variantoch TEŠ.

Komunikácie - Ružinovská ulica, Vrakunská cesta

Pre podrobnejší popis existujúceho stavu cestnej siete pozri časť 5.1.3 Komunikácie.

¹⁴ https://cdn-api.bratislava.sk/strapi-homepage/upload/UGDB_all_in_one_30000_layout_A0_0c231fe135.pdf

¹⁵ V tabuľke sú uvedené dĺžky posudzovaných variantov bez obrátiska pri TIOPe Ružinov.



Obrázok č. 56 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD – priestor 1. etapy (zdroj TEŠ)

Trasa ÚGD odbočuje z trasy radiály vľavo a je vedená v súbehu s vetvou Vrakunskej cesty. Cesta bude križovaná úrovňovo prejazdom od navrhovanej zastávky Astronomická. Komunikácia bude v potrebnom rozsahu upravená.

Zhodne, s riešením TEŠ je možné predpokladať zriadenie cestnej svetlenej signalizácie. Riadenie bude riešené pre smer jazdy na Vrakunskú cestu. Riadenie bude riešené v plne dynamickom izolovanom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD.

Navrhované odbočenie vyhovuje polohe meniarne Astronomická [10].

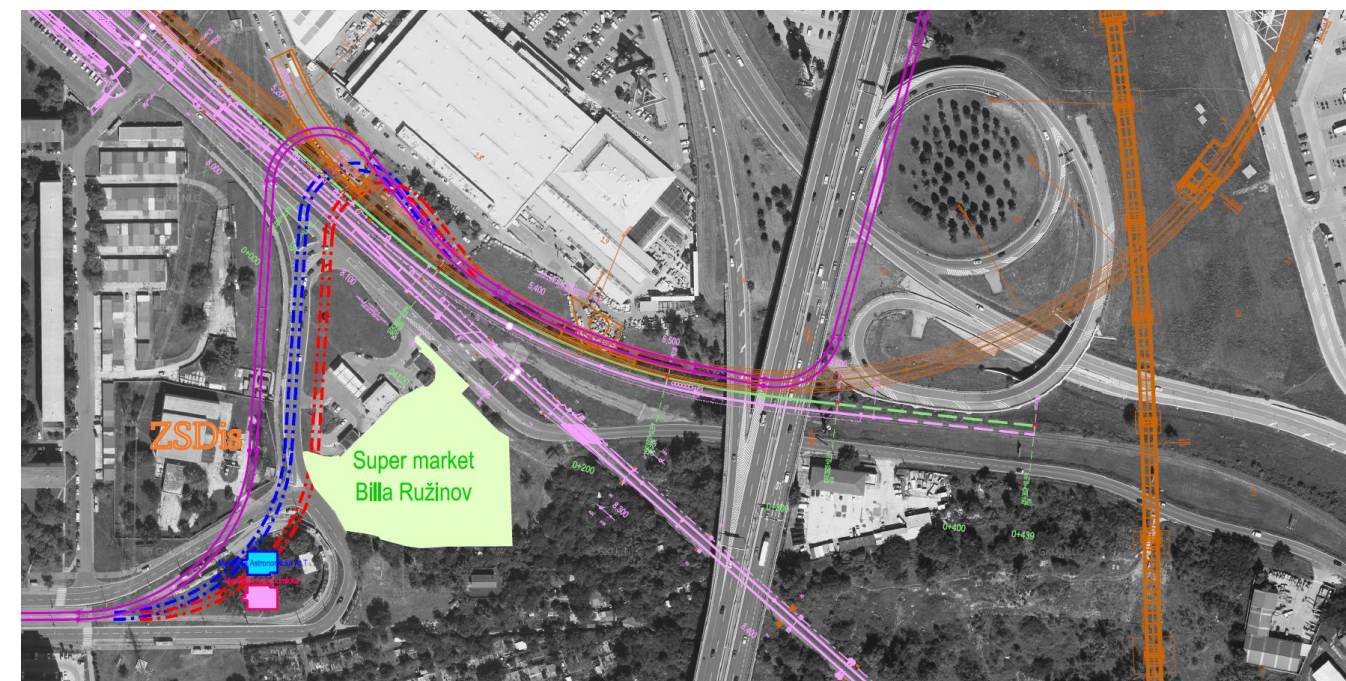
Navrhovaná trasa prechádza areálom rozvodne ZSDis 110/22 kV. Z toho hľadiska nie navrhované vedenie trate realizovateľné.

Možné úpravy trasy ÚGD v oblasti Ružinovská ulica, Vrakunská cesta

Prípadný posun mimo areál rozvodne ZSDis by zasiahol do vetvy Vrakunskej cesty (obr. 48 modrá trasa), ktorá sa napája na Ružinovskú ulicu zo severu. Trasa radiály v tomto priestore už musí stúpať tak, aby v priestore nad Vrakunskou cestou a susediacimi traťami ŽSR dosiahla potrebnú podjazdu výšku. Dĺžka stúpania uvedená v pozdĺžnom profile nadzemného variantu je 177 m. Znamenalo by to záber dĺžky celej vetvy Vrakunskej cesty a tak jej zrušenie. Z toho hľadiska nie navrhované vedenie trate realizovateľné.

Ďalší prípadný posun na opačnú stranu Vrakunskej cesty (červená trasa) by viedol radiálu cez priestor čerpacej stanice a autoumývarne. Táto poloha vyvoláva kolíziu električkovej trate v mieste odbočenia s polohou Meniarne Astronomická [10]. Obmedzuje aj prístup na čerpaciu stanicu.

Ďalší posun trasy smerom vpravo by už viedol priestorom navrhovaného supermarketu.

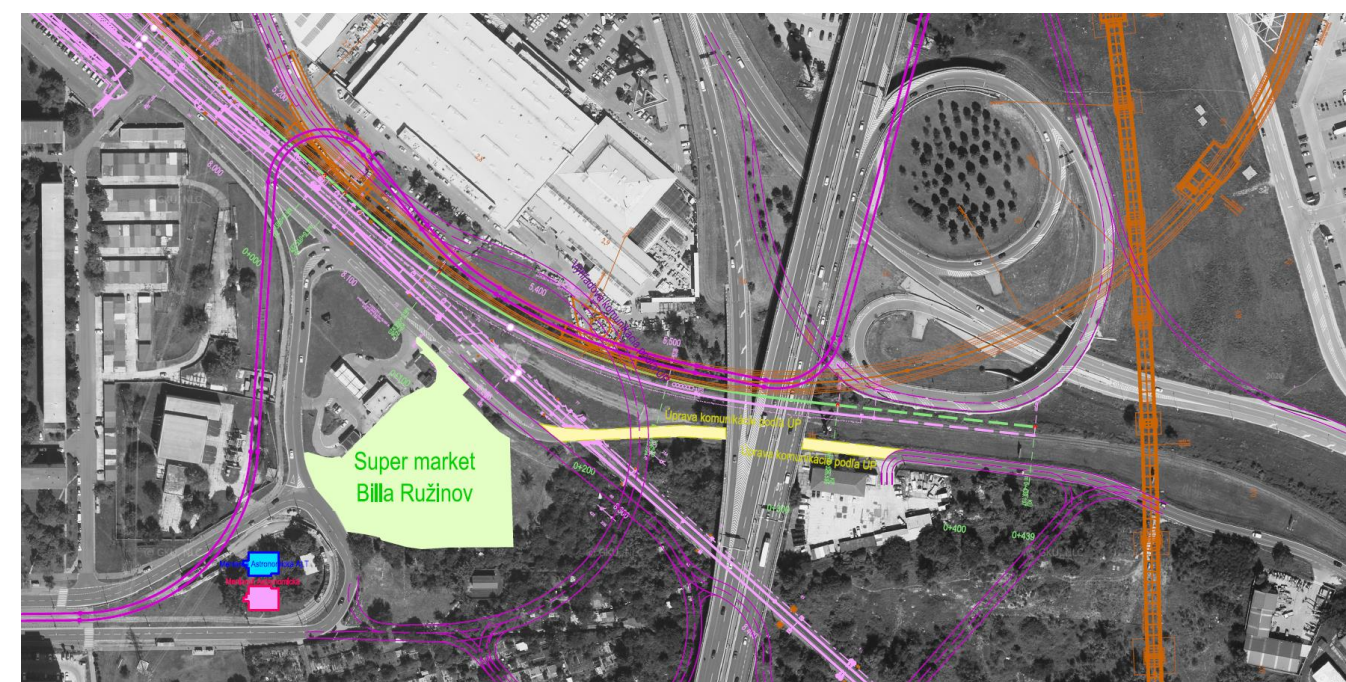


Obrázok č. 57 – Popísané možné úpravy trasy ÚGD (zdroj TEŠ)

Komunikácie - Galvaniho ulica (vedľajšia vetva pred OC Hornbach)

V mieste prechodu ponad koľajisko ŽSR je trať vedená smerovým oblúkom malého polomeru aby sa vyhla objektu OC Hornbach. Nad Galvaniho ulicou je vedené mimoúrovňovo.

Po prechode trati ŽSR musí radiála začať klesať tak, aby sa dostala do potrebnej výšky na prechod pod telesom diaľnice. V ďalších stupňoch bude doriešené presné smerové vedenie vo vzťahu k pilierom diaľničnej estakády.



Obrázok č. 58 – Trasa ÚGD a výhľadový rozvoj územia podľa ÚPN – priestor 1. etapy (zdroj TEŠ)

Pri uvážení možného výhľadového rozvoja územia podľa ÚPN – vybudovanie prepojenia Ružinovskej ulice a Galvaniho by musela radiála vyklesať na potrebnú úroveň ešte pred uvedeným prepojením.

Vedenie trasy v priestore OC Hornbach je v rozsahu 1. etapy v kolízii so stavbou TEN-T 17.

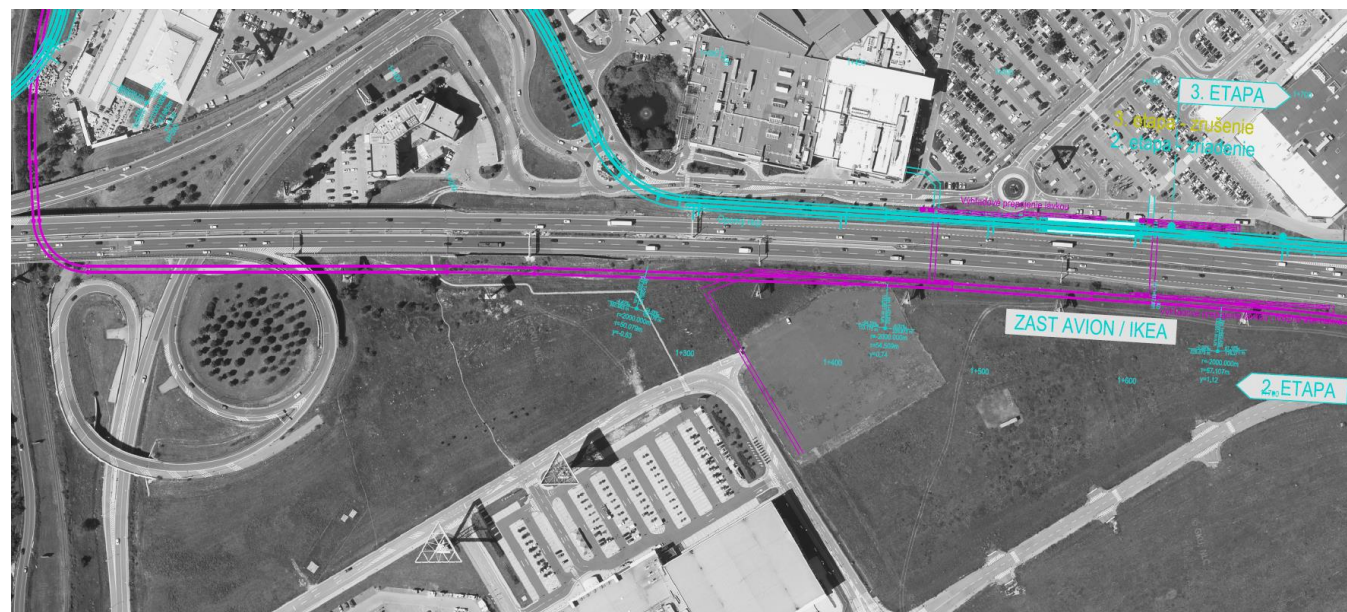
10.2.2 Inžinierske siete

V posudzovanom území sa podľa zakresu od správcov nachádza veľké množstvo inžinierskych sietí všetkých druhov. V blízkosti ukončenia predĺženej trasy je situovaný je aj objekt SPP (regulačná stanica), s ktorými nie je trasa podľa ÚGD v kolízii, Základná poloha generelovej trasy zasahuje areál rozvodne ZSDis, možný odsun trasy je v kolízii s vedením vvn.



Obrázok č. 59 – priestor 1. etapy trasy podľa ÚGD – inžinierske siete (zdroj TEŠ)

10.2.3 Priestor 2. etapy TEŠ



Obrázok č. 60 – Predĺženie Ruzinovskej radiály podľa ÚGD – priestor 2. etapy (zdroj TEŠ)

Komunikácie – privádzač, Galvaniho ulica (hlavná vetva), Exit 10

Trasa ÚGD je po prechode pod diaľnicou D1 vedená na úrovni terénu v priestore medzi telesom diaľnice a vetvou napojenia smer Pharos. Pravdepodobne bude potrebná úprava pre zaistenie stability cesty umiestnenej na násype. Za privádzačom radiála križuje hlavnú vetvu Galvaniho ulice smer Pharos a dostáva sa do oblasti diaľničnej križovatky Bratislava – Galvaniho – Exit 10.

Predpokladá sa riešenie s udrzaním nivelety radiály na úrovni nivelety Galvaniho ulice s následným zapustením tak, aby trasa bezkolízne prešla pod mostom diaľničného zjazdu. Komunikácia Galvaniho ulice bude v potrebnom rozsahu upravená.

Zhodne, s riešením TEŠ je možné predpokladať zriadenie cestnej svetlenej signalizácie v plne dynamickom izolovanom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD.



Obrázok č. 61 – Podhľad napojenie smer Pharos (zdroj Google)

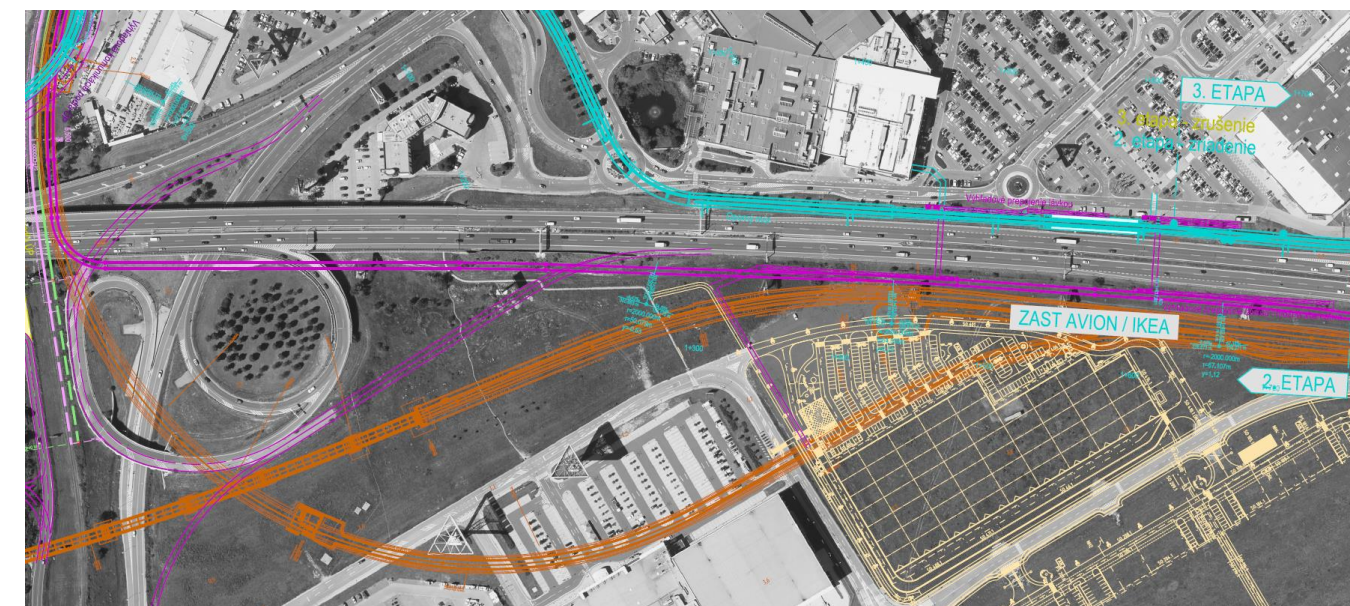


Obrázok č. 62 – Podhľad Exit 10 (zdroj Google)

Za zjazdom z diaľnice je električková trať vedená v súbehu s telesom diaľnice D1. V ďalších stupňoch prípravy po spresní trasovania by sa riešili potrebné zásahy do telesa pre zaistenie stability (oporné múry).

Na konci 2. etapy je podľa rozsahu TEŠ navrhovaná zastávka AVION/IKEA. Jej poloha v trase ÚGD je o 45 m ďalej. Pre zaistenie prístupu cestujúcich do priestoru obchodných centier na opačnej strane diaľnice bude potrebné vybudovať lávku. S pokračujúcim rozvojom územia sa zvýši potenciál aj pre oblasť Pharos.

Komunikácie – výhľadový rozvoj

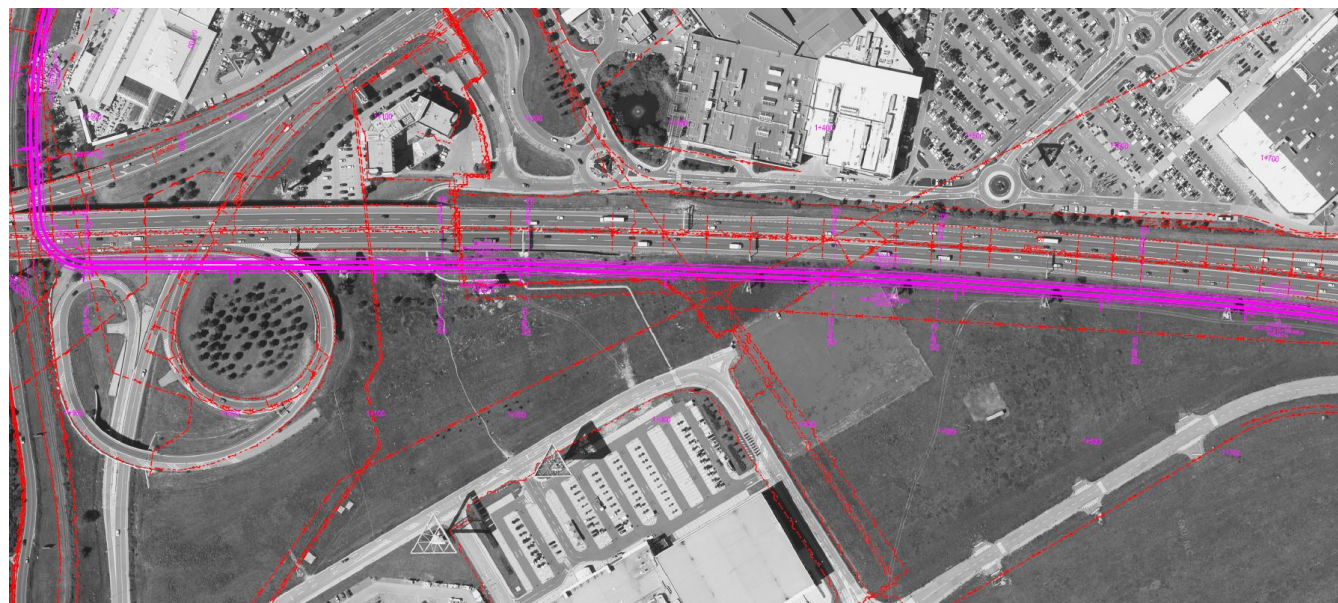


Obrázok č. 63 – Trasa ÚGD a výhľadový rozvoj územia podľa ÚPN – priestor 2. etapy (zdroj TEŠ)

Vedenie trasy v tesnej blízkosti telesa diaľnice je v rozsahu 2. etapy bez kolízií.

10.2.4 Inžinierske siete

V rozsahu 2. etapy je vzhľadom na menšiu zastavanosť územia vedený menší počet inžinierskych sietí ako na opačnej strane diaľnice. S pokračujúcim rozvojom územia sa bude tento stav meniť.



Obrázok č. 64 – priestor 2. etapy trasy podľa ÚGD – inžinierske siete (zdroj TEŠ)

10.2.5 Priestor 3. etapy TEŠ



Obrázok č. 65 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD – priestor 3. etapy (zdroj TEŠ)

Komunikácie – teleso diaľnice D1, križovatka Bratislava – Ivanská cesta – Exit 11, Ivanská cesta

Trasa ÚGD je od konca 2. etapy ďalej vedená na úrovni terénu v súbehu s telesom diaľnice D1. V mieste diaľničnej križovatky Exit 11 kopíruje privádzač v smere na Letisko a zaberá existujúcu bezmennú komunikáciu v dĺžke cca 350 m, ktorá slúži ako prístup k pozemkom.

V určitom rozsahu bude potrebná úprava pre zaistenie stability cesty umiestnenej na násype (hlavne priestor privádzač – ulica Pri letisku).

V súbehu s hlavnou trasou Ivanskej cesty križuje úrovňovo ulicu Pri letisku (križovatka bez svetelnej signalizácie) a vetvu Ivanskej cesty (riadená križovatka so svetelnou signalizáciou). Trasa pokračuje ďalej v súbehu s hlavnou vetvou Ivanskej cesty do priestoru Letiska.

Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD končí v oblasti Letiska. Z vonkajšej strany obchádza OK Letisko, pokračuje v priestore komunikácií pred terminálom a cez parkovisko sa vracia úrovňovým križovaním do svojej trasy.

Križované komunikácie budú v potrebnom rozsahu upravené. Zhodne, s riešením TEŠ je možné predpokladať zriadenie cestnej svetlenej signalizácie v plne dynamickom izolovanom režime so zabezpečením absolútnej preferencie MHD.

Vedenie trasy ÚGD v porovnaní s návrhom 3. etapy viac zasahuje do územia v oblasti diaľničnej križovatky – ulica Pri Letisku. Vedenie trasy sa tak nachádza mimo určeného koridoru TEŠ, ktorá bol vedený v súbehu s výhľadovou komunikáciou.

Nadzemný variant dlhý (zelená trasa) bol opustený z dôvodu nesúhlasu zástupcov Letisko M. R. Štefánika s vedením trasy električky pred Terminálom a s čiastočným zásahom do priestoru parkoviska. Z rovnakého dôvodu nie je priechodné ani riešenie ukončenia trasy podľa ÚGD.

V rozsahu 3. etapy podľa TEŠ boli navrhované zastávky Ivanská cesta a Letisko.

Komunikácie – výhľadový rozvoj



Obrázok č. 66 – Trasa ÚGD a výhľadový rozvoj územia podľa ÚPN – priestor 3. etapy (zdroj TEŠ)

Vedenie trasy v tesnej blízkosti telesa diaľnice je približne po koniec diaľničnej križovatky bez kolízií.

Od ulice Pri Letisku je však trasa zhodná s vedením stavby ŽSR TEN-T 17, čo v prípade neskoršieho budovania stavby ŽSR znamená zrušenie prekážajúcej časti električkovej trate.

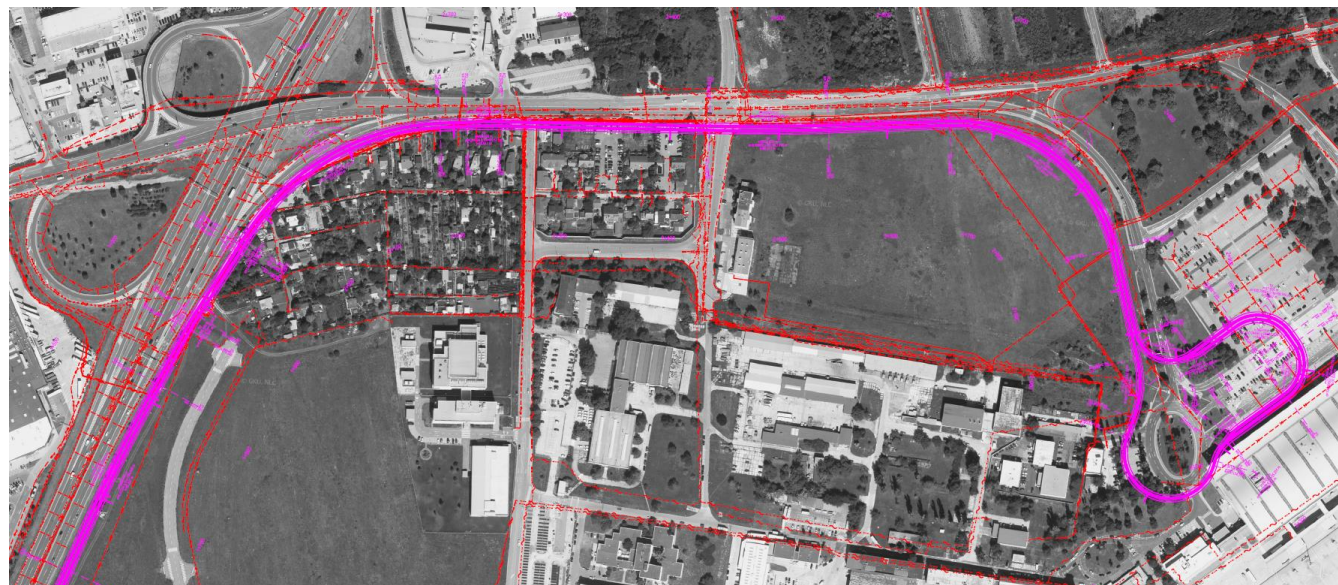
V opačnom postupe realizácii stavieb (TEN-T 17 predbehne predĺženie) bude priestor 3 etapy v trase ÚGD stavebne vyčistený od kolíznych objektov a sietí. Stavba ŽSR by však musela uvažovať s dodatočným zafažením konštrukcií od električkovej trate.

V porovnaní so skráteným variantom (svetlomodrá trasa) je vedenie podľa ÚGD výhodnejšie. Cestujúci budú dopravení úplne pred letiskový Terminál.

V porovnaní s dlhším variantom (červená trasa) je výhoda ÚGD rovnaká. Horšia je však väzba na výhľadovú stanicu TEN-T 17.

10.2.6 Inžinierske siete

V rozsahu 3. etapy je vzhľadom na menšiu zastavanosť územia vedený menší počet inžinierskych sietí ako na opačnej strane diaľnice približne po oblasť diaľničnej križovatky. Od Exitu 11 v smere na Letisko počet sietí narastá. S pokračujúcim rozvojom územia sa bude stav meniť.

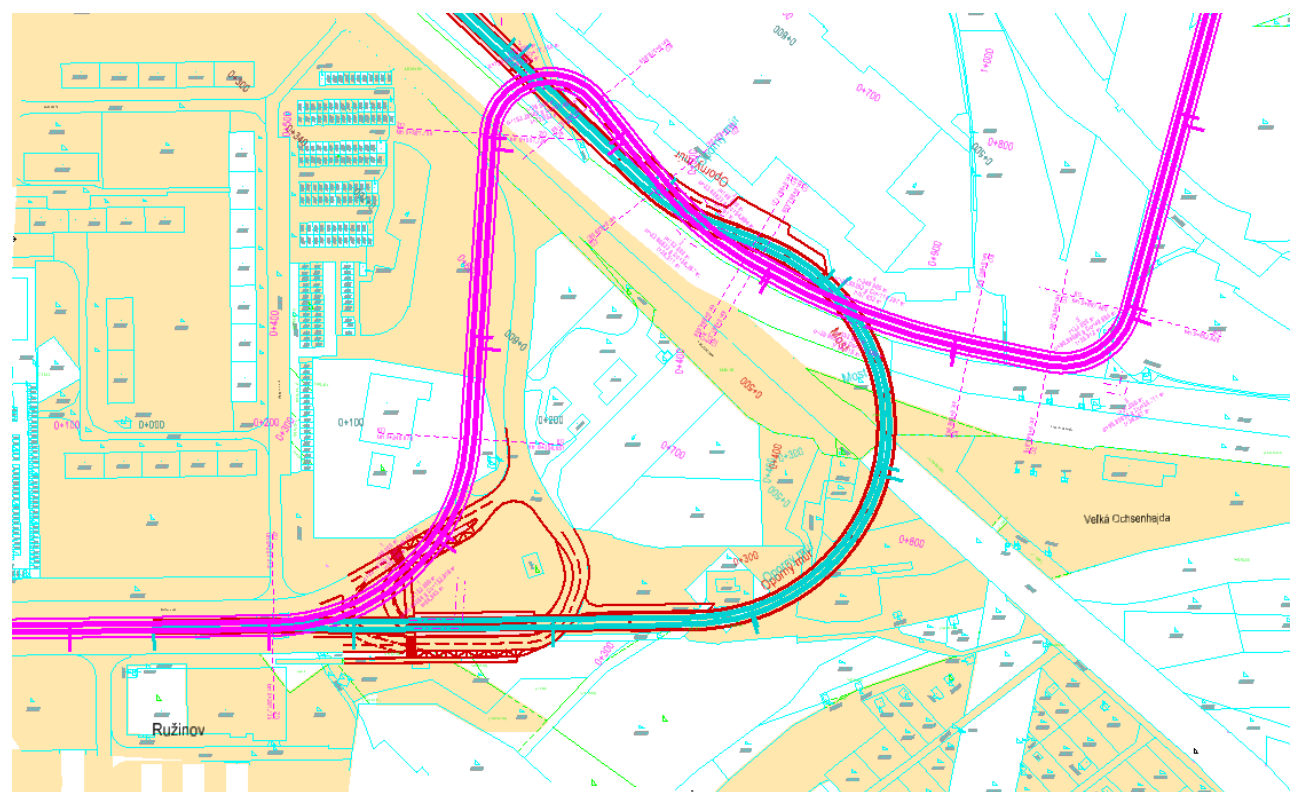


Obrázok č. 67 – priestor 3. etapy trasy podľa ÚGD – inžinierske siete (zdroj TEŠ)

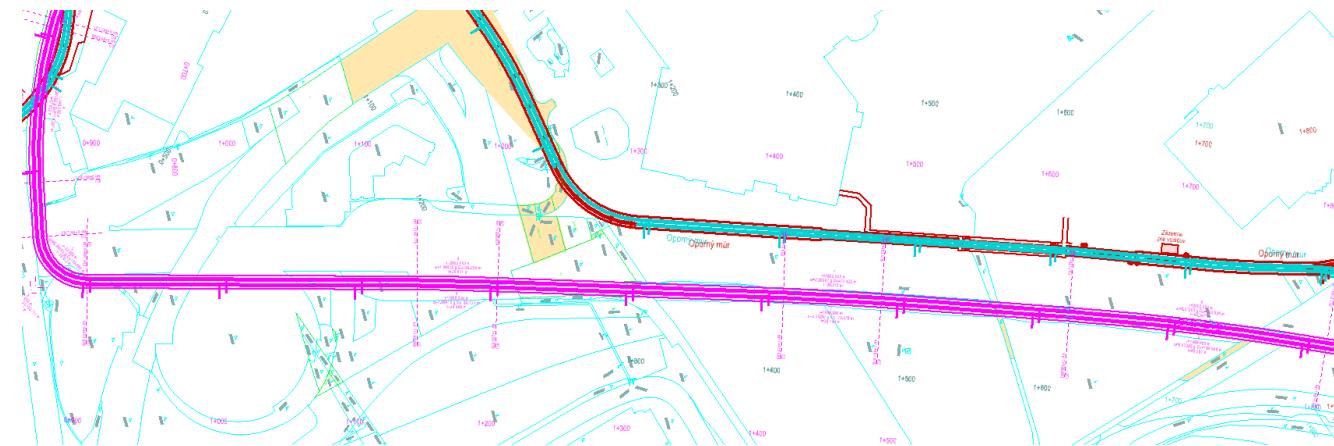
10.3 Popis trasy ÚGD z hľadiska majetkovo právneho

Z hľadiska realizácie stavby na pozemkoch vo vlastníctve Hlavného mesta SR Bratislava je vedenie trasy podľa ÚGD približne zhodné v riešení trasy v 1. etape.

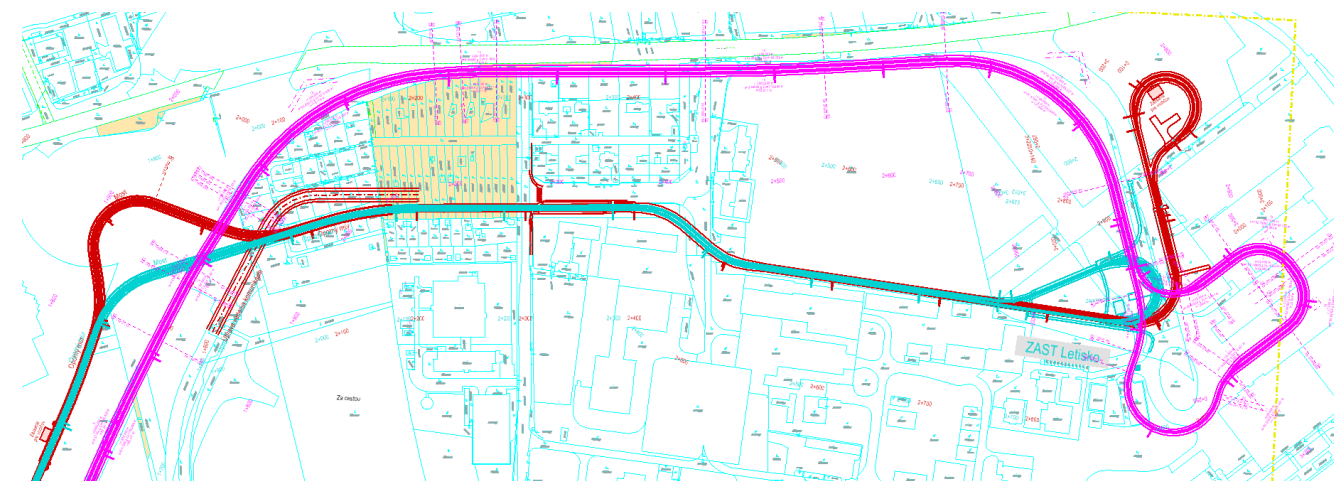
Riešenie trasovanie podľa ÚGD v rozsahu 2. a 3. etapy je mierne horšie.



Obrázok č. 68 – priestor 1. etapy trasy podľa ÚGD – vzťah k pozemkom Mesta (zdroj TEŠ)



Obrázok č. 69 – priestor 2. etapy trasy podľa ÚGD – vzťah k pozemkom Mesta (zdroj TEŠ)



Obrázok č. 70 – priestor 3. etapy trasy podľa ÚGD – vzťah k pozemkom Mesta (zdroj TEŠ)

10.4 Zhmutie vedenia trasy ÚGD

V priestore 1. etapy – oblasť odbočenia v existujúcom obratisku je trasa podľa ÚGD **nerealizovateľná**. Ani s úpravou trasovania sa nepodari dosiahnuť návrh na úrovni riešenia nadzemných trás.

Z hľadiska nárokov na umelé stavby je predpokladané riešenie s premostením Vrakunskej cesty a železničných tratí zhodné s riešením 1. etapy.

Úplne sa stráca výhoda väzby električková – železničná – autobusová doprava. Uvedené tvrdenie platí aj pre pokračovanie trasy v rozsahu 2. etapy.

V priestore 2. etapy má poloha na opačnej strane diaľnice mierne menší potenciál cestujúcich v existujúcom stave. Vo výhľadovom stave s rozvojom územia po vybudovaní lávky (lávok) pre peších a cyklistov nad diaľnicou medzi priestorom obchodných centier je trasovanie zhodné.

Z hľadiska nárokov na umelé stavby je, v porovnaní s riešením 2. etapy, výhodnejšie vedenie po opačnej strane diaľnice, kde je trasa umiestnená na úrovni terénu.

Riešenie 3. etapy je problematické z hľadiska nejasného časového rozvoja územia vzhľadom na realizáciu stavby TEN-T 17.

Ako nepriechné sa na základe skúseností z prípravy tejto štúdie javí vedenie trate v priestore parkoviska pred Letoviskom.

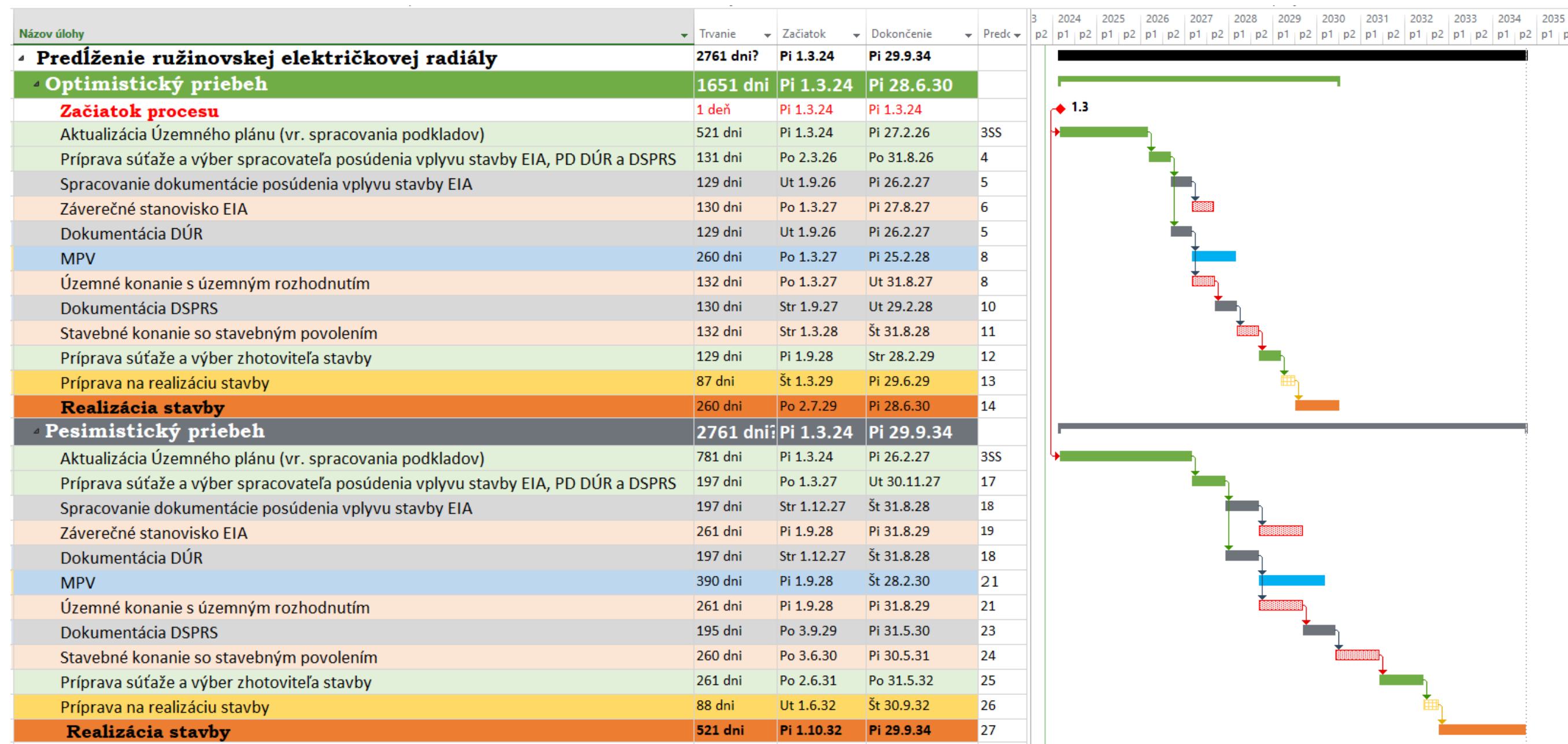
Z hľadiska nárokov na umelé stavby je, v porovnaní s riešením 3. etapy, výhodnejšie vedenie po opačnej strane diaľnice, kde je trasa umiestnená na úrovni terénu. Potrebné budú dodatočné náklady na zaistenie stability násypu cestnej komunikácie diaľničnej križovatky. Zároveň tu je výraznejší zásah do existujúcej zástavby.

Navrhnutá trasa predĺženia Ružinovskej radiály uvedená v ÚGD nie je realizovateľná.

11 ČASOVÝ PREDPOKLAD IMPLEMENTÁCIE

Predpokladaný priebeh implementácie predĺženia Ružinovskej radiály je pre ilustráciu spracovaný vo dvoch scenároch nazvaných Optimistický resp. Pesimistický priebeh.

Ako zásadná sa javí potreba aktualizácie Územného plánu hlavného mesta SR Bratislavy 2007 v znení zmien a doplnkov (táto bude vykonaná procesom jeho ďalších zmien a doplnkov). Po zadefinovaní trasy v ÚP sa môže začať s prípravou ďalších nadväzujúcich krokov.



Obrázok č. 71 – Možný časový priebeh – harmonogram (zdroj TEŠ)

	Optimistický priebeh	Pesimistický priebeh
Aktualizácia Územného plánu ¹⁶ (vr. spracovania podkladov)	24	36
Príprava súťaže a výber spracovateľa posúdenia vplyvu stavby EIA, PD DÚR a DSPRS	6	9
Spracovanie dokumentácie posúdenia vplyvu stavby EIA	6	9
Záverečné stanovisko EIA (predpokladá sa kladné rozhodnutie)	-	-
Dokumentácia DÚR	6	9
MPV (predpokladá sa úspešný priebeh)	-	-
Územné konanie s územným rozhodnutím	6	12
Dokumentácia DSPRS	6	9
Stavebné konanie so stavebným povolením	6	12
Príprava súťaže a výber zhotoviteľa stavby	6	12
Príprava na realizáciu stavby	4	4
Realizácia stavby	12	24
TRVANIE (mesiace)	82	136

Tabuľka 17 – Možný časový priebeh (Zdroj TEŠ)

Predpokladaná projektová príprava a realizácia novej trate pozostáva z nasledujúcich postupných krokov:

- príprava súťaže a výber spracovateľa dokumentácie posúdenia vplyvu stavby (EIA, DUR, DSPRS) – proces v rukách Magistrátu hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy,
- spracovanie dokumentácie posúdenia vplyvu stavby (EIA) vrátane realizácie potrebných prieskumov – zabezpečuje vybraný spracovateľ, predpokladá sa spracovanie na celú trasu,
- záverečné stanovisko EIA – závisí od tretej strany (*riziko predĺženia*),
- spracovanie projektovej dokumentácie pre územné rozhodnutie (DÚR) vrátane realizácie potrebných prieskumov (min. geodetické zameranie a prieskum inžinierskych vedení, inžiniersko-geologický, hydrogeologický, dendrologický) - zabezpečuje vybraný spracovateľ (*riziko rozvoj územia*),
- majetkovo-právne vysporiadanie pozemkov – pre úsporu času rozbeh procesu už v prvom stupni PD, prebieha súčasne s územným konaním, závisí od tretej strany (*riziko predĺženia*),
- územné konanie – výsledkom bude Rozhodnutie o umiestnení stavby – závisí od tretích strán (*riziko predĺženia*),
- spracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie v podrobnostiach pre realizáciu stavby (DSPRS) - zabezpečuje vybraný spracovateľ (*riziko rozvoj územia*),
- stavebné konania (podľa miestne a vecne príslušných stavebných úradov) – závisí od tretích strán (*riziko predĺženia*),
- príprava súťaže a výber zhotoviteľa stavby – proces v rukách Magistrátu hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy (*riziko vyhodnotenie súťaže*),
- príprava a samotná realizácia stavby vrátane uvedenia do prevádzky (*riziko nepredvídateľné vplyvy ako pandémia, energetická kríza a pod.*).

Odhadované doby vychádzajú zo skúseností spracovateľa štúdie. Skutočné doby môžu byť napr. ovplyvnené komplikáciami pri verejnom obstarávaní, postupom majetkovo právneho vysporiadania pozemkov iných vlastníkov, dostupnosťou finančných prostriedkov, nečinnosťou tretích strán počas územného / stavebného konania, klimatickými vplyvmi počas realizácie stavby.

Vplyv na dobu trvania môže mať aj zvolený postup prípravy stavby. Vyššie je opísaný priebeh, keď spracovanie PD zaisťuje objednávateľ. Ako alternatívny je možné použiť postup „*design-build*“, v ktorom bude spracovanie PD a zabezpečenie všetkých legislatívnych procesov zaisťovať vybraný zhotoviteľ stavby. Tento postup má výhodu v skrátení doby realizácie, ale vzhľadom na nejasnosti (riziká) v rozsahu prác môže zvýšiť investičné náklady.

¹⁶ Implementácia *Predĺženia elektrickej trate* do Územného plánu hlavného mesta SR Bratislavy 2007 v znení zmien a doplnkov bude vykonaná procesom jeho ďalších zmien a doplnkov.

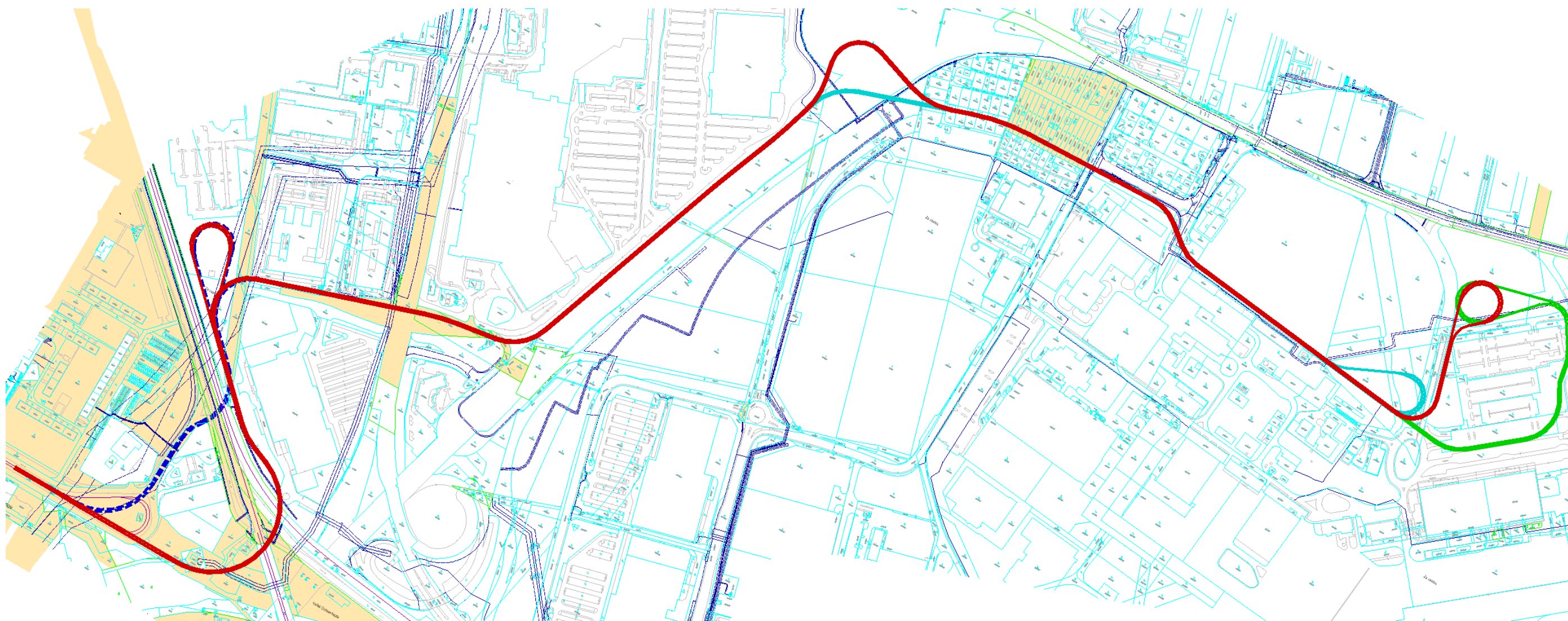
12 MAJETKOVO PRÁVNE VZŤAHY

Pre vybudovanie novej električkovej trate a vybavenie stavebných povolení bude potrebné realizovať majetkovo právne vysporiadanie potrebných trvalých záberov, vecných bremien, dočasných záberov do jedného roka a nad jeden rok.

Majetkovo právne vzťahy boli riešené v rozsahu zistenia predbežného počtu dotknutých parciel pre oba posudzované varianty. Veľká časť pozemkov je vo vlastníctve tretích strán. Rozsah sa líši iba v oblasti 3. etapy, v prvých dvoch je rozsah rovnaký.

Variant	k. ú. Ružinov	k. ú. Trnávka
Dlhý - alternatívne ukončenie	33	135
Skrátený	33	119

Tabuľka 18 - Počet dotknutých parciel (Zdroj TEŠ)



Obrázok č. 72 – Vedenie predĺženia radiály a vzťah k pozemkom Mesta (podfarbené parcely) (zdroj TEŠ)

13 URČENIE NÁKLADOV

13.1 Použitá metodika

Pre ocenenie nákladov posudzovaných alternatív riešenia je použitá metodika využívaná pri príprave projektov dopravných stavieb v stupni štúdie. Uvedenú metodiku je možné aplikovať aj na technicko ekonomické štúdie.

Pri ocenení bolo vychádzané z metodiky *Státního fond dopravní infrastruktury České republiky - Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie*¹⁷ z júla 2023.

Pri cenách infraštruktúry električkovej trate sa vychádzalo z cien predchádzajúcich štúdií spracovaných pre rozvoj električkovej siete v Bratislave a z cien z realizácie podobných stavieb.

13.2 Aplikovanie metodiky na riešenu stavbu

Presnosť a podrobnosť prepočtu investičnej náročnosti zodpovedá zvyklostiam pri prístupe k spracovaniu technicko ekonomických štúdií resp. štúdií realizovateľnosti. V stupni štúdie nie je z objektívnych dôvodov spracované technické riešenie do takých detailov ako býva v ďalších stupňoch projektové prípravy. Jednotlivé položky sú preto primerane agregované (združené) a to nie len vo svojej náplni, ale aj v ocenení jednotlivých sadzieb.

Jednotkové ceny v zdrojom súbore pre ocenenie, pôvodne uvádzané v miliónoch CZK, boli prepočítané cez prevodový kurz k určenému dátumu¹⁸ na tisíce EUR. Uvedená jednotka bola zvolená z dôvodu väčšieho rozdielu medzi menami.

Pre jednotlivé oceňované alternatívy boli určené množstvá príslušných položiek, ktoré boli v priebehu spracovania identifikované. Z jednotkovej ceny a množstva je cez súčin hodnôt vypočítaná celková cena príslušnej položky.

Na čo najpresnejšie určenie nákladov v riešenom stupni technicko-ekonomickej štúdie je na vypočítanú cenu príslušnej položky aplikovaný rizikový koeficient R.

13.2.1 Aplikácia rizík v určení ceny

Rizikový koeficient „R“ je určený ako súčin nasledujúcich čiastkových rizík:

- R1 – Riziká smerového vedenia trasy a prieskumov umiestnenia stavby
- R2 – Riziká technologického vývoja
- R3 – Environmentálne riziká
- R4 – Externé riziká – celospoločenský význam stavby
- R5 – Legislatívne a právne riziká
- R6 – Ekonomické riziká

Hodnota výsledného rizika:

$$R = R1 * R2 * R3 * R4 * R5 * R6$$

R1 - Riziká smerového vedenia trasy a prieskumov umiestnenia stavby

Táto skupina rizík zahŕňa nepredvídateľné udalosti spojené so všetkými prieskumami súvisiacimi s umiestnením stavby. Jedná sa hlavne o riziká vyplývajúce z neprevedených / nedostatočne prevedených / nepresne prevedených geologických, geotechnických, hydrologických, hydrogeologických, pedologických, archeologických a ďalších prieskumov. Pre riešenu stavbu sa jedná o priestor mimo koľajiska ŽST.

Skupina rizík ďalej zahŕňa riziko z budúceho prerokovania vedenia trasy, ktoré môže viesť k vzneseniu dodatočných požiadaviek tretích strán.

Kategória rizika sa stanovuje jednotne pre jednotlivé úseky s ohľadom na mieru poznania územia, ktorým trasa prechádza.

Z dôvodu budúceho prerokovania vedenia trasy v mimoriadne náročnom rozvíjajúcom sa území s množstvom tretích strán bol pre celý rozsah stavby zvolený charakter rizika (3).

R2 – Riziká technologického vývoja

Táto skupina rizík zohľadňuje vývoj technológií použitých (predpokladaných) v projekte v nadväznosti na časový výhľad realizácie stavby. Základným predpokladom tejto skupiny rizík je minimalizovať finančné aspekty dopadu technologického vývoja na stavbu.

Konkrétna hodnota rizika závisí na plánovaných termínoch výstavby (ich odkladoch) a charakteru trate.

Kategória rizika bola stanovená jednotne pre celý rozsah stavby ako (3).

R3 – Environmentálne riziká

Skupina environmentálnych rizík zohľadňuje umiestnenie stavby v nadväznosti na chránené krajinné územia, výskyt chránených živočíšnych a rastlinných druhov, migráciu zvierat, hlukové limity a iné ekologické aspekty ovplyvňujúce stavbu.

Kategória rizika bola stanovená jednotne pre celý rozsah stavby ako (2).

R4 – Externé riziká – celospoločenský význam stavby

Skupina rizík predstavuje organizačné riziká na strane investorskej organizácie spojené s nevyhnutnou spoluprácou s dotknutými subjektami (získanie stavebných povolení, výkupy pozemkov, dočasné zábery počas realizácie, nesúlad s územnými plánmi). Riziko závisí na plánovaných termínoch výstavby a ich odkladoch a na spoločenskom význame stavby (v tomto prípade ide pre mesto stavbu s vyšším významom s predpokladaným začiatkom realizácie do 6 až 10 rokov).

Kategória rizika bola stanovená jednotne pre celý rozsah stavby ako (5).

R5 – Legislatívne a právne riziká

Skupina predstavuje riziká spojené s vývojom legislatívneho a právneho rámca krajiny (sprísnenie technických noriem, technických predpisov, zmien právneho predpisov – napr. zmena stavebného zákona). Riziko závisí na plánovaných termínoch začiatku výstavby a ich odkladoch a na stupni projektovej dokumentácie.

Kategória rizika bola stanovená jednotne pre celý rozsah stavby ako (5).

R6 – Ekonomické riziká

Predstavuje riziká spojené s financovaním stavby z verejných rozpočtov v nadväznosti na makroekonomickú situáciu krajiny. Riziko závisí na plánovaných termínoch výstavby a ich odkladoch v nadväznosti na spoločenský význam stavby.

Kategória rizika bola stanovená jednotne pre celý rozsah stavby ako (5).

13.2.2 Zhrnutie aplikovaných rizík

V nasledujúce tabuľke sú zhrnuté aplikované riziká na navrhovanú infraštruktúru.

Riziko	Stavba
R1	(3) 50% trasy prechádza geologicky neznámym prostredím
R2	(3) Významné (v podmienkach mesta) – strednodobý výhľad realizácie
R3	(2) Intravilán – chránené územie sa nevyskytuje
R4	(5) Vyšší význam – strednodobý výhľad realizácie (začiatok do 6 – 10 rokov)
R5	(5) Strednodobý výhľad realizácie (začiatok do 6 – 10 rokov)
R6	(5) Priaznivý predpoklad predikcie – dokončenie neskôr ako za 10 rokov

Tabuľka 19 - Aplikované riziká na navrhovanú infraštruktúru (Zdroj TEŠ)

Pri ocenení stavby je možné *Riziko* definovať podľa uváženia na úrovni celej stavby, pre skupinu objektov resp. samostatne pre každý objekt. Z dôvodu mimoriadne náročného územia s množstvom stavieb rôznych investorov v dlhšom časovom období a s množstvom tretích strán boli riziká aplikované na celú stavbu.

¹⁷ <https://www.sfdi.cz/pravidla-metodiky-a-ceniky/cenove-databaze/> - použiť odkaz [ZIP] pre *Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie, schváleno 11.7.2023*

¹⁸ Kurz 1 € = 24,659 CZK, utorok, 24.10.2023 Európska centrálna banka

Na základe odhadovaného začiatku realizácie stavby sa Spracovateľ priklonil ku konzervatívnemu prístupu hodnotenia rizika a predpokladá **strednodobý** výhľad termínu začiatku realizácie v horizonte 6 – 10 rokov. Z pohľadu Mesta Bratislava je stavba zaradená ako **spoločensky významná** s vyšším významom.

13.3 Zhrnutie nákladov

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutie nákladov jednotlivých variantov. Stĺpec **ZRN** uvádza základné rozpočtové náklady. Stĺpec **ZRN * R** uvádza základné rozpočtové náklady s aplikovaným rizikový koeficient „R“ (zohľadnenie rizík spojených s realizáciou).

Rekapitulácia nákladov po etapách	1. etapa		2. etapa		3. etapa Var. Dlhší		3. etapa Var. Kratší	
	ZRN	ZRN * R	ZRN	ZRN * R	ZRN	ZRN * R	ZRN	ZRN * R
	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR
Položka								
Zabezpečovacie zariadenie	19,00	23,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oznamovacie zariadenie	648,46	817,06	331,48	417,66	769,59	969,69	769,59	969,69
Silnoprúdové rozvody a zariadenia	1 691,55	2 126,90	2 433,53	3 061,25	4 322,25	5 493,54	3 442,87	4 395,51
Železničný zvršok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Električkový koľajový zvršok	3 259,47	3 780,99	3 631,43	4 212,46	4 407,31	5 112,49	3 712,55	4 306,57
Železničný spodok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Električkový koľajový spodok	2 783,54	3 312,41	1 313,06	1 562,54	2 967,70	3 531,56	2 406,22	2 863,40
Mosty, priepusty, múry	13 203,68	16 108,49	24 055,54	29 347,76	16 208,26	19 774,08	13 851,29	16 898,57
Tunely	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Komunikácie a spevnené plochy	1 499,18	1 799,02	540,35	648,42	1 184,91	1 421,89	924,85	1 109,82
Trakcia	1 228,26	1 523,05	1 006,44	1 247,99	1 873,60	2 323,26	1 554,23	1 927,25
Inžinierske siete (potrubné vedenia, kabelovody)	319,20	376,66	333,14	393,11	521,42	615,28	415,77	490,61
Pozemné stavby, nástupištia a prístrešky	914,97	1 065,35	783,38	912,47	1 517,64	1 764,05	1 517,64	1 764,05
Objekty ochrany životného prostredia	1 738,47	2 016,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Náklady realizácie	27 305,78	32 950,50	34 428,35	41 803,66	33 772,68	41 005,84	28 595,01	34 725,47
Prípravná a projektová dokumentácia, prieskumy (6,7% ZRN)	1 829,49	2 207,68	2 306,70	2 800,85	2 262,77	2 747,39	1 915,87	2 326,61
Výkupy pozemkov a nehnuteľností	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Technická asistencia (1,7% ZRN)	464,20	560,16	585,28	710,66	574,14	697,10	486,12	590,33
Technický dozor (0,4% ZRN)	109,22	131,80	137,71	167,22	135,09	164,02	114,38	138,90
REZERVA (10% ZRN)	2 730,58	3 295,05	3 442,84	4 180,37	3 377,27	4 100,58	2 859,50	3 472,55
Celkové investičné náklady	32 439,27	39 145,19	40 900,88	49 662,76	40 121,95	48 714,93	33 970,88	41 253,86

Tabuľka 20 - Celkové investičné náklady po etapách (Zdroj TEŠ)

Podrobné spracovanie nákladov je uvedené v digitálnej verzii projektu.

Rekapitulácia nákladov	Variant dlhý alt. ukončenie		Variant skrátený	
	ZRN	ZRN * R	ZRN	ZRN * R
Položka	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR
Zabezpečovacie zariadenie	19,00	23,94	19,00	23,94
Oznamovacie zariadenie	1 749,53	2 204,41	1 749,53	2 204,41
Silnoprúdové rozvody a zariadenia	8 447,35	10 681,71	7 567,97	9 583,68
Železničný zvršok	0,00	0,00	0,00	0,00
Električkový koľajový zvršok	11 298,19	13 105,91	10 603,43	12 299,99
Železničný spodok	0,00	0,00	0,00	0,00
Električkový koľajový spodok	7 064,29	8 406,51	6 502,81	7 738,35
Mosty, priepusty, múry	53 467,48	65 230,33	51 110,50	62 354,81
Tunely	0,00	0,00	0,00	0,00
Komunikácie a spevnené plochy	3 224,45	3 869,34	2 964,39	3 557,26
Trakcia	4 108,30	5 094,30	4 053,60	5 026,47
Inžinierske siete (potrubné vedenia, kabelovody)	1 173,76	1 385,04	1 068,11	1 260,37
Pozemné stavby, nástupištia a prístrešky	3 216,00	3 741,87	3 216,00	3 741,87
Objekty ochrany životného prostredia	1 738,47	2 016,63	1 738,47	2 016,63
Základné náklady realizácie (ZRN)	95 506,82	115 759,99	90 593,81	109 807,78
Prípravná a projektová dokumentácia, prieskumy (6,7% ZRN)	6 398,96	7 755,92	6 069,79	7 357,12
Výkupy pozemkov a nehnuteľností	0,00	0,00	0,00	0,00
Technická asistencia (1,7% ZRN)	1 623,62	1 967,92	1 540,10	1 866,73
Technický dozor (0,4% ZRN)	382,03	463,04	362,38	439,23
REZERVA (10% ZRN)	9 550,68	11 576,00	9 059,38	10 980,78
Celkové investičné náklady (CIN)	113 462,11	137 522,87	107 625,46	130 451,64
Dĺžka trate (m)	3 225,00	3 225,00	2 899,00	2 899,00
Merné celkové investičné náklady (tis. EUR / m trate)	35,18	42,64	37,13	45,00

Tabuľka 21 - Celkové investičné náklady po variantoch (Zdroj TEŠ)

Rekapitulácia nákladov - prepočet na m dĺžky	Variant dlhý alt. ukončenie		Variant skrátený	
	ZRN / m	ZRN * R / m	ZRN / m	ZRN * R / m
Položka	tis.EUR / m	tis.EUR / m	tis.EUR / m	tis.EUR / m
Zabezpečovacie zariadenie	0,006	0,007	0,007	0,008
Oznamovacie zariadenie	0,542	0,684	0,603	0,760
Silnoprúdové rozvody a zariadenia	2,619	3,312	2,611	3,306
Železničný zvršok	0,000	0,000	0,000	0,000
Električkový koľajový zvršok	3,503	4,064	3,658	4,243
Železničný spodok	0,000	0,000	0,000	0,000
Električkový koľajový spodok	2,190	2,607	2,243	2,669
Mosty, priepusty, múry	16,579	20,226	17,630	21,509
Tunely	0,000	0,000	0,000	0,000
Komunikácie a spevnené plochy	1,000	1,200	1,023	1,227
Trakcia	1,274	1,580	1,398	1,734
Inžinierske siete (potrubné vedenia, kabelovody)	0,364	0,429	0,368	0,435
Pozemné stavby, nástupištia a prístrešky	0,997	1,160	1,109	1,291
Objekty ochrany životného prostredia	0,539	0,625	0,600	0,696
Merné ZRN (tis. EUR / m trate)	29,613	35,894	31,250	37,878

Tabuľka 22 – Základné rozpočtové náklady prepočítané na dĺžku trate (Zdroj TEŠ)

13.5 Celkové investičné náklady (CIN)

Pri určení celkových investičných nákladov boli doplnené nasledujúce položky:

- prípravná a projektová dokumentácia, prieskumy určené ako 6,7 % ZRN,
- výkupy pozemkov a nehnuteľností – táto položka nebola určená,
- technická asistencia určené ako 1,7 % ZRN,
- propagácia – táto položka nebola určená,
- technický dozor – určené ako 0,4 % ZRN,
- REZERVA – určené ako 10% RN.

Náklady na predĺženie Ružinovskej električkovej radiály		Variant dlhý alt. ukončenie		Variant skrátený	
		ZRN	ZRN * R	ZRN	ZRN * R
Č.riadku	Položka	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR
A15	Úprava existujúceho SZZ v rozsahu do 9 ks výhybkových jednotiek	19,00	23,94	19,00	23,94
B01	Oznamovacia kabelizácia v stanici	95,10	119,83	95,10	119,83
B02	Oznamovacia kabelizácia v trati	501,42	631,79	501,42	631,79
B06	Elektronické zabezpečovacie systémy, kontrola vstupu, ...	195,09	245,81	195,09	245,81
B07	Požiarné systémy, autonómne samozhášacie systémy, ...	25,68	32,36	25,68	32,36
B11	Prenosové zariadenia	285,66	359,93	285,66	359,93
B12	Telekomunikačné zariadenie a zapojovače	561,58	707,59	561,58	707,59
B17	Úprava Informačného zariadenia	25,00	31,50	25,00	31,50
B18	Úprava rozhlasového zariadenia	25,00	31,50	25,00	31,50
B19	Úprava kamerového systému	35,00	44,10	35,00	44,10
C12	Demontáž a nové osadenie technológie TS	15,00	19,65	15,00	19,65
C13	Meniareň – Technologická časť	1 350,00	1 768,50	1 350,00	1 768,50
C14	Meniareň – Technologická časť doplnenie	200,00	262,00	200,00	262,00
D03	Demontáž a nové osadenie technológie NZE	10,00	12,40	10,00	12,40
D04	CSS v danom úseku trate	2 000,00	2 480,00	1 500,00	1 860,00
E31	Demontáž koľaje	208,92	242,35	208,92	242,35
E32	Koľaj nová, štrkové lôžko	776,17	900,36	544,43	631,54
E33	Koľaj nová, PJD, vegetačný kryt (zatrávnenie)	212,73	246,77	212,73	246,77
E34	Koľaj nová, PJD, betónový kryt (pojazdná)	8 478,24	9 834,76	8 015,22	9 297,66
E35	Jednoduchá výhybka	1 622,13	1 881,67	1 622,13	1 881,67
F24	Konštrukčné vrstvy v trati	208,80	248,47	146,46	174,29
F25	Konštrukčné vrstvy v trati - pevná jazdná dráha	2 392,70	2 847,31	2 265,77	2 696,27
F27	Výkopy	2 373,51	2 824,48	2 140,12	2 546,74
F28	Násypy	1 339,07	1 593,49	1 250,18	1 487,71
F30	Príprava územia	494,93	588,97	461,64	549,35
F31	Úprava porastu v okolí trate	7,82	9,31	7,82	9,31
F32	Rekultivácia plôch	247,46	294,48	230,82	274,68
G10	Demontáž nástupišťa	28,40	33,51	28,40	33,51
G11	Nové nástupište	537,12	633,80	537,12	633,80
H02	Nový železničný most - nad 40 m, estakáda	42 701,42	52 095,73	41 053,92	50 085,78
H19	Oporné a zárubné múry (do 5 m výšky)	1 846,40	2 252,61	1 640,25	2 001,11
H20	Oporné a zárubné múry (nad 5 m výšky)	8 919,66	10 881,99	8 416,33	10 267,92

Tabuľka 23 - Celkové investičné náklady po položkách (Zdroj TEŠ)

Náklady na predĺženie Ružinovskej električkovej radiály		Variant dlhý alt. ukončenie		Variant skrátený	
		ZRN	ZRN * R	ZRN	ZRN * R
Č.riadku	Položka	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR	tis.EUR
I01	Preložky sietí v husto zastavanom území	1 173,76	1 385,04	1 068,11	1 260,37
K03	Vozovka cesty II. triedy	1 986,88	2 384,26	1 736,97	2 084,36
K04	Vozovka cesty III. triedy / miestna komunikácia	142,77	171,32	142,77	171,32
K05	Parkovisko, spevnené plochy	169,30	203,16	169,30	203,16
K06	Chodník / cestička	114,40	137,28	159,28	191,14
K07	Vybúranie vozovky / spevnené plochy	811,10	973,32	756,07	907,28
L01	Protihluková stena (PHS) nová	1 738,47	2 016,63	1 738,47	2 016,63
M01	Novostavba budov	442,47	513,27	442,47	513,27
M04	Objekt pre technologické zariadenie	1 002,01	1 162,33	1 002,01	1 162,33
M07	Vybúranie budov a objektov technologických zariadení	94,33	109,42	94,33	109,42
M09	Oplotenie	117,87	136,73	117,87	136,73
M15	Prístrešok	955,30	1 108,15	955,30	1 108,15
M16	Odstránenie oplotenia	38,50	44,66	38,50	44,66
N03	Trakčné vedenie, striedavá sústava (stanica)	230,94	286,37	461,87	572,72
N06	Demontáž trakčného vedenia	33,74	41,84	67,48	83,68
N10	Trolejové vedenie električkových dráh	3 544,54	4 395,23	3 225,17	3 999,21
N11	Ovládací kábel meniarní	299,08	370,86	299,08	370,86
O02	Osvetlenie zastávky (osvetľovacie stožiare)	379,30	477,92	352,21	443,78
O05	Prívodné vedenia 22 kV	133,59	168,32	133,59	168,32
O06	Prívodné vedenia NN	3 707,07	4 670,91	3 397,45	4 280,79
O09	Preložka NN, VN	474,11	597,38	431,44	543,61
O11	DOÚO	112,28	141,47	112,28	141,47
O12	Prípojka 22kV (nová)	45,00	56,70	45,00	56,70
O13	Úprava rozvodov nn a osvetlenia odbočky a zastávky	13,00	16,38	13,00	16,38
O14	Úprava rozvodov EOV	5,00	6,30	5,00	6,30
O15	Úprava rozvodov DOO	3,00	3,78	3,00	3,78
Základné náklady realizácie (ZRN)		95 506,82	115 759,99	90 593,81	109 807,78
Prípravná a projektová dokumentácia, prieskumy (6,7% ZRN)		6 398,96	7 755,92	6 069,79	7 357,12
Technická asistencia (1,7% ZRN)		1 623,62	1 967,92	1 540,10	1 866,73
Technický dozor (0,4% ZRN)		382,03	463,04	362,38	439,23
R01	REZERVA (10% ZRN)	9 550,68	11 576,00	9 059,38	10 980,78
Celkové investičné náklady		113 462,11	137 522,87	107 625,46	130 451,64

13.6 Ročné prevádzkové náklady pre jednotlivé varianty

Ekonomické zhodnotenie ročných prevádzkových nákladov navrhovaných variantov pri súčasných cenách je uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Parameter	Hodnota	Jednotka
Cena práce vodiča	16,00	€/h
Príplatok sobota, nedeľa	40	%
Cena vozidla	2 500 000,00	€
Životnosť vozidla	30	rokov
Variabilný náklad bez výkonu vodiča	4,35	€/vkm

Tabuľka 24 – Vstupné hodnoty (Zdroj DPB)

Smer	Ružinov	Saleziáni
Spoje pracovný deň školský rok	213	213
Spoje pracovný deň školské prázdniny	186	186
Spoje sobota, nedeľa, sviatok	145	145
Počet vozidiel dimenzovaný na interval (min)	4	4

Tabuľka 25 – Počet jazd vozidiel za deň (Zdroj DPB)

Porovnanie prevádzkových ročných nákladov z hľadiska navrhovaných variantov:
rozdiel vytvára iné smerové vedenie nadzemného a podzemného variantu (podzemný variant je kratší),
pri nadzemných variantoch vytvára rozdiel dĺžka konkrétna posudzovaného variantu.

Etap	Variant	Náklady/rok	vkm/rok
1	Nadzemný	845 331 €	139 602 km
1	Podzemný	642 845 €	105 163 km
2	Nadzemný	1 474 989 €	242 579 km
2	Podzemný	1 256 985 €	208 139 km
3	Dlhý	2 267 228 €	435 958 km
3	Skrátený	2 081 772 €	402 612 km
3	Dlhý (iba úsek IKEA - Ivanská cesta)	610 072 €	106 735 km
3	Skrátený (iba úsek IKEA - Ivanská cesta)	512 696 €	95 801 km

Tabuľka 26 – Ročné prevádzkové náklady (Zdroj DPB)

Výber výhodnejšieho variantu z pohľadu prevádzkových nákladov pri životnosti trate 30 rokov:

Etap	Variant	Úspora
1	podzemný	6 074 603 €
2	podzemný	6 540 122 €
3	skrútený	5 563 680 €
3 (IKEA - Ivanská cesta)	skrútený	2 921 280 €

Tabuľka 27 – Najvýhodnejšie varianty podľa prevádzkových nákladov (Zdroj DPB)

Tabuľka nezohľadňuje:

- investičné náklady (uvedené výhodnejšie varianty sú nákladnejšie),
- rozdiel v ocenení času pre cestujúcich (uvedené výhodnejšie varianty sú časovo kratšie, preto produkujú ďalšie benefity pre cestujúcich v podobe úspory času),
- rozdiel podľa počtu cestujúcich (uvedené výhodnejšie varianty sú časovo kratšie, preto bude dopyt po ich využívaní vyšší).

14 ZÁVER

V nasledujúcej časti je spracované porovnanie posudzovaných variantov z hľadiska technického, ekonomického, majetkovo právneho a prevádzkového. Zvýraznené sú možné riziká v príprave ďalších stupňov projektu.

Pre zjednodušenie je **Nadzemný variant skrátený** označovaný v nasledujúcom texte ako *kratší variant* a **Nadzemný variant dlhý alternatívne ukončenie** ako *dlhší variant*.

14.1 Porovnanie návrhu z technického hľadiska

14.1.1 Umelé stavby

Z hľadiska rozsahu umelých stavieb celej štúdií je vhodnejšie riešenie s menším rozsahom, t.j. kratší variant, ktorého plocha umelých stavieb je o 703 m² menšia ako plocha v dlhom variante. Rozdiel je spôsobený v riešení prevedenia trate ponad diaľnicu D1 v 3. etape.

Vedenie trate v dlhšom variante má z hľadiska mostnej konštrukcie výhodu v jednoduchšom spôsobe výstavby nad hlavným telesom diaľnice z dôvodu inej možnej konštrukcie mostu (kolmé križovanie pomocou nosníkov s kratším obmedzením dopravy).

Pri šikmom variante sa v priebehu výstavby predpokladá zriadenie dočasnej ochrannnej konštrukcie. Vzhľadom na uhol križovania a rozpätie nie je možné použiť nosníkovú konštrukciu. Namiesto nej bude pole riešené ako komorová konštrukcia.

Riešenie v 1. a 2. etape je z hľadiska umelých stavieb rovnocenné. Zásadný bude spôsob prevedenia trate v oblasti Vrakunskej ulice a tratí ŽSR. Do konkrétneho technického riešenia prehovorí:

- presné technické riešenie v okolí objektu SPP,
- rozvoj územia z hľadiska zmien v cestnej sieti,
- stavba ŽSR TEN-17
- podmienky v oblasti OC Hornbach (viď **6.1 Rozvoj územia v budúcnosti**).

14.1.2 Pozemné stavby

Z pohľadu pozemných stavieb sú varianty v rovnocenné. Navrhuje sa rovnaký počet nových objektov.

14.1.3 Cestné komunikácie

Z hľadiska rozsahu úprav komunikácií je vhodnejšie riešenie s menším rozsahom, t.j. kratší variant. Rozdiel je spôsobený dodatočným križovaním vetiev Ivanskej cesty v oblasti Letiska a parkoviska.

Obe alternatívy riešenia sú v rozsahu 1. a 2. etapy zhodné.

14.1.4 Inžinierske siete

Z pohľadu vyvolaných investícií na úpravu alebo preložky dotknutých IS sú obidva varianty podobné. Mierne horší je dlhší variant, v rozsahu ktorého bude potrebný rozsah preložiek väčší.

14.1.5 Dĺžka trate

Z pohľadu dĺžky trate vychádzajú výhodnejšie kratší variant.

V prípade realizácie stavby TEN-T 17 je výhodnejší dlhší variant umiestnený bližšie k novej navrhovanej stanici. Mierne výhodnejšie je toto riešenie aj z hľadiska dostupnosti z nových rozvojových oblastí na sever od Ivanskej cesty.

14.1.6 Obslúžiteľnosť územia

Z pohľadu obslúžiteľnosti územia sú oba varianty v 1. a 2. etape rovnocenné. V 3. etape s cieľom v letiskovom termináli budú mať mierne kratšiu trasu presunu cestujúci zo zastávky Letisko v dlhšom variante.

Jazdné časy vychádzajú lepšie pre kratší variant.

14.2 Porovnanie návrhu z ekonomického hľadiska

14.2.1 Investičné náklady

Investičné náklady sú pre kratší variant nižšie ako pre variant dlhší. Rozdiel zapríčiňuje dlhšia trasa v 3. etape, mierne vyšší podiel umelých stavieb.

14.2.2 Ostatné náklady

Navrhované ukončenie 2. etapy úvratou nie je realizovateľné bez zvýšenia počtu obojsmerných električiek o počet vozidiel premávajúcich na predĺženej linke 9 + 20 % správkou (odhadované náklady cca 90 mil. EUR).

Uvedené náklady nie sú zahrnuté priamo v investičných nákladoch na predĺženie radiály v rozsahu 2. etapy. Je však s nimi potrebné počítať v prípade, že nedôjde k prirodzenej výmene vozového parku a k dispozícii nebudú potrebné počty vozidiel schopných prevádzky na tomto type ukončenia.

14.3 Porovnanie návrhu z majetkovo právnych nárokov

Pre vybudovanie novej električkovej trate a vybavenie stavebných povolení bude potrebné realizovať majetkovo právne vysporiadanie potrebných trvalých záberov, vecných bremien, dočasných záberov do jedného roka a nad jeden rok.

Rozsah sa líši iba v oblasti 3. etapy, v prvých dvoch etapách je rozsah rovnaký.

MPV nehnuteľností potrebných pre stavbu predstavuje najväčšie riziko pre prípravu projektu a dobu trvania, nakoľko stavebník musí preukázať v stavebnom konaní vzťah k nehnuteľnostiam potrebných pre stavbu.

Pokiaľ nepríde k zmene platnej legislatívy, a napr. stavba nebude zaradená medzi verejnoprospešné stavby, je tu aj riziko nemožnosti využitia inštitútu vyvlastnenia vlastníkov v prospech stavebníka. Toto môže reálne výrazne spomaliť, resp. až zastaviť prípravu stavby.

Z pohľadu MPV je mierne horší dlhší variant s väčším počtom dotknutých parciel.

14.4 Posúdenie výhodnosti variantov

V tejto časti je spracované vyhodnotenie jednotlivých variantov vrátane vypustených. Variant s najlepším posudzovaným parametrom získava najviac bodov, variant s najhorším parametrom najmenej. Vzhľadom na počet posudzovaných návrhov je hodnotiaca škála v rozsahu 1 až 5 bodov (najhorší = minimum / najlepší = maximum).

Hodnotené varianty (s uvedeným hlavným rozdielom voči ostatným variantom):

- *nadzemný* variant **skrátенý** (šikmejšie vedenie trasy ponad D1 a ukončenie pred priestorom Letiska),
- *nadzemný* variant **dlhý alternatívne ukončenie** (kolmé vedenie trasy ponad D1 a ukončenie medzi parkoviskom Letiska a výhľadovou železničnou stanicou navrhovanou v stavbe TEN-T 17).
- *nadzemný* variant **dlhý**^{x19} (kolmé vedenie trasy ponad D1, prechod pred letiskovým terminálom a ukončenie medzi parkoviskom Letiska a výhľadovou železničnou stanicou navrhovanou v stavbe TEN-T 17),
- *podzemný* variant **dlhý**^x (na konci trasy zhodné riešenie s *nadzemným* variantom **dlhým**),
- *podzemný* variant **skrátенý**^x (na konci trasy zhodné riešenie s nadzemným variantom **skrátенým**).

14.4.1 Z hľadiska náročnosti umelých stavieb

Pri porovnaní náročnosti jednotlivých variantov z hľadiska výstavby umelých stavieb alebo vyvolaných investícií v podobe nových objektov, ktoré priamo nesúvisia s prevádzkou električkovej dráhy (napr. zásah do koľajiska, náhrada za zabraté parkovacie miesta a pod.) je najviac bodov priradených najjednoduchšiemu riešeniu.

Vybudovanie podzemnej trasy v rozsahu 1. a 2. etapy je náročnejšie ako vybudovanie dvoch premostení s opornými múrmi. V oblasti 3. etapy je výhodnejší kratší variant.

Riešenie nadzemných variantov je rozsahu 1. a 2. etapy zhodné – ako v návrhu mostných konštrukcií, tak aj zásahom do železničných tratí prípadne okolia počas budovania.

Z hľadiska rozsahu umelých stavieb pre nadzemné varianty je vhodnejšie riešenie s menším rozsahom v priestore 3. etapy t.j. kratší variant. Ako rozdielový sa ukazuje zásah do parkoviska pri Letisku.

Náročnosť umelých stavieb	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Bodové hodnotenie	4	5	3	1	2

Tabuľka 28 – Hodnotenie náročnosti umelých stavieb (Zdroj TEŠ)

14.4.2 Z hľadiska zásahu do cestných komunikácií

Z hľadiska rozsahu úprav komunikácií je vhodnejšie riešenie s menším počtom križovaní, t.j. kratší variant. Nadzemné vedenie električkovej trate nad existujúcimi komunikáciami je vhodnejšie ako vedenie podzemné, ktoré počas výstavby priamo zasiahne do všetkých križovaných komunikácií.

Nadzemné varianty sú v rozsahu 1. a 2. etapy zhodné. Rozdiel je v 3. etape, kde dlhé varianty križujú vetvy Ivanskej cesty v oblasti Letiska a parkoviska, prípadne sú vedené priamo cez parkovisko.

Zásah do cestných komunikácií	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Bodové hodnotenie	4	5	3	1	2

Tabuľka 29 – Hodnotenie zásahu do cestných komunikácií (Zdroj TEŠ)

14.4.3 Z hľadiska zásahu do inžinierskych sietí

Z hľadiska potreby riešenia preložiek a ochrán inžinierskych sietí je vhodnejšie kratšie riešenie.

Podzemné varianty sú napriek kratšej trase v oblasti 1. etapy z hľadiska nárokov na preložky menej výhodné ako varianty nadzemné. Dôvodom je výrazný zásah do priestoru, z ktorého bude potrebné kolidujúce inžinierske siete pred začiatok realizácie úplne vymiestniť, čo môže byť technicky zložité a finančne náročné.

Zásah do inžinierskych sietí	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Bodové hodnotenie	4	5	3	1	2

Tabuľka 30 – Hodnotenie zásahu do inžinierskych sietí (Zdroj TEŠ)

14.4.4 Z hľadiska realizovateľnosti

V tomto hodnotení sa vychádza z realizovateľnosti navrhnutých variantov pri miere poznania počas spracovania štúdie. Najvyššie je hodnotený variant s najmenším zásahom do územia.

Realizovateľnosť	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Bodové hodnotenie	4	5	3	1	2

Tabuľka 31 – Hodnotenie realizovateľnosti (Zdroj TEŠ)

14.4.5 Z hľadiska obslužiteľnosti územia

V tomto hodnotení sa vychádza z obslužiteľnosti územia pričom sa zohľadňuje situovanie zastávok a dostupová vzdialenosť pre cestujúcich. Najvyššie je hodnotený variant s najlepším pokrytím možných cieľov v území.

Nadzemné varianty sa navzájom odlišujú v riešení 3. etapy v oblasti Letiska. Najvýhodnejší dlhý ^x variant.

Podzemné varianty sú menej výhodné ako nadzemné, pretože neuvažujú so zastávkou Astronomická. V riešení 3. etapy je medzi variantami rozdiel v počte zastávok v oblasti Letiska aj z hľadiska dostupnosti z nových rozvojových oblastí na sever od Ivanskej cesty.

Obslužiteľnosť	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Bodové hodnotenie	4	2	5	3	1

Tabuľka 32 – Hodnotenie obslužiteľnosti územia (Zdroj TEŠ)

14.4.6 Z hľadiska celkovej dĺžky koľají

V tomto hodnotení sa vychádza z celkovej dĺžky koľají jednotlivých variantov.

	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Celková dĺžka (m)	6930	6433	7533	7022	5764
Bodové hodnotenie	3	4	1	2	5

Tabuľka 33 – Hodnotenie celkovej dĺžky koľají (Zdroj TEŠ)

14.4.7 Z hľadiska prevádzkových nákladov

Pri porovnaní prevádzkových nákladov konkrétneho variantu je najviac bodov priradených riešeniu s najnižšou hodnotou.

	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Prevádzkové náklady (EUR)	2 085 061	2 081 772	2 267 228	2 049 224	1 863 768
Bodové hodnotenie	2	3	1	4	5

Tabuľka 34 – Hodnotenie prevádzkových nákladov (Zdroj TEŠ)

¹⁹ ^x označenie pre **nevyhodnocované** varianty

14.4.8 Z hľadiska celkových investičných nákladov

Pri porovnaní celkových nákladov potrebných na realizáciu konkrétneho variantu je najviac bodov priradených najlacnejšiemu riešeniu.

	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
CIN (tis. EUR)	137 522,87	130 451,64	neocenené*	neocenené*	neocenené*
Bodové hodnotenie	4	5	3	1	2

Tabuľka 35 – Hodnotenie celkových investičných nákladov (Zdroj TEŠ)

* investičné náklady na nadzemné vedenie trasy na moste sú nižšie ako náklady na podzemné vedenie v tuneli. Zároveň podzemná trasa výraznejšie zasiahne do okolia počas výstavby, čo spôsobí ďalšie navýšenie nákladov.

Nadzemná alebo podzemná trasa s kratšou dĺžkou bude lacnejšia ako trasa dlhšia.

14.4.9 Z hľadiska majetkovo právnych nárokov

Z pohľadu MPV sú horšie varianty s väčšou dĺžkou trasy.

	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Bodové hodnotenie	3	4	1	2	5

Tabuľka 36 – Hodnotenie z pohľadu MPV (Zdroj TEŠ)

14.4.10 Zhrnutie hodnotenia

Na realizáciu vychádza najvhodnejšie variant s najvyšším počtom bodov - nadzemný variant **skrátенý**.

Bodové hodnotenie ZHRNUTIE	Nadzemný dlhý ALT	Nadzemný skrátенý	Nadzemný dlhý ^x	Podzemný dlhý ^x	Podzemný skrátенý ^x
Náročnosť umelých stavieb	4	5	3	1	2
Zásah do cestných komunikácií	4	5	3	1	2
Zásah do inžinierskych sietí	4	5	3	1	2
Realizovateľnosť	4	5	3	1	2
Obslúžiteľnosť	4	2	5	3	1
Celková dĺžka	3	4	1	2	5
Prevádzkové náklady	2	3	1	4	5
CIN	4	5	3	1	2
MPV	3	4	1	2	5
SPOLU	32	38	23	16	26

Tabuľka 37 – Zhrnutie hodnotenia (Zdroj TEŠ)

14.5 Možné riziká v príprave ďalších stupňov projektu

Nová trať je vedená v území s množstvom rôznych vlastníkov pozemkov. Rozsah záberov stavby sa bude spresňovať rozpracovaním technického riešenia, k nárastu počtu môže dôjsť napr. pri riešení trás preložiek inžinierskych sietí.

Voľné priestory, v ktorých je predĺženie trate plánované sú využívané ako trasy inžinierskych sietí. Spolu s pokračujúcim rozvojom budú tieto priestory ďalej vyžívané a stav infraštruktúry sa bude priebežne meniť.

Územím je vedené napr. množstvo optických vedení rôznych správco, ktorých preložky (náhrady optických káblov) môžu byť značné. Trasa v 1. etape a 3. etape križuje VTL plynovody, vodovody a kanalizácie.

V ďalších stupňoch projektovej prípravy bude potrebné podrobne rozpracovať postup výstavby. Preložky sietí budú musieť byť realizované mimo pracovných hodín v krátkych prestávkach, aby sa čo najmenej obmedzila prevádzka.

Zásah do prevádzky existujúcich komunikácií (Ružinovská ulica, Vrakunská cesta, Galvaniho, Ivanská cesta, diaľnica D1) počas budovania navrhovaných premostení budú špecifikovať správcovia. Ich požiadavky budú premietnuté do návrhu riešenia v ďalších fázach prípravy.

Konkrétne technické riešenie trate určí aj zastavanosť územia v čase projektovej prípravy.

Navrhované ukončenie 2. etapy úvratou nie je realizovateľné bez zvýšenia počtu obojsmerných električiek.

14.6 Požiadavky na ďalšie stupne projektovej prípravy

Konkrétne požiadavky technických parametrov nových prvkov, zariadení, konštrukčných a stavebných celkov atď. je potrebné spresniť a aktualizovať zo strany Objednávateľa v čase prípravy špecifikácie požiadaviek na DÚR/DSP v zmysle aktuálnych manuálov, noriem a legislatívy.

Spracovanie projektovej dokumentácie bude riešené podľa aktuálnych manuálov, noriem a právnych predpisov platných v čase prípravy konkrétneho stupňa.

14.7 Odporúčanie spracovateľa štúdie

Pre podrobnejšie rozpracovanie v ďalších stupňoch sa **odporúčajú 1. a 2. etapa skrátенého nadzemného variantu**. Tieto časti sú z hľadiska návrhu rovnaké a majú väčší prínos ako 3. etapa.

Nevýhodou je, že v prípade realizácie v blízkom časovom horizonte bude potrebný dodatočný náklad na zaistenie nových obojsmerných vozidiel.

Zároveň sa odporúča zaradiť túto štúdiu – trasovanie navrhovanej električkovej trate do územno-plánovacích podkladov hlavného mesta SR Bratislavy.

V Bratislave
December 2023

Vypracoval:
Ing. Pavol Beňo a kolektív

PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Zoznam obrázkov

Obrázok č. 1 – Zadanie štúdie.....	5
Obrázok č. 2 – Záujmová oblasť TEŠ – širšie vzťahy.....	6
Obrázok č. 3 – Záujmová oblasť TEŠ – bližší pohľad na OC v území s rozvojom územia	6
Obrázok č. 4 – Schéma električkových tratí.....	7
Obrázok č. 5 – Schéma tarifných zón IDS BK.....	7
Obrázok č. 6 – Sieť denných liniek DPB v oblasti TEŠ.....	8
Obrázok č. 7 – Sieť záchytných parkovísk.....	9
Obrázok č. 8 – Začiatok oblasti TEŠ v Územnom pláne hl. mesta SR Bratislavy	9
Obrázok č. 9 – Koniec oblasti TEŠ v Územnom pláne hl. mesta SR Bratislavy	9
Obrázok č. 10 – Vzdialenosti zastávok MHD a nástupišta TIOP (zdroj TEŠ)	10
Obrázok č. 11 – Záujmová oblasť TEŠ (zdroj TEŠ)	11
Obrázok č. 12 – Všetky varianty v priebehu spracovania TEŠ (zdroj TEŠ).....	11
Obrázok č. 13 – Nadzemný variant dlhý (zdroj TEŠ).....	12
Obrázok č. 14 – Nadzemný variant dlhý (zdroj TEŠ).....	12
Obrázok č. 15 – Podzemné varianty - dlhý / skrátený (zdroj TEŠ)	13
Obrázok č. 16 – Podzemné varianty - dlhý / skrátený – kolízia s trasou TEN-T (zdroj TEŠ)	13
Obrázok č. 17 – Etapy návrhu (zdroj TEŠ).....	13
Obrázok č. 18 – Ochranné pásma Letiska – oblasť TEŠ	15
Obrázok č. 19 – Ochranné pásma Letiska – začiatok oblasti TEŠ.....	15
Obrázok č. 20 – Ochranné pásma Letiska – koniec oblasti TEŠ	15
Obrázok č. 21 – priestor 1. etapy – inžinierske siete (zdroj TEŠ).....	16
Obrázok č. 22 – priestor 2. etapy – inžinierske siete (zdroj TEŠ).....	17
Obrázok č. 23 – priestor 3. etapy – inžinierske siete (zdroj TEŠ).....	17
Obrázok č. 24 – priestor 1. etapy – rozvoj cestnej siete podľa [12].....	18
Obrázok č. 25 – priestor 1. etapy – výhľadové komunikácie podľa [12] (zdroj TEŠ).....	18
Obrázok č. 26 – priestor 1. etapy – rozvoj územia, vzdialenejší časový horizont (zdroj TEŠ).....	18
Obrázok č. 27 – Možný rozvoj cestnej siete podľa ÚPN so stavbami ŽSR (zdroj TEŠ).....	19
Obrázok č. 28 – Trasovanie posudzovaných variantov – celá trasa (zdroj TEŠ).....	20
Obrázok č. 29 – Normový priebeh trolejového vedenia pod mostom – 1. etapa (zdroj TEŠ).....	20
Obrázok č. 30 – Trasovanie posudzovaných variantov – 1. etapa (zdroj TEŠ).....	20
Obrázok č. 31 – Trasovanie posudzovaných variantov – 2. etapa (zdroj TEŠ).....	21
Obrázok č. 32 – Trasovanie posudzovaných variantov – 3. etapa (zdroj TEŠ).....	21
Obrázok č. 33 – Poloha meniarne Astronomická (zdroj TEŠ).....	23
Obrázok č. 34 – Poloha objekt zázemia pre vodičov 1. etapa (zdroj TEŠ).....	27
Obrázok č. 35 – Poloha objekt zázemia pre vodičov 2. etapa (zdroj TEŠ).....	28
Obrázok č. 36 – Poloha objekt zázemia pre vodičov a meniarne M1 3. etapa (zdroj TEŠ)	28
Obrázok č. 37 – Úprava plôch a komunikácií pred OC Hornbach (zdroj TEŠ).....	29
Obrázok č. 38 – CSS Križovatka Ružinovská ulica (zdroj TEŠ).....	29
Obrázok č. 39 – CSS Križovatka Galvaniho (zdroj TEŠ)	30
Obrázok č. 40 – CSS Pri letisku (zdroj TEŠ).....	30
Obrázok č. 41 – CSS Ivanská cesta (zdroj TEŠ).....	30
Obrázok č. 42 – Graf dynamického priebehu rýchlosti - variant dlhý alternatívne ukončenie (zdroj TEŠ).....	33
Obrázok č. 43 – Graf dynamického priebehu rýchlosti - variant dlhý alternatívne ukončenie (zdroj TEŠ).....	33
Obrázok č. 44 – Trasovanie posudzovaných variantov – 3. etapa (zdroj TEŠ).....	34
Obrázok č. 45 – Trasovanie posudzovaných variantov – 3. etapa (zdroj TEŠ).....	34
Obrázok č. 46 – Graf dynamického priebehu rýchlosti - variant dlhý (nehodnotený) (zdroj TEŠ)	35
Obrázok č. 47 – Graf dynamického priebehu rýchlosti - variant dlhý (nehodnotený) (zdroj TEŠ)	35
Obrázok č. 48 – Sieť cyklistickej dopravy (Zdroj ÚGD).....	36
Obrázok č. 49 – Sieť cyklistickej dopravy a možné riešenia premostení (Zdroj TEŠ).....	36

Obrázok č. 50 – Poloha lávky pri OC XXXLutz (Zdroj TEŠ).....	37
Obrázok č. 51 – Poloha lávky pri OC Hornbach (Zdroj TEŠ).....	37
Obrázok č. 52 – Porovnanie polohy podľa rozsahu MPV (Zdroj TEŠ)	38
Obrázok č. 53 – Možné polohy lávky ponad D1 (Zdroj TEŠ).....	38
Obrázok č. 54 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD	39
Obrázok č. 55 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD – situácia (zdroj TEŠ).....	39
Obrázok č. 56 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD – priestor 1. etapy (zdroj TEŠ).....	40
Obrázok č. 57 – Popísané možné úpravy trasy ÚGD (zdroj TEŠ)	40
Obrázok č. 58 – Trasa ÚGD a výhľadový rozvoj územia podľa ÚPN – priestor 1. etapy (zdroj TEŠ).....	40
Obrázok č. 59 – priestor 1. etapy trasy podľa ÚGD – inžinierske siete (zdroj TEŠ).....	41
Obrázok č. 60 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD – priestor 2. etapy (zdroj TEŠ)	41
Obrázok č. 61 – Podhľad napojenie smer Pharos (zdroj Google).....	41
Obrázok č. 62 – Podhľad Exit 10 (zdroj Google)	41
Obrázok č. 63 – Trasa ÚGD a výhľadový rozvoj územia podľa ÚPN – priestor 2. etapy (zdroj TEŠ).....	41
Obrázok č. 64 – priestor 2. etapy trasy podľa ÚGD – inžinierske siete (zdroj TEŠ).....	42
Obrázok č. 65 – Predĺženie Ružinovskej radiály podľa ÚGD – priestor 3. etapy (zdroj TEŠ).....	42
Obrázok č. 66 – Trasa ÚGD a výhľadový rozvoj územia podľa ÚPN – priestor 3. etapy (zdroj TEŠ).....	42
Obrázok č. 67 – priestor 3. etapy trasy podľa ÚGD – inžinierske siete (zdroj TEŠ).....	43
Obrázok č. 68 – priestor 1. etapy trasy podľa ÚGD – vzťah k pozemkom Mesta (zdroj TEŠ)	43
Obrázok č. 69 – priestor 2. etapy trasy podľa ÚGD – vzťah k pozemkom Mesta (zdroj TEŠ)	43
Obrázok č. 70 – priestor 3. etapy trasy podľa ÚGD – vzťah k pozemkom Mesta (zdroj TEŠ)	43
Obrázok č. 71 – Možný časový priebeh – harmonogram (zdroj TEŠ)	44
Obrázok č. 72 – Vedenie predĺženia radiály a vzťah k pozemkom Mesta (podfarbené parcely) (zdroj TEŠ).....	46

Zoznam tabuliek

<i>Tabuľka 1 - Prevádzkové ukazovatele dopravy k 31.12.2021</i>	7
<i>Tabuľka 2 - Základné parametre - variant dlhý alternatívne ukončenie</i>	22
<i>Tabuľka 3 - Základné parametre - variant skrátený</i>	22
<i>Tabuľka 4 - Dĺžka napájacích káblov 1. etapu</i>	25
<i>Tabuľka 5 - Dĺžka napájacích káblov 2. etapu</i>	25
<i>Tabuľka 6 - Dĺžka napájacích káblov 3. etapu</i>	25
<i>Tabuľka 7 - Základná technická charakteristika koľajového vozidla Škoda 30T</i>	32
<i>Tabuľka 8 - Jazdné časy platné pre 1. etapu – nadzemný variant</i>	32
<i>Tabuľka 9 - Jazdné časy platné pre 1. etapu – podzemný variant</i>	32
<i>Tabuľka 10 - Jazdné časy platné pre 2. etapu – nadzemný variant</i>	32
<i>Tabuľka 11 - Jazdné časy platné pre 2. etapu – podzemné vedenie</i>	33
<i>Tabuľka 12 - Jazdné časy platné pre 3. etapu - variant dlhý alternatívne ukončenie</i>	33
<i>Tabuľka 13 - Jazdné časy platné pre 3. etapu – variant skrátený</i>	34
<i>Tabuľka 14 - Jazdné časy platné pre 3. etapu - variant dlhý (nehodnotený)</i>	35
<i>Tabuľka 15 – Náklady na realizáciu novej lávky (Zdroj TEŠ)</i>	38
<i>Tabuľka 16 – Porovnanie trasy ÚGD s posudzovanými variantami</i>	39
<i>Tabuľka 17 – Možný časový priebeh (Zdroj TEŠ)</i>	45
<i>Tabuľka 18 - Počet dotknutých parciel (Zdroj TEŠ)</i>	46
<i>Tabuľka 19 - Aplikované riziká na navrhovanú infraštruktúru (Zdroj TEŠ)</i>	47
<i>Tabuľka 20 - Celkové investičné náklady po etapách (Zdroj TEŠ)</i>	48
<i>Tabuľka 21 - Celkové investičné náklady po variantoch (Zdroj TEŠ)</i>	48
<i>Tabuľka 22 – Základné rozpočtové náklady prepočítané na dĺžku trate (Zdroj TEŠ)</i>	48
<i>Tabuľka 23 - Celkové investičné náklady po položkách (Zdroj TEŠ)</i>	49
<i>Tabuľka 24 – Vstupné hodnoty (Zdroj DPB)</i>	50
<i>Tabuľka 25 – Počet jazd vozidiel za deň (Zdroj DPB)</i>	50
<i>Tabuľka 26 – Ročné prevádzkové náklady (Zdroj DPB)</i>	50
<i>Tabuľka 27 – Najvýhodnejšie varianty podľa prevádzkových nákladov (Zdroj DPB)</i>	50
<i>Tabuľka 28 – Hodnotenie náročnosti umelých stavieb (Zdroj TEŠ)</i>	52
<i>Tabuľka 29 – Hodnotenie zásahu do cestných komunikácií (Zdroj TEŠ)</i>	52
<i>Tabuľka 30 – Hodnotenie zásahu do inžinierskych sietí (Zdroj TEŠ)</i>	52
<i>Tabuľka 31 – Hodnotenie realizovateľnosti (Zdroj TEŠ)</i>	52
<i>Tabuľka 32 – Hodnotenie obslužiteľnosti územia (Zdroj TEŠ)</i>	52
<i>Tabuľka 33 – Hodnotenie celkovej dĺžky koľají (Zdroj TEŠ)</i>	52
<i>Tabuľka 34 – Hodnotenie prevádzkových nákladov (Zdroj TEŠ)</i>	52
<i>Tabuľka 35 – Hodnotenie celkových investičných nákladov (Zdroj TEŠ)</i>	53
<i>Tabuľka 36 – Hodnotenie z pohľadu MPV (Zdroj TEŠ)</i>	53
<i>Tabuľka 37 – Zhrnutie hodnotenia (Zdroj TEŠ)</i>	53

Prehľad stavieb, zámerov a iných dokumentov

Počas spracovanie TEŠ boli zohľadnené podklady z nasledujúcich stavieb:

- [1] Predĺženie električkovej trate Ružinovská radiála (PROKOS s.r.o., 03/2023)
- [2] Predĺženie Ružinovskej električkovej radiály, technicko-ekonomická štúdia – ZADANIE (Projektová kancelária – sekcia dopravy, 05/2023)
- [3] ŽSR, Terminály integrovanej osobnej prepravy v Bratislave, úsek Devínska Nová Ves - Bratislava hlavná stanica - Podunajské Biskupice, TIOP č.6 Bratislava - Ružinov“:
časť „Terminál integrovanej osobnej prepravy Ružinov – odbočka“ (Valbek SK, spol. s r.o., 10/2023)
- [4] ŽSR, Terminály integrovanej osobnej prepravy v Bratislave, úsek Devínska Nová Ves - Bratislava hlavná stanica - Podunajské Biskupice, TIOP č.6 Bratislava - Ružinov“:
časť „Terminál integrovanej osobnej prepravy Ružinov – zastávka“ (REMING CONSULT a.s., 2020)
- [5] Bratislava Nové Mesto – Bratislava ÚNS, KRŽZ koľaj č.1, 2 (REMING CONSULT a.s., 05/2018)
- [6] ŽSR, dopravný uzol Bratislava, štúdia realizovateľnosti (Etapu 5) (Združenie Uzol Bratislava, 04/2019)
- [7] ŽSR, Projekt TEN-T: Prepojenie železničného koridoru TEN-T s letiskom a železničnou sieťou v Bratislave.
Projekt TEN-T 17 železničnej trate Bratislava Nové Mesto – Letisko:
ŽSR, Bratislava - železničné zapojenie Letiska M. R. Štefánika, 3. etapa, zapojenie od ÚNS
ŽSR, Bratislava - železničné zapojenie Letiska M. R. Štefánika 3. etapa, zapojenie od Nového Mesta
- [8] Supermarket BILLA, Bratislava Ružinov (NEODOMUS Architecture & civil Engineering 05/2020)
- [9] Obchodná zóna GLP Bratislava (Atrios Architects s.r.o., 06/2022)
- [10] Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA (DOPRAVOPROJEKT, a.s., 05/2023)

Pri návrhu boli zohľadnené nasledujúce dokumenty:

- [11] Územný generel dopravy hl. mesta SR Bratislavy
- [12] Územný plán Hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy, zmeny a doplnky 07
- [13] Národná štúdia uskutočniteľnosti vysokorychlostnej trate prepojenia krajín V4

GRAFICKÁ ČASŤ

- 1a. Celková situácia stavby
- 1b. Celková situácia stavby – rozvoj územia
2. Situácia - legenda
- 3a. Situácia – nadzemný variant dlhý
- 3b. Situácia – nadzemný variant dlhý na katastrálnom podklade
- 4a. Situácia – nadzemný variant skrátený
- 4b. Situácia – nadzemný variant skrátený na katastrálnom podklade
- 5a. Situácia – nadzemný variant dlhý alternatívne ukončenie
- 5b. Situácia – nadzemný variant dlhý na katastrálnom podklade alternatívne ukončenie
6. Situácia – podzemný variant dlhý
7. Situácia – podzemný variant skrátený
8. Situácia – trasa generel
9. Pozdĺžny profil – nadzemný variant dlhý
10. Pozdĺžny profil – nadzemný variant skrátený
11. Pozdĺžny profil – nadzemný variant dlhý alternatívne ukončenie
12. Pozdĺžny profil – podzemný variant dlhý
13. Pozdĺžny profil – podzemný variant skrátený
14. Pozdĺžny profil – kombinácia podzemný + nadzemný variant dlhý
15. Pozdĺžny profil – kombinácia podzemný + nadzemný variant skrátený
16. Prehľad mostných objektov – pozdĺžne schémy
17. Prehľad mostných objektov – priečne schémy
18. Situácia – rozvoj cyklo siete
19. Situácia – vzťah k pozemkom

Prehľad digitálne odovzdaných podkladov (formát PDF)

Zložka **Pracovné stretnutia** obsahuje:

Poznámky z pracovných stretnutí (priebežné konzultácie k Technicko-ekonomickej štúdii medzi Spracovateľom a Mestom:

- 29.06.2023 - Vstupné pracovné stretnutie
- 11.07.2023 - Priebežné pracovné stretnutie (1.)
- 27.07.2023 - Priebežné pracovné stretnutie (2.)
- 10.08.2023 - Priebežné pracovné stretnutie (3.)
- 24.08.2023 - Priebežné pracovné stretnutie (4.)
- 04.09.2023 - Doplnujúce pracovné stretnutie
- 14.09.2023 - Priebežné pracovné stretnutie (5.)
- 20.09.2023 - Priebežné pracovné stretnutie (5a.). Doplnenie informácií k stretnutiu č. 5 z 14.09.2023
- 28.09.2023 - Priebežné pracovné stretnutie (6.)

Ostatné pracovné stretnutia:

- 10.08.2023 - Zápis z pracovnej porady ku koordinácii stavieb. „ŽSR, Terminály integrovanej osobnej prepravy v Bratislave, úsek Devínska Nová Ves – Bratislava hlavná stanica – Podunajské Biskupice, TIOP č.6 Bratislava – Ružinov“, časť „Terminál integrovanej osobnej prepravy Ružinov – odbočka“ a Predĺženie Ružinovskej električkovej radiály.
- 16.08.2023 - Informačné pracovné stretnutie s NDS
- 12.10.2023 + 18.10.2023 - Úprava riešenia v oblasti Letiska
- 19.10.2023 - záznam z rokovania na MD SR k téme územnej rezervy pre projekt TEN-T 17 v Bratislave pre napojenie na letisko M.R. Štefánika

Zložka **Pripomienky** obsahuje:

Pripomienky k spracovanej štúdii so spôsobom ich zapracovania do finálneho dokumentu (formát súboru *.XLSX).

Zložka **Vyjadrenia k sieťam** obsahuje:

Doručené vyjadrenia k výskytu inžinierskych sietí v záujmovom území štúdie.