



OPD
DOPRAVA 2007-2013
operačný program



Európska únia

Investícia do Vašej budúcnosti
Tento projekt je spolufinancovaný
Európskou úniou – Kohézny fond

Projekt:

**„Modernizácia električkovej trate
Dúbravsko – Karloveská radiála“**

Štúdia realizovateľnosti

December 2014



Objednávateľ:
Hlavné mesto Slovenskej republiky
Bratislava
Primaciálne námestie č.1
814 99 Bratislava

Projektant:
REMIING CONSULT a.s.
Trnavská cesta 27
831 04 Bratislava

BRATISLAVA

REMIING
CONSULT A.S.

Obsah

Zoznam skratiek	2
Zoznam tabuliek	3
Zoznam grafov	4
Zoznam obrázkov	4
0. Zhrnutie	5
0.1 Stručný opis problémov a cieľov projektu	5
0.2 Varianty riešenia	5
0.3 Investičné náklady	6
0.4 Hlavné ukazovatele finančnej a ekonomickej analýzy	6
0.5 Posúdenie vplyvov na životné prostredie	7
0.6 Hlavné závery a odporúčania	7
1. Vstupné podklady, analýza prostredia	8
1.1 Legislatívny rámec	8
1.2 Prepojenie na iné projekty	10
1.3 Charakteristika riešeného územia	10
1.4 Údaje o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia	11
1.5 Analýza dopravného prostredia	21
1.6 Súčasný stav koľajovej infraštruktúry	22
1.7 Hlavné problémy a požiadavky	26
1.8 SWOT analýza súčasného stavu	27
2. Analýza variantov	27
2.1 Analýza dopytu	27
2.2 Technické riešenie posudzovaných variantov	29
2.3 Prevádzkové riešenie posudzovaných variantov	32
3 Analýza realizovateľnosti	33
3.1 Vstupné údaje	33
3.2 Finančná analýza	37
3.3 Ekonomická analýza	39
4. Vyhodnotenie	42
4.1 Výber najlepšej možnosti	42
4.2 Stanovenie medzery vo financovaní a grantu z fondov EÚ	42
4.3 Analýza citlivosti	43
4.4 Analýza rizík	47
4.4 Časový harmonogram	52
5. Záver a odporúčania	52
Literatúra	53
 Prílohy	
CBA analýza	
Celková situácia	

Zoznam skratiek

°C	stupeň Celsia
B/C	index výnosnosti (pomer výnosov a nákladov)
CBA	cost-benefit analysis (analýza nákladov a výnosov)
cm	centimeter
CSS	cestná svetelná signalizácia
DPH	daň z pridanej hodnoty
EIA	Environmental Impact Assessment (posudzovanie vplyvov na životné prostredie)
ENPV	ekonomická čistá súčasná hodnota
EOV	elektrický ohrev výhybiek
ERR	ekonomické vnútorné výnosové percento
EÚ	Európska únia
FIRR	finančné vnútorné výnosové percento
FNPV	finančná čistá súčasná hodnota
ha	hektár
HDP	hrubý domáci produkt
hod	hodina
IAD	individuálna automobilová doprava
IDS BK	Integrovaný dopravný systém Bratislavského kraja
km	kilometer
kmh ⁻¹ (km/h)	kilometer za hodinu
l.s ⁻¹	liter za sekundu
m n. m.	nadmorská výška (metre nad morom)
m	meter
m.s ⁻¹	meter za sekundu
m ³ .s ⁻¹	meter kubický za sekundu
MHD	mestská hromadná doprava
mil. €	milióny Eur
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NV SR	nariadenie vlády Slovenskej republiky
OPD	Operačný program doprava
OPII	Operačný program integrovaná infraštruktúra
PB	čas (doba) návratnosti
PS	prevádzkový súbor
r.	rok
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SO	stavebný objekt
SR	Slovenská republika
SWOT	analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb
SZ	severozápad
Tab. č.	tabuľka číslo
tis.	tisíc
TV	trakčné vedenie
vlkm	vlakové kilometre
zast.	zastávka

Zoznam tabuliek

Tabuľka č. 1	Prehľad nákladov jednotlivých variantov	6
Tabuľka č. 2	Hodnoty základných ukazovateľov – finančná analýza	7
Tabuľka č. 3	Hodnoty základných ukazovateľov – ekonomická analýza	7
Tabuľka č. 4	Charakteristika klimaticko-geografických typov nachádzajúcich sa v dotknutom území	12
Tabuľka č. 5	Vybrané meteorologické údaje z meteorologickej stanice Bratislava - Letisko M. R. Štefánika v rokoch 2001 – 2005	13
Tabuľka č. 6	Prietoky rieky Dunaj zo stanice Bratislava – Propelér a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010	15
Tabuľka č. 7	Zadefinované extrémne vodné stavy Dunaja	15
Tabuľka č. 8	Prietoky toku Vydrica zo stanice Spariská a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010	15
Tabuľka č. 9	Prietoky toku Vydrica zo stanice Červený most a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010	16
Tabuľka č. 10	Počty spojov v riešenom území	21
Tabuľka č. 11	Dopravné výkony (vlkm/rok)	22
Tabuľka č. 12	Autobusové a trolejbusové linky MHD so spoločnými zastávkami električkových liniek	22
Tabuľka č. 13	Názvy zastávok a ich vzdialenosť	23
Tabuľka č. 14	Priebeh rýchlosti v úsekoch električkovej trate	24
Tabuľka č. 15	SWOT analýza súčasného stavu	27
Tabuľka č. 16	Počet cestujúcich v MHD za celú sieť v Bratislave	28
Tabuľka č. 17	Počet cestujúcich v električkovej doprave za celú sieť v Bratislave	28
Tabuľka č. 18	Počet cestujúcich v električkovej doprave v úseku Chatam Sófer - Hanulova	28
Tabuľka č. 19	Výsledky prieskumov Dopravného podniku Bratislava a.s. (ranná špička 6.00 – 9.00 hod, smer do mesta)	28
Tabuľka č. 20	Počty spojov v riešenom úseku	33
Tabuľka č. 21	Dopravné výkony (vlkm/rok)	33
Tabuľka č. 22	Porovnanie jazdných časov	33
Tabuľka č. 23	Nulový variant (náklady na prostú reprodukciu)	34
Tabuľka č. 24	Náklady na realizáciu PS/SO - Minimálny variant (Variant A)	35
Tabuľka č. 25	Celkové náklady minimálneho variantu (Variant A)	35
Tabuľka č. 26	Náklady na realizáciu PS/SO - Modernizačný variant (Variant B)	35
Tabuľka č. 27	Celkové náklady modernizačného variantu (Variant B).....	35
Tabuľka č. 28	Náklady na realizáciu PS/SO - Kombinovaný variant (Variant C)	35
Tabuľka č. 29	Celkové náklady kombinovaného variantu (Variant C).....	36
Tabuľka č. 30	Náklady na prevádzku a údržbu súčasnej koľajovej infraštruktúry v úseku Chatam Sófer - Hanulova	37
Tabuľka č. 31	Náklady na súčasnú prevádzku električkovej dopravy v úseku Chatam Sófer - Hanulova	37
Tabuľka č. 32	Finančný plán - Minimálny variant (Variant A)	38
Tabuľka č. 33	Finančný plán - Modernizačný variant (Variant B)	38
Tabuľka č. 34	Finančný plán - Kombinovaný variant (Variant C)	38
Tabuľka č. 35	Finančný plán – Variant bez projektu	38
Tabuľka č. 36	Hodnoty základných ukazovateľov – finančná analýza	39
Tabuľka č. 37	Úspora času cestujúcich za rok	41

Tabuľka č. 38	Hodnoty testovaných parametrov pri zmene investičných nákladov ..	43
Tabuľka č. 39	Hodnoty testovaných parametrov pri zmene nákladov na prevádzku a údržbu koľajovej infraštruktúry	43
Tabuľka č. 40	Hodnoty testovaných parametrov pri zmene úspory času cestujúcich	44
Tabuľka č. 40	Hodnoty testovaných parametrov pri zmene prevádzkových nákladov vozidiel	44
Tabuľka č. 42	Hodnoty testovaných parametrov pri zmene nákladov z nehodovosti	44
Tabuľka č. 43	Hodnoty testovaných parametrov pri zmene emisií a ostatných externalít	45
Tabuľka č. 44	Pravdepodobnostné rozdelenie kritických premenných	48
Tabuľka č. 45	Pravdepodobnostný výpočet pre ENPV	49
Tabuľka č. 46	Kumulovaná pravdepodobnosť parametra ENPV	51
Tabuľka č. 47	Štatistické hodnoty parametra ENPV	51

Zoznam grafov

Graf č. 1	Citlivosť parametra ENPV na zmenu vstupných kritických premenných ..	45
Graf č. 2	Citlivosť parametra EIRR na zmenu vstupných kritických premenných ...	46
Graf č. 3	Citlivosť parametra ENPV na zmenu ostatných vstupných premenných ..	46
Graf č. 4	Citlivosť parametra EIRR na zmenu ostatných vstupných premenných ...	47
Graf č. 5	Rozdelenie pravdepodobnosti kritických premenných	49
Graf č. 6	Rozdelenie pravdepodobnosti ENPV	50
Graf č. 7	Kumulatívne rozdelenie pravdepodobnosti ENPV	51

Zoznam obrázkov

Obrázok č. 1	Situovanie chránených území a navrhovanej činnosti v dotknutom území	18
--------------	--	----

0. Zhrnutie

0.1 Stručný opis súčasných problémov a cieľa projektu

Obsahom dokumentácie je štúdia realizovateľnosti modernizácie existujúcej dvojkoľajnej električkovej trate v Bratislave v úseku medzi zastávkami Chatam Sófer (alternatívne tunel) – Hanulova. Električková trať zabezpečuje dopravnú obsluhu príslušného územia a spojenie mestských častí Karlova Ves a Dúbravka s centrom mesta ekologickým koľajovým systémom.

Cieľ projektu

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

- zvýšenie atraktívnosti verejnej osobnej dopravy
- zvýšenie podielu verejnej osobnej dopravy na dĺžke prepravnej práce
- znižovanie negatívnych vplyvov dopravy na životné prostredie,
- zvyšovanie kvality a rozvoj služieb v doprave.

Cieľom projektu je :

- vytvorenie podmienok pre moderný fungujúci dopravný systém integrovanej dopravy, ktorej súčasťou je aj električková doprava v riešenom úseku,
- zabezpečiť konkurencieschopnosť električkovej dopravy s ostatnými druhmi dopravy (najmä IAD) :
 - o poskytnutím dostatočnej kapacity, rýchlosti a rozsahu služieb,
 - o vytvorením väzieb na ostatné dopravné systémy verejnej hromadnej dopravy v Bratislave a v jej okolí,
- znížiť nepriaznivé dopady dopravy ako celku zvýšením podielu ekologickej koľajovej dopravy v elektrickej traktii,
- dosiahnuť technické a technologické štandardy pre moderné koľajové systémy zabezpečujúce :
 - o zvýšenie bezpečnosti vlastnej prevádzky,
 - o zvýšenie bezpečnosti a komfortu cestujúcich,
 - o splnenie požiadaviek na elimináciu nepriaznivých účinkov dopravy na obyvateľov (hluk, emisie).

Hlavné súčasné problémy :

- neuspokojivý technický stav koľajovej infraštruktúry (vysoký priemerný vek infraštruktúry, nízka technologická úroveň resp. úplná absencia vyspelých technológií),
- znížená konkurencieschopnosť električkovej dopravy oproti individuálnej automobilovej doprave vplyvom :
 - o neexistujúcej preferencie jazdy električiek,
 - o nižšieho komfortu cestujúcich na zastávkach aj v dopravných prostriedkoch.

0.2 Varianty riešenia

V rámci tejto štúdie sú spracované štyri varianty riešenia :

- variant bez projektu t.j. zachovanie súčasného stavu,
- minimálny variant t.j. rekonštrukcia trate na pôvodné parametre (Variant A),
- modernizačný variant (Variant B),

- kombinovaný variant (Variant C).

Variant bez projektu predstavuje zachovanie súčasného stavu vrátane súčasných obmedzení rýchlostí bez ďalšieho zhoršovania technického stavu, vrátane zabezpečenia prostej reprodukcie dožitých prvkov a zariadení električkovej trate.

Minimálny variant (Variant A) predstavuje rekonštrukciu električkovej trate na pôvodné parametre t.j. odstránenie všetkých obmedzení traťovej rýchlosti a zabezpečenie prostej reprodukcie dožitých prvkov a zariadení v rozsahu :

- rekonštrukcia koľajového zvršku aj spodku (traťová rýchlosť 50 kmh^{-1}), otvorený koľajový zvršok so zatrávnením,
- rekonštrukcia trakčného vedenia vrátane nadväzných zariadení (usmerňovače, transformátory, technológie meniarní),
- rekonštrukcia električkových zastávok (nástupištia, prístrešky, osvetlenie),
- rekonštrukcia priecestí.

Modernizačný variant (Variant B) predstavuje modernizáciu električkovej trate v rozsahu:

- modernizácia koľajového zvršku aj spodku (zabezpečenie prevádzkovej rýchlosti 65 kmh^{-1} s miestnymi obmedzeniami), v časti trate bude realizovaná pevná jazdná dráha, v ostatných úsekoch bude otvorený koľajový zvršok so zatrávnením,
- výmena trakčného vedenia a vyvolané úpravy nadväzných zariadení,
- modernizácia električkových zastávok (nástupištia, prístrešky, osvetlenie),
- modernizácia priecestí,
- nová cestná signalizácia s prednosťou jazdy električiek na križovatkách,
- úpravy umožňujúce bezpečný prechod cestujúcich cez cestné komunikácie na zastávky električkovej trate.

Kombinovaný variant (Variant C) predstavuje kombináciu variantov A a B t.j. :

- rekonštrukcia koľajového spodku a zvršku s prvkami modernizácie (traťová rýchlosť 50 kmh^{-1}),
- výmena trakčného vedenia a vyvolané úpravy nadväzných zariadení,
- modernizácia električkových zastávok (nástupištia, prístrešky, osvetlenie),
- modernizácia priecestí,
- nová cestná signalizácia s prednosťou jazdy električiek na križovatkách,
- úpravy umožňujúce bezpečný prechod cestujúcich cez cestné komunikácie na zastávky električkovej trate.

0.3 Investičné náklady

Investičné náklady posudzovaných investičných variantov (minimálny variant, modernizačný variant a kombinovaný variant) resp. náklady na udržanie súčasného stavu a prostú reprodukciu pre variant bez projektu sú stanovené v cenovej úrovni roku 2014.

Prehľad nákladov jednotlivých variantov

Tab. č. 1

Variant bez projektu	16,457 mil. €
Minimálny variant (Variant A)	31,050 mil. €
Modernizačný variant (Variant B)	43,994 mil. €
Kombinovaný variant (Variant C)	36,450 mil. €

Uvedené náklady sú bez DPH.

0.4 Hlavné ukazovatele finančnej a ekonomickej analýzy

Finančná analýza

Vo finančnej analýze je spracovaná analýza diferenčných nákladových a príjmových finančných tokov z pohľadu investora, ktorým je hlavné mesto SR Bratislava počas hodnotiaceho obdobia (r. 2017 – 2046).

Hodnoty základných ukazovateľov – finančná analýza

Tab. č. 2

Ukazovateľ	Minimálny variant (Variant A)	Modernizačný variant (Variant B)	Kombinovaný variant (Variant C)
Diskontná sadzba	5 %	5 %	5 %
FIRR	- 3,07 %	- 4,26 %	- 3,79 %
FNPV	- 16,826 mil. €	- 28,567 mil. €	- 21,791 mil. €
Doba návratnosti	nenávratné	nenávratné	nenávratné

Ako je zrejmé z tabuľky č. 2 sú hodnoty ukazovateľov FIRR a FNPV pre všetky investičné varianty pod hranicou efektívnosti, čo je však vzhľadom na typ projektu – koľajová infraštruktúra verejnej hromadnej dopravy očakávané.

Ekonomická analýza

Ekonomická analýza je analýza hodnotená z pohľadu spoločnosti t.j. okrem finančných tokov investora tu pristupujú ďalšie finančné toky prevádzkovateľa na dráhe (Dopravný podnik Bratislava, a.s.) a celospoločenské prínosy.

Hodnoty základných ukazovateľov – ekonomická analýza

Tab. č. 3

Ukazovateľ	Minimálny variant (Variant A)	Modernizačný variant (Variant B)	Kombinovaný variant (Variant C)
Diskontná sadzba	5,5 %	5,5 %	5,5 %
ERR	5,80 %	12,79 %	11,96 %
ENPV	0,779 mil. €	36,135 mil. €	25,101
B/C	1,03	2,00	1,84
Doba návratnosti	27,93 rokov	11,80 rokov	11,94 rokov

Ako je zrejmé z tabuľky č. 3 sú hodnoty základných ekonomických ukazovateľov ERR a ENPV pre všetky varianty nad hranicou efektívnosti, modernizačný variant dosahuje však najpriaznivejšie hodnoty.

0.5 Posúdenie vplyvov na životné prostredie

V zmysle zákona č.24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie je na posudzovaný projekt modernizácie/rekonštrukcie električkovej trate spracované hodnotenie vplyvov stavby na životné prostredie v požadovanom rozsahu. Popis súčasného stavu životného prostredia v dotknutom území je spracovaný v kapitole 1.4.

0.6 Hlavné závery a odporúčania

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme urobiť tieto závery :

- všetky posudzované varianty sú technicky aj prevádzkovo realizovateľné,

- z finančného hľadiska nedosahuje požadované ekonomické parametre ani jeden z posudzovaných variantov a na ich realizáciu je potrebná dotácia (nenávratný príspevok),
- z ekonomického hľadiska sú všetky varianty (A, B aj C) ekonomicky efektívne, avšak variant modernizácie (Variant B) vykazuje najlepšie hodnoty základných ekonomických parametrov.

Odporúčanie

Vzhľadom na dosiahnuté hodnoty ekonomických parametrov je pre ďalšiu prípravu odporučený variant B t.j. modernizácia električkovej trate.

1. Vstupné podklady, analýza prostredia

1.1 Legislatívny rámec

V medzinárodnom kontexte majú vo vzťahu k projektu strategický význam predovšetkým nasledovné dokumenty :

- Stratégia Európa 2020 (r. 2010) – jednou z priorít rozvoja je udržateľný rast podporujúci nízkoemisné konkurencieschopné hospodárstvo,
- Biela kniha (r. 2011) – Plán jednotného európskeho dopravného priestoru – vytvorenie konkurencieschopného dopravného systému účinne využívajúceho zdroje.

Prijaté medzinárodné záväzky a snaha o trvalo udržateľný rozvoj dopravy boli premietnuté do základných strategických materiálov súvisiacich s rozvojom dopravy a koľajovej infraštruktúry :

A, na úrovni Slovenskej republiky

- Dopravná politika Slovenskej republiky do r. 2015,
- Stratégia rozvoja dopravy Slovenskej republiky do r. 2020,
- Stratégia rozvoja verejnej osobnej a nemotorovej dopravy SR do r. 2020,
- Operačný program Doprava 2007 – 2013,
- Operačný program Integrovaná infraštruktúra 2014 - 2020,
- Integrovaný Regionálny operačný program,

B, na úrovni Bratislavského samosprávneho kraja

- Územný generel dopravy,
- Koncepcia Bratislavskej integrovanej dopravy.

C, na úrovni mesta Bratislava

- Územný plán hlavného mesta SR Bratislavy (r. 2007) a jeho dodatky,
- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja hl. mesta SR Bratislavy,
- Koncepcia rozvoja MHD v Bratislave na r. 2013 – 2025, časť : Rozvoj a modernizácia technickej infraštruktúry dopravnej siete električkových a trolejbusových tratí.

Dopravná politika Slovenskej republiky – definuje základné princípy a ciele.

Globálny cieľ predstavuje zabezpečenie trvalo udržateľnej mobility. Tento cieľ bude dosahovaný prostredníctvom 8 špecifických cieľov medzi ktoré patria aj :

- modernizácia a rozvoj dopravnej infraštruktúry,
- znižovanie negatívnych vplyvov dopravy na životné prostredie,
- zvyšovanie kvality a rozvoj služieb v doprave,
- zvyšovanie bezpečnosti dopravy.

Stratégia rozvoja dopravy Slovenskej republiky do roku 2020 – definuje štyri základné oblasti rozvoja a v nich ciele a priority. Základné oblasti :

- kvalitná, dostupná a integrovaná dopravná infraštruktúra,
- konkurencieschopné dopravné služby,
- užívateľsky prijateľná doprava,
- ekologická a energeticky efektívna doprava.

Stratégia rozvoja verejnej osobnej a nemotorovej dopravy SR do r. 2020 – definuje 3 základné vízie :

- udržateľná regionálna a mestská mobilita s vyšším podielom verejnej osobnej dopravy a nemotorovej dopravy na deľbe prepravnej práce oproti súčasnosti,
- dostupná, spoľahlivá, konkurencieschopná a používateľsky jednoduchá verejná osobná doprava a dostatočné informácie o nej,
- infraštruktúra umožňujúca prevádzku kvalitnej integrovanej verejnej osobnej dopravy a nemotorovej dopravy.

Realizácia vízií sa bude uskutočňovať prostredníctvom plnenia strategických cieľov a ich priorít v organizačnej, prevádzkovej a infraštruktúrnej rovine.

Operačný program Doprava 2007 – 2013

V rámci operačného programu Doprava - Špecifický cieľ 4 – Rozvoj verejnej osobnej dopravy - Prioritná os 4 – Infraštruktúra a dopravné prostriedky integrovaných dopravných systémov bol zrealizovaný v r. 2014 projekt modernizácie električkovej trate v úseku Hanulova – Pri križi. Ostatné úseky karloveskej a dúbravskej radiály sú v rámci OPD 2007 – 2013 projektovo pripravované. Ich realizácia sa predpokladá v nasledujúcom programovacom období (v rámci operačného programu Integrovaná infraštruktúra).

Operačný program Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020

V rámci operačného programu Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020 je zadefinovaná prioritná os 3 – Verejná osobná doprava. V rámci tejto prioritnej osi je definovaný špecifický cieľ 3.1 – Zvýšenie atraktivity verejnej osobnej dopravy prostredníctvom zlepšenia kvality infraštruktúry pre integrované dopravné systémy a mestskú dráhovú dopravu. Medzi plánované aktivity pre splnenie uvedeného špecifického cieľa je zaradená aj modernizácia električkových tratí v Bratislave vrátane preferencie MHD a napojenia na ostatné druhy MHD a nemotorovú dopravu.

Integrovaný Regionálny operačný program 2014 – 2020

V rámci tohto operačného programu sú definované aktivity na podporu udržateľnej mestskej mobility (podporujúce resp. doplňujúce aktivity definované v OPII) medzi ktoré vo vzťahu k riešenému projektu patria :

- rekonštrukcie, modernizácie a výstavba integrovaných zastávok subsystémov verejnej hromadnej dopravy,
- zavádzanie opatrení preferencie verejnej osobnej dopravy v križovatkách,
- zavádzanie doplnkových služieb vo verejnej osobnej doprave (preprava bicyklov, lyží, internetové pripojenie...).

Bratislavská integrovaná doprava

V r. 2007 bol schválený základný dokument projektu integrovanej dopravy – koncepcia Bratislavskej integrovanej dopravy. I. etapa IDS BK bola zavedená od 1.6.2013, súčasťou systému sú aj linky MHD Bratislava.

Územný plán hl. mesta SR Bratislavy (r. 2007) a jeho dodatky – v návrhu verejného dopravného vybavenia podporuje preferenciu rozvoja systému verejnej mestskej hromadnej dopravy. Nosným systémom MHD je koľajová doprava t.j. aj električkové trate.

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja hl. mesta SR Bratislavy na r. 201 – 2020

V časti E – Doprava a technická infraštruktúra definuje :

- globálny cieľ – využívať energeticky efektívne a k životnému prostrediu šetrné dopravné systémy, zlepšiť napojenie mesta na vonkajšie dopravné siete a skvalitniť vnútornú mobilitu,
- strategické ciele (ktoré majú vzťah k riešenému projektu)
 - o zabezpečiť bezpečnú, bezbarierovú, bezkolíznu a ekologicky prijateľnú a dostupnú prepravu osôb a tovaru na území mesta, pri rešpektovaní humanizácie priestoru,
 - o zvyšovať podiel hromadnej dopravy voči IAD, vybudovať atraktívny integrovaný systém verejnej hromadnej dopravy,
 - o dosiahnuť vyvážený stav medzi starnutím infraštruktúry a jej obnovy.

Pre splnenie uvedených cieľov sú definované jednotlivé opatrenia a aktivity.

Koncepcia rozvoja MHD v Bratislave na r. 2013 – 2025 – definuje základný cieľ – zlepšenie stavu dopravy v meste prostredníctvom :

- zlepšenia stavu MHD a zvýšením jej podielu na celkovej prepravnej práci
 - o realizáciou nosného systému (ktorý predstavuje koľajová doprava) a modernizáciou existujúcich električkových tratí,
 - o rozvojom električkových a trolejbusových tratí,
 - o obnovou vozidlového parku,
 - o preferenciou verejnej hromadnej dopravy pred IAD,
- zlepšenia stavu základného komunikačného systému mesta (Severná tangenta, nultý okruh...),

1.2 Prepojenie na iné projekty

Projekt modernizácie električkovej trate v úseku Chatam Sófer/tunel – Hanulova nadväzuje na projekty dopravnej infraštruktúry pre MHD na území Bratislavy, medzi ktoré patrí najmä :

- v r. 2014 realizovaná modernizácia električkovej trate v úseku Hanulova – Pri kríži,
- v súčasnosti (r. 2014 – 2015) realizovaný prvý úsek nosného dopravného systému v úseku Šafárikovo námestie – Bosákova ulica.

Výhľadovo bude projekt nadväzovať na predĺženie trate do Devínskej Novej Vsi (predĺženie električkovej trate je uvažované aj v územnom pláne hl. mesta SR Bratislavy), ako aj na ostatné modernizované úseky (radiály) električkových tratí.

1.3 Charakteristika dotknutého územia

Geografická lokalizácia

Električková trať v úseku medzi zastávkami Chatam Sófer – Hanulova prechádza tromi mestskými časťami Bratislavy – Staré mesto, Karlova Ves a Dúbravka. Ulice po ktorých je riešená električková trať vedená :

- nábrežie armádneho generála Ludvíka Svobodu,
- Botanická,

- Karloveská,
- Mikuláša Schneidra – Trnavského.

Demografická situácia

Pozdĺž takmer celej trasy sú situované obytné zóny. Počet obyvateľov trvalo bývajúcich v dotknutých mestských častiach :

- Staré mesto 38 788 obyvateľov,
- Karlova Ves 32 879 obyvateľov,
- Dúbravka 32 751 obyvateľov,

pri čom priamo v pešej dostupnosti električkovej trate je z uvedených trvalo bývajúcich cca 30 tis. obyvateľov a k týmto je potrebné pripočítať ešte prechodne bývajúcich (v obytných domoch resp. internátoch a ubytovniach).

Hospodárska štruktúra dotknutého územia

Dotknuté územie predstavuje typické mestské prostredie s dominantnou funkciou – bývanie. Táto je doplnená terciárnou sférou t.j. služby, obchod, školstvo a administratíva.

1.4 Údaje o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia

Geomorfologické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia (E. Mazúr, M. Lukniš, 1986) patrí južná časť dotknutého územia do sústavy Alpsko – himalájskej, podsústavy Panónska panva, provincie Západopanónska panva, subprovincie Malá Dunajská kotlina, oblasti Podunajská nížina a celku Podunajská rovina, pričom ide o územie Nábřežia armádneho generála L. Svobodu a ulicu Botanická. Následne dotknuté územie prechádza podsústavy Karpaty, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútorne Západné Karpaty, oblasti Fatransko-tatranskej, celku Malé Karpaty a podcelku Devínske Karpaty a častí Devínska brána (územie styku ulíc Botanická, Devínska cesta a Karloveská ulica), Bratislavské predhorie (následné územie Mestskej časti Bratislava - Karlova Ves smerom k Mestskej časti Bratislava – Dúbravka) a Lamačská brána (dotknuté územie Mestskej časti Bratislava – Dúbravka).

Geológia

Z hľadiska regionálneho geologického členenia (D. Vass et al., 1988) územie Mestských častí Staré Mesto a Karlova Ves v dotknutom území medzi jadrové pohoria, do Malých Karpát, konkrétne do Pezinských Karpát a Mestská časť Bratislava – Dúbravka do vnútrohorských panví a kotlín, konkrétne Viedenskej panvy a jej záhorsko - dolnomoravskej časti.

Z geologického hľadiska sa v okolí električkovej trate na Nábřeží armádneho generála L. Svobodu nachádzajú litofaciálne nerozlíšené svahoviny, sutiny a zvetraniny a granitoidy, resp. antropogénne sedimenty. V rámci ústia Mlynskej doliny ide o fluviálne sedimenty (sedimenty riečnych terás a nívne sedimenty a sedimenty dnových akumulácií v nivách. Na Botanickej ulici možno hovoriť o antropogénnych sedimentoch a sedimentoch riečnych terás, ktoré prechádzajú do nivných sedimentoch a sedimentoch dnových akumulácií v nivách na jednej strane Karloveskej ulice a litofaciálne nerozlíšených svahovín, sutín a zvetranín na druhej strane Karloveskej ulice, ktoré postupne prevládajú lemujú Karloveskú ulicu až po najvyššie položené miesta električkovej trate v rámci územia Mestskej časti Bratislava – Karlova Ves, kde sa nachádzajú granitoidy, ktoré smerom na sever prechádzajú ojedinele do spraší, sprašových a sprašovitých hlín, resp. nivných sedimentov a sedimentov dnových

akumulácií v nivách, ale hlavne litofaciálne nerozlíšených svahovín, sutín a zvetranín v oblasti IUVENTA až po koniec hodnoteného územia.

Paleozoikum je tvorený drobnozrnnými biotitickými a muskoviticko-biotitickými granodioritmi, resp. hercýnskymi granitoidmi (starší karbón), tzn. granitmi až granodioritmi, ktoré predstavujú hrubozrnné muskovitické, muskoviticko biotitické granity, granodiority bohaté na pegmatity (bratislavský typ).

Neogén (terciér) je v dotknutom území zastúpený jakubovským súvrstvím (devínskonovoveské vrstvy stredného miocénu, resp. stredného bádenu), ktoré je tvorené brekciami, štrkami, zlepenkami a pieskom. Vrstvy sú tvorené zlepencom a brekciou s piesčitým matrixom, podradne pieskom s utopenými obliakmi a fragmentmi. Valúny a úlomkový materiál ako aj matrix pochádzajú z malokarpatských granitoidov. Vrstvy vznikli zo sutinového materiálu, ktorý sa buď akumuloval na okraji Viedenskej panvy, alebo sa vo forme chaotickej masy podmorských gravitačných sklzov zosúval smerom do panvy.

Kvartér je tvorený deluviálnymi, deluviálno-polygenetickými, deluviálno-fluviálnymi, fluviálnymi a eolickými sedimentmi.

V dotknutom území je častý výskyt antropogénnych sedimentov vo forme navážok. Antropogénne sedimenty tvoria plošne rozsiahlejšie akumulácie stavebných navážok a násypov. Sedimenty sa vyskytujú hlavne, pozdĺž prvkov dopravnej infraštruktúry, v nivách pozdĺž tokov v podobe protipovodňových hrádzí, v zastavanom území a ako stavebné úpravy terénu v sídlach.

Inžiniersko - geologická charakteristika

Podľa inžiniersko-geologickej rajonizácie (M. Hrašna, A. Klukanová, 2002) patrí južná časť dotknutého územia do rajónu kvartérnych sedimentov a to do inžiniersko-geologického rajónu údolných riečnych náplavov, pričom územie od Polikliniky v Karlovej Vsi po konečnú električku v Karlovej Vsi spadá do rajónu predkvartérnych sedimentov a to do inžiniersko-geologického rajónu magmatických intruzívnych hornín a severná časť dotknutého územia do rajónu predkvartérnych sedimentov a to do inžiniersko-geologického rajónu metamorfovaných hornín.

Klimatické pomery

Územie dotknutých mestských častí patrí do horskej a nížinnej klímy teplej, ktorých charakteristika je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Charakteristika klimaticko-geografických typov nachádzajúcich sa v dotknutom území

Tab. č. 4

Klimaticko-geografický typ	horská klíma	nížinná klíma
Kód klimaticko-geografického typu	7	1
Klimaticko-geografický subtyp	teplá	teplá
Dolný interval priemerných januárových teplôt (v °C)	-5	-4
Horný interval priemerných januárových teplôt (v °C)	-2	-1
Dolný interval priemerných júlových teplôt (v °C)	19,5	19,5
Horný interval priemerných júlových teplôt (v °C)	17,5	20,5
Dolný interval amplitúdy priemer. mesačných teplôt (v °C)	21	22
Horný interval amplitúdy priemer. mesačných teplôt (v °C)	23	24
Dolný interval ročného úhrnu zrážok (v mm)	600	530
Horný interval ročného úhrnu zrážok (v mm)	800	650
Suma teplôt 10° a viac	2 400 až 2 900	3 000 až 3 200

Územie dotknutých mestských častí patrí do teplej a mierne suchej klimatickej oblasti s priemerne 50 a viac letnými dňami za rok a s denným maximom teploty vzduchu 25 °C a viac, pričom charakteristická je nevýrazná zima a teplé leto. Charakteristické ročné sumy teplôt predstavujú 10 °C a viac, čo ukazuje, že oblasť patrí k najteplejším na Slovensku. Prejavuje sa tu zosilnenie vetra, jednak vplyvom bezprostredného účinku hrebeňa Malých Karpát (kolmý na prevládajúce severozápadné vetry) a jednak depresným účinkom údolia Dunaja medzi výbežkami Malých Karpát a Álp. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené vybrané meteorologické údaje z meteorologickej stanice Bratislava - Letisko M. R. Štefánika v rokoch 2001 – 2005 (Štatistická ročenka Hlavného mesta SR Bratislavy, ŠÚ SR, 2006).

Vybrané meteorologické údaje z meteorologickej stanice Bratislava - Letisko M. R. Štefánika v rokoch 2001 – 2005

Tab. č. 5

Ukazovateľ	2001	2002	2003	2004	2005
Teplota vzduchu °C - priemerná	10,6	11,5	11,3	10,6	10,4
- najvyššia	35,7	36,1	37,8	33,1	35,4
- najnižšia	-18,1	-18,2	-14,3	-15,6	-14,0
Zrážky v mm - úhrn za rok	505,5	618,5	336,6	536,7	549,2
- max. úhrn za 24 hod.	44,0	32,6	27,8	23,6	26,7
Trvanie slnečného svitu za rok v hod.	1 988,2	1 999,8	2 446,6	1 940,5	2 137,3
Relatívna vlhkosť vzduchu (%)	70	71	66	72	72
Počet jasných dní v roku	26	25	42	17	33
Počet zamračených dní v roku	125	128	92	122	116
Počet tropických dní v roku (t max > = 30°C)	22	22	44	14	14
Počet letných dní v roku (t max > = 25°C)	71	81	103	57	70
Počet mrazových dní v roku (t min < = 0,1°C)	83	65	97	87	97
Počet ľadových dní v roku (t max < = 0,1°C)	22	27	20	25	28
Počet dní v roku so silným mrazom (t min < = 10°C)	9	6	4	5	6
Počet dní so súvislou snehovou pokrývkou + 1 cm a viac	37	37	14	35	42
Počet dní v roku so silným vetrom > = ako 10,8 m.s. ⁻¹	49	41	39	32	40
Početnosť prevládajúceho smeru vetra v % (severozápadný smer)	21,3	18,2	19,3	17,9	18,2

Hydrologické pomery

Povrchové vody

Územie hydrograficky patrí do hlavného povodia Dunaja, ktorým je dotované a odvodňované. Dunaj determinuje hydrologické pomery v území, je významný fenomén, ktorý rozhodujúcou mierou ovplyvňuje stav vody v území. Je to alpský typ rieky, jediný svojho druhu na území Slovenskej republiky. Dunaj predstavuje alochtónnu rieku, čo podmieňuje jeho špecifické sezónne kolísanie hladiny. Jeho celková dĺžka je cca 2 867 km a celková plocha povodia prirodzeného toku je 817 000 km². Slovenský úsek Dunaja patrí k hornej časti stredného toku, ale má ešte znaky vysokohorskej rieky. Dunaj vteká do Podunajskej nížiny z Viedenskej panvy cez Devínsku bránu (prirodzenú geologickú prekážku) a po 172 km opúšťa územie Slovenska. Pod Devínskou bránou tečie pri Bratislave cez žulový prah a pokračuje po svojom vlastnom náplavovom kuželi,

rozvetvuje sa do viacerých ramien, pričom sa rozlieva do Podunajskej nížiny a už niekoľko stoviek tisíc rokov vytvára vnútrozemskú deltu. Koryto Dunaja má charakter kanálovej stavby, meandruje až za hranicou mesta Bratislava. Pôvodné meandre Dunaja sa na území Bratislavy už nevyskytujú. V priebehu posledných 40-tich rokov rieka Dunaj menila svoj režim v závislosti od budovania vodohospodárskych objektov (výstavba protipovodňových hrádzí a Sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros). Postupnou stavbou protipovodňových hrádží a zlepšovaním plavebných podmienok sa meandrovanie Dunaja obmedzilo a vytvoril sa hlavný tok, Dunaj sa napriamil. V posledných desaťročiach sa značne zredukoval (asi o 80 %) prínos piesku a štrku cez Devínsku bránu do Podunajskej nížiny výstavbou vodných diel v Rakúsku, zvýšila sa rýchlosť sústredením vody do hlavného toku a Dunaj sa začal zarezávať do svojich vlastných náplavov. Tým došlo k prehĺbovaniu koryta a postupnému poklesávaniu hladiny vody v toku oproti terénu a strate priamej komunikácie s ramennou sústavou po väčšinu roka. Rýchlosť prúdenia vody v toku Dunaja je v tesnej blízkosti žulového prahu vysoká, 2 až 5 m.s⁻¹. Pod týmto prahom prevažovala pred uvedením Sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros do činnosti erózia dna Dunaja ako výsledok výstavby priehrad a bagrovania Dunaja nad Bratislavou. V rokoch 1977 – 1992 prebiehala na Dunaji (približne medzi rkm 1811 – 1858) výstavba Sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros, čo malo vplyv na hydrologický vývoj územia. Po napustení v októbri roku 1992 sa znížila rýchlosť toku, čím došlo k zanášaniu dna Dunaja a tým aj k zmene výšky jeho stavov. Vodné dielo Gabčíkovo predovšetkým zvýšilo hladiny v Dunaji, a to prakticky o 2 m (počas normálnej prevádzky vodného diela, t.j. pri projektovanej hladine pre zdrž Hrušov, ktorá je 131,1 m n. m.) a nastala rovnováha medzi eróziou a sedimentáciou, prípadne v niektorých nižších úsekoch prevláda sedimentácia. V súčasnosti sa vzdušnosť hladiny vody objektmi Sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros na bratislavskom úseku Dunaja spád hladiny a rýchlosť prúdenia mierne znížili, čím došlo k zanášaniu dna Dunaja a tým aj k zmene výšky jeho stavov. Dunaj dotuje najmä stavy podzemných vôd a je zásobovacím tokom pre Malý Dunaj. Vodu v Dunaji možno charakterizovať ako vodu kalnú, ktorá obsahuje splaveniny a organické látky s vysokým obsahom dusičnanov a antropogénneho znečistenia. Dlhodobý priemerný prietok rieky Dunaj na vodomernej stanici Bratislava – Propeler je 2 045 m³.s⁻¹. Minimálny vodný stav, 11 cm, bol nameraný dňa 18. 12. 1991 a minimálny prietok dňa 06. 01. 1909 a to o hodnote 580 m³.s⁻¹. Maximálny vodný stav, 10 034 cm, bol nameraný dňa 06. 06. 2013, pričom jeho prietok vtedy bol 10 540 m³.s⁻¹. Najväčšie prietoky sú charakteristické pre jar – letné obdobie, najnižšie pre zimné obdobie. Vysoké prietoky na jar a v lete sú spôsobené topiacim sa snehom v Alpách alebo letnými búrkami. Maximálny prietok býva v júni, minimálny prietok býva v decembri. V letnom období preteká Dunajom približne dvojnásobné množstvo vody oproti zime. V decembri a v marci vývoj priemerných mesačných prietokov dosahuje výrazný nárast a vo februári nárast mierny. V mesiaci auguste je priebeh mesačných prietokov poznamenaný výraznejším poklesom. Trend minimálnych ročných prietokov (najmenších priemerných denných prietokov v jednotlivých rokoch) má pomerne mierny rastúci trend. Kým však v prvej polovici celého obdobia je trend klesajúci, v druhej polovici obdobia je tomu naopak. V zimných mesiacoch je trend prietokov rastúci, v letných mesiacoch, naopak, výrazne klesajúci. Za obdobie 1877 - 2012 trendy maximálnych ročných prietokov (najväčších priemerných denných prietokov za jednotlivé roky) vykazujú mierny nárast. V jednotlivých mesiacoch najvýznamnejší trend bol identifikovaný v decembri a v apríli, keď maximálne prietoky majú stúpajúcu tendenciu. Nasledujúca tabuľka uvádza prietoky rieky Dunaj zo stanice Bratislava – Propeler a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010 (Zdroj: Hydrologická ročenka povrchové vody, SHMÚ 2010).

Prietoky rieky Dunaj zo stanice Bratislava – Propelér a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010

Tab. č. 6

mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
stanica: Bratislava	tok: Dunaj				staničenie: 1868,75 km				plocha: 131 331,1 km ²				
$Q_m(m^3 \cdot s^{-1})$	1 384	1 355	2 123	1 802	2 481	4 023	2 384	2 871	2 318	1 471	1 417	1 891	2 130
$Q_{max}2010 :$	8 071						$Q_{min}2010:$	1 099					
$Q_{max}1901-2009 :$	10 400						$Q_{min}1901-2009 :$	580,0					

Priečny profil Dunaja sa smerom od ľavého brehu k pravému postupne zvažuje nadol, pričom najväčšiu hĺbku dosahuje blízko pravého brehu (Petržalská strana), 270 m od ľavého brehu. V čase výskytu priemerných prietokov bývala hĺbka v najhlbšej časti profilu približne 6 metrov, po uvedení Vodného diela Gabčíkovo do prevádzky vzrástla táto hodnota z dôvodu vzdutia hladiny na približne 7 m. Nasledujúca tabuľka uvádza zadefinované extrémne vodné stavy Dunaja.

Zadefinované extrémne vodné stavy Dunaja

Tab. č. 7

obdobie, udalosť	vodný stav Dunaja H (cm)	prietok Dunaja Q ($m^3 \cdot s^{-1}$)	výška hladiny vody (m n. m.)
10 – ročná voda	830	8 000	136,73
20 – ročná voda	895	8 900	137,38
50 – ročná voda	980	10 100	138,23
100 – ročná voda	1 040	11 000	138,83

Okrem uvedeného vodného toku Dunaj sa na území dotknutých mestských častí nachádzajú vodné toky ako Vydrica (číslo povodia 4-20-01-004, -005), Karlovoveské rameno (číslo povodia 4-20-01-001), Čierny potok (číslo povodia 4-20-01-002) a jeho bezmenný prítok, Dúbravčický potok (číslo povodia 4-17-02-114) a jeho bezmenný prítok, Mokry jarok (číslo povodia 4-20-01-001), Veľkolúcky potok (číslo povodia 4-17-02-113) a jeho bezmenný prítok a bezmenný vodný tok.

Vydrica je po Dunaji druhým najvýznamnejší vodný tokom dotknutého územia, pričom na dolnom toku je koryto na viacerých úsekoch zapustené do podzemných potrubí a pri moste Lafranconi sa vlieva do Dunaja (má dĺžku 17 kilometrov a dlhodobý priemerný prietok je $0,22 m^3 \cdot s^{-1}$). Je jednou z mála slovenských tokov, priamo ústiach do Dunaja. Pramení v Malých Karpatoch pod sedlom Biely kríž v lokalite Dubové, v nadmorskej výške cca 450 m n. m. Nasledujúca tabuľka uvádza prietoky toku Vydrica zo stanice Spariská a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010 (Zdroj: Hydrologická ročenka povrchové vody, SHMÚ 2010).

Prietoky toku Vydrica zo stanice Spariská a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010

Tab. č. 8

mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
stanica: Spariská	tok: Vydrica				staničenie: 11,50 km				plocha: 7,25 km ²				
$Q_m(m^3 \cdot s^{-1})$	0,078	0,067	0,127	0,304	0,232	0,12	0,033	0,039	0,149	0,075	0,051	0,152	0,119
$Q_{max}2010 :$	1,209						$Q_{min}2010:$	0,009					
$Q_{max}1931-2009 :$	3,956						$Q_{min}1931-2009 :$	0,000					

Nasledujúca tabuľka uvádza prietoky toku Vydrica zo stanice Červený most a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010 (Zdroj: Hydrologická ročenka povrchové vody, SHMÚ 2010).

Prietoky toku Vydrica zo stanice Červený most a jeho priemerné mesačné a extrémne hodnoty z roku 2010

Tab. č. 9

mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
stanica: Červený most	tok: Vydrica					staničenie: 3,30 km				plocha: 22,60 km ²			
$Q_m(m^3 \cdot s^{-1})$	0,120	0,132	0,216	0,504	0,547	0,318	0,108	0,125	0,246	0,155	0,119	0,323	0,243
$Q_{max}2010 :$	4,018						$Q_{min}2010:$	0,056					
$Q_{max}1965-2009 :$	7,504						$Q_{min}1965-2009 :$	0,001					

Dúbravčický potok tečie z územia Mestskej časti Bratislava - Dúbravka v dĺžke 3,6 km až po zaústenie do toku Mláka. Tok je zavodnený, napriamnený a upravený.

Koryto Veľkolúckeho potoka vedie od prameňa pod Dúbravskou hlavou v dĺžke cca 3,8 km až po zaústenie do Dúbravského potoka.

Čierny potok preteká iba cez katastrálne územie Karlova Ves a takmer cez celú trasu v zakrytom koryte, pri ústí do Karloveského ramena, kde je jeho koryto otvorené.

Mokrý potok je krátky vodný tok vlievajúci sa do Dunaja. Vyviera na úpätí Devínskej Kobyly, zároveň ju z juhovýchodu odvodňuje. Prietok má podobný ako potok Vydrica. Ústí pred kameňolomom na Devínskej ceste do zátoky, ktorá oboplavuje ostrov Sihot.

Karloveské rameno preteká katastrálnymi územiami Devín a Karlova Ves, ako rameno rieky Dunaj.

Veľkolúcky potok preteká katastrálnymi územiami Dúbravka a Devínska Nová Ves.

Z hľadiska odtokových pomerov (Šimo, Zaťko, in Atlas SSR 1980) patria miestne vodné toky do vrchovinného-nížinného typu s dažďovo-snehovým typom režimu odtoku (akumulácia vôd v decembri až januári, vysoká vodnosť vo februári až apríli (maximálna v marci), s výrazným podružným zvýšením prietokov koncom jesene a s najnižšími prietokmi v septembri). Priemerný ročný špecifický odtok v dotknutom území je 1 – 10 l.s⁻¹.km⁻². Maximálny špecifický odtok s pravdepodobnosťou opakovania raz a 100 rokov v dotknutom území je 0,2 – 0,7 l.s⁻¹.km⁻². Minimálny špecifický odtok 364 denný je 0,1 – 0,5 l.s⁻¹.km⁻².

Povodňové situácie sa vyskytujú prevažne na jar (kulminačné vlny sú viazané na topenie snehu, prípadne jeho kombináciu s dažďom), pričom vysoké vodné stavy sú viazané i na letné obdobie búrkových dažďov, menej na jesenné dažďové obdobie. Jarné prietokové vlny trvajú zvyčajne dlhšie, letné a jesenné majú spravidla vyšší kulminačný prietok. Výskyt malých vodností (nízke prietoky) sa viaže prevažne na koniec leta a začiatok jesene, menej na zimné podružné minimum. Priemerné minimálne prietoky klesajú približne na jednu tretinu až pätinu dlhodobých priemerných prietokov. Ľadové úkazy na vodných tokoch začínajú priemerne v decembri a končia priemerne vo februári. Menšie vodné toky zamŕzajú v priemere v januári až februári.

Za vodohospodársky významné vodné toky sa považujú vodné toky a ich ucelené úseky, ktorými prechádza štátna hranica, vodné toky, ktoré sa využívajú ako vodárenský zdroj alebo sa môžu využívať ako vodárenské zdroje (vodárenský vodný tok), vodné toky s plavebným využitím, vodné toky s významným odberom vody pre priemysel a pre poľnohospodárstvo (ich významnosť sa určuje vo vzťahu k vodohospodárskej bilancii povrchových vôd v príslušnom čiastkovom povodí), vodné toky využívané na iné účely, napríklad na využívanie hydroenergetického potenciálu, ako vody vhodné pre život rýb a reprodukciu pôvodných druhov rýb alebo na rekreáciu a sú uvedené vo vyhláske MŽP SR č. 211/2005 Z. z. ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných

vodných tokov a vodárenských vodných tokov. Podľa uvedenej vyhlášky sa v dotknutom území nachádza vodohospodársky významný vodný tok Dunaj (rkm 1708,2 - 1850,2 a 1872,7 - 1880,2) a Vydrica. Vodárenské vodné toky sa v dotknutom území nenachádzajú.

Podľa NV SR č. 617/2004 Z. z. ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti sa za citlivé oblasti sa ustanovili vodné útvary povrchových vôd, ktoré sa nachádzajú na území Slovenskej republiky alebo týmto územím pretekajú. Za zraniteľné oblasti sa ustanovili pozemky poľnohospodársky využívané na katastrálnych územiach obcí podľa prílohy č. 1 uvedeného nariadenia, pričom v uvedenej prílohe je uvedená Bratislava.

Chránené vodohospodárske oblasti a pásma hygienickej ochrany

V dotknutom území sa nenachádza oblasť, ktorá svojimi prírodnými podmienkami tvorila významnú prirodzenú akumuláciu podzemných a povrchových vôd a bola vyhlásená za chránenú oblasť prirodzenej akumulácie vôd, resp. chránenú vodohospodársku oblasť. Do dotknutého územia (mimo situovania navrhovanej činnosti) zasahuje Vodárenský zdroj Sihot' (zdokumentovaná kapacita 900 l.s⁻¹). Vodárenský zdroj vybudovaný na Ostrove Sihot' sa nachádza po ľavej strane hlavného koryta Dunaja v rozmedzí rkm 1871 až 1876 v zúženej časti údolia, tzv. Devínskej bráne. Územie vodárenského ostrova je prakticky využívané už od 19. storočia, kedy vo februári 1886 sa začalo zásobovanie obyvateľstva Bratislavy vodou z tejto lokality.

Hydrogeologické pomery

Z pohľadu zaradenia dotknutého územia medzi hlavné hydrogeologické regióny (P. Malík a J. Švasta, 2002) sa dotknuté územie nachádza v rajóne MG 055 Kryštalinikum a mezozoikum juhovýchodnej časti Pezinských Karpát s typom priepustnosti puklinová. Výdatnosť prameňov v dotknutom území je nízka a pohybuje sa do 0,2 l.s⁻¹. Vo všeobecnosti je smer prúdenia podzemnej vody je v smere spádnic, resp. smerom k vodným tokom tečúcim dotknutým územím. Hĺbka hladiny podzemnej vody je v dotknutom území veľmi premenlivá, pričom sa pohybuje cca. od 0,7 m p.t. do 8 m p.t. Najvyššie hladiny podzemných vôd sú v blízkosti vodných tokov tečúcich dotknutým územím.

Prietočnosť a hydrogeologická produktivita je v strednej časti dotknutého územia nízka ($T < 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$), v severnej časti dotknutého územia mierna ($T = 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) a v južnej časti dotknutého územia vysoká ($T = 1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$).

Chránené územia

Územná ochrana

Navrhovaná činnosť sa má nachádzať v 1. stupni územnej ochrany podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, mimo schválené alebo navrhované chránené vtáčie územia a územia európskeho významu, resp. európsku sústavu chránených území, ako aj mimo národnú sústavu veľkoplošných a maloplošných chránených území.

Na území dotknutých mestských častí sa nachádza niekoľko maloplošných chránených území. Na území Mestskej časti Bratislava – Staré Mesto sa nachádzajú chránené areály Bôrik (je vzdialený od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 560 m severne), Borovicový lesík (je vzdialený od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 1,38 m severne), Horský park (je vzdialený od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 1,4 km severne) a Zeleň pri Vodárni (je vzdialený od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 1,3 km severne). Na území Mestskej časti Bratislava – Karlova Ves sa nachádzajú chránené areály Lesné

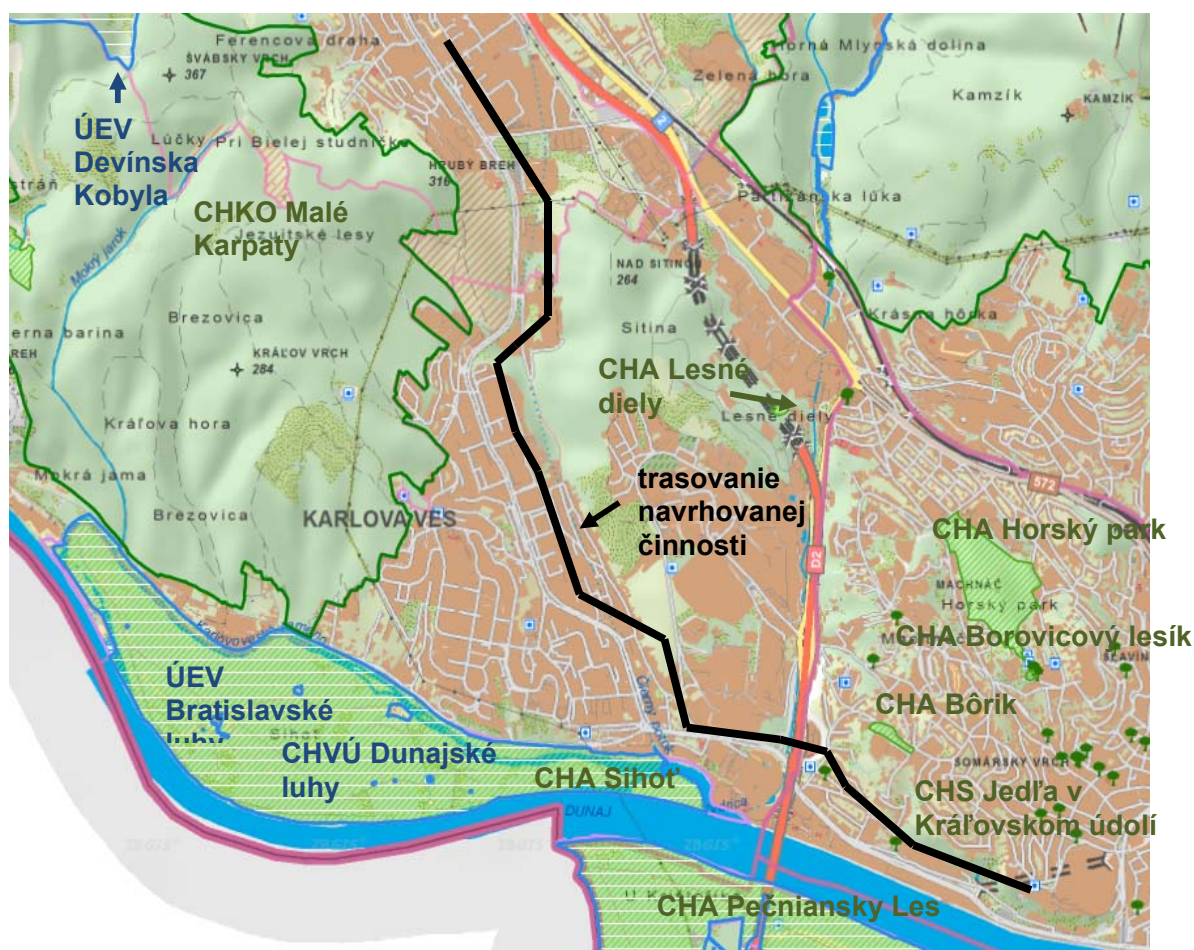
diely (je vzdialený od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 1,65 km m SV), Pečniansky les (je vzdialený od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 400 m južne) a Sihot' (je vzdialený od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 100 m južne). Na území Mestskej časti Bratislava – Dúbravka sa nachádza Prírodná rezervácia Štokeravská vápenka (je vzdialená od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 3,8 km SZ).

Z veľkoplošných chránených území sa na území dotknutých mestských častí nachádza Chránená krajinná oblasť Malé Karpaty. Najbližšia vzdialenosť Chránenej krajinnnej oblasti Malé Karpaty od situovania navrhovanej činnosti je cca 100 m západne.

V dotknutom území sa nenachádzajú mokrade medzinárodného, národného, regionálneho alebo miestneho významu.

Nasledujúci obrázok znázorňuje situovanie chránených území v dotknutom území.

Situovanie chránených území a navrhovanej činnosti v dotknutom území Obrázok č. 1



Natura 2000 - sústava chránených území členských štátov Európskej únie

Priamo navrhovaná činnosť nezasahuje do žiadneho územia sústavy NATURA 2000. Na území dotknutých mestských častí sa nachádzajú Chránené vtáčie územie SKCHVÚ007 Dunajské lúhy a územia európskeho významu SKÚEV0502 Štokeravská vápenka, SKÚEV0280 Devínska Kobyla a SKÚEV0064 Bratislavské lúhy.

Cca. 2 km SZ od situovania navrhovanej činnosti a to na katastrálnych územiach Devín, Devínska Nová Ves a Dúbravka sa nachádza Územie európskeho významu SKÚEV0280 Devínska Kobyla, ktoré sa rozprestiera na ploche 649,26 ha. Biotopy, ktoré

sú predmetom ochrany sú: 6110* Pionierske porasty na plytkých karbonátových a bázičných substrátoch zväzu *Alyso-Sedion albi*, 6190 Dealpínske travinnobylinné porasty, 6210 Suchomilné travinnobylinné a krovinné porasty na vápniťom podloží (*dôležité stanovišťa *Orchideaceae*), 6240* Subpanónske travinnobylinné porasty, 6510 Nížinné a podhorské kosné lúky, 8160* Nespevnené karbonátové skalné sutiny montánneho až kolinného stupňa, 8210 Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou, 8310 Nesprístupnené jaskynné útvary, 9110 Kyslomilné bukové lesy, 9130 Bukové a jedľové kvetnaté lesy, 9180* Lipovo-javorové sutinové lesy, 40A0* Xerothermné kroviny, 91G0* Karpatské a panónske dubovo-hrabové lesy 91H0* Teplomilné panónske dubové lesy. Druhy, ktoré sú predmetom ochrany: sú kunka červenobruchá (*Bombina bombina*), spriadač kostihojový (**Callimorpha quadripunctaria*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), poniklec veľkokvetý (*Pulsatilla grandis*), kováčik fialový (*Limoniscus violaceus*), mora schmidtova (*Dioszeghyana schmidtii*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), *Bolbelasmus unicornis* a jazýčkovec jadranský (*Himantoglossum adriaticum*).

Územie Prírodnej rezervácie Štokeravská vápenka bolo zahrnuté medzi územia európskeho významu v rámci aktualizácie národného zoznamu území európskeho významu ako SKÚEV0502 Štokeravská vápenka o výmere 12,73 ha. Rozprestiera sa na katastrálnych územiach Dúbravka a Devínska Nová Ves. Biotop európskeho významu 6210 Suchomilné travinnobylinné a krovinné porasty na vápniťom podloží (*dôležité stanovišťa *Orchideaceae*) predstavuje biotop, ktorý je predmetom ochrany tohto chráneného územia spolu s druhom európskeho významu jazýčkovec jadranský (*Himantoglossum adriaticum*). Toto chránené územie je vzdialené od situovania navrhovanej činnosti vo vzdialenosti cca. 3,8 km SZ..

Cca. 100 m južne od situovania navrhovanej činnosti a to na katastrálnych územiach Devín, Karlova Ves a Petržalka sa nachádza Územie európskeho významu SKÚEV0064 Bratislavské luhy, ktoré sa rozprestiera na ploche 691,57 ha. Biotopy, ktoré sú predmetom ochrany sú: 91E0* Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy (*dôležité stanovišťa *Orchideaceae*), 3150 Prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a /alebo ponorených cievnatých rastlín typu *Magnopotamion* alebo *Hydrocharition*, 3260 Nížinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu *Ranunculion fluitantis* a *Callitriche-Batrachion* a 91F0 Lužné dubovo-brestovo-jaseňové lesy okolo nížinných riek. Druhy, ktoré sú predmetom ochrany sú plocháč červený (*Cucujus cinnaberinus*), hlaváč bielooplutvý (*Cottus gobio*), kunka červenobruchá (*Bombina bombina*), priadkovec trnkový (*Eriogaster catax*), roháč obyčajný (*Lucanus cervus*), ohnivák veľký (*Lycaena dispar*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier pobrežný (*Myotis dasycneme*), lopatka dúhová (*Rhodeus sericeus amarus*), modráčik krvavcový (*Maculinea teleius*), korýtko riečne (*Unio crassus*), kolok vretenovitý (*Zingel streber*), hrúz Kesslerov (*Gobio kessleri*), mora schmidtova (*Dioszeghyana schmidtii*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), vážka (*Leucorrhinia pectoralis*), hrebenačka vysoká (*Gymnocephalus baloni*), hrúz bielooplutvý (*Gobio albipinnatus*), mlok dunajský (*Triturus dobrogicus*), hnedáček chrastavcový (*Euphydryas aurinia*), potápnik (*Graphoderus bilineatus*), plž zlatistý (*Sabanejewia aurata*) a bobor vodný (*Castor fiber*).

Navrhovaná činnosť je situovaná cca 100 m severne od Chráneného vtáčieho územia Dunajské luhy. Uvedené chránené územie bolo vyhlásené vyhláškou MŽP SR č. 440/2008 Z. z. ktorou sa vyhlasuje Chránené vtáčie územie Dunajské luhy v znení vyhlášky MŽP SR č. 366/2013 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 440/2008 Z. z., ktorou sa vyhlasuje Chránené vtáčie územie Dunajské luhy. Chránené vtáčie územie Dunajské luhy bolo

vyhlásené na účel zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov bociana čierneho, brehule hnedej, bučička močiarného, čajky čiernohlavej, haje tmavej, hlaholky severskej, hrdzavky potápavej, chochlačky sivej, chochlačky vrkočatej, kačice chrapľavej, kačice chriplavej, kalužiaka červenonohého, kane močiarnej, labtušky poľnej, orliaka morského, potápača bieleho, rybára riečného, rybárika riečného, volavky striebistej a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania. Chránené vtáčie územie bolo vyhlásené aj na účel zabezpečenia priaznivého stavu biotopov a zabezpečenia podmienok prežitia a rozmnožovania sťahovavých vodných druhov vtákov vytvárajúcich zoskupenia počas migrácie alebo zimovania, najmä druhov uvedených v prílohe č. 1 (kalužiak riečny (*Actitis hypoleucos*), kačica ostrochvostá (*Anas acuta*), kačica lyžičiarka (*Anas clypeata*), kačica chrapkavá (*Anas crecca*), kačica hvízdavá (*Anas penelope*), kačica divá (*Anas platyrhynchos*), kačica chriplavá (*Anas strepera*), hus bieločelá (*Anser albifrons*), hus divá (*Anser anser*), hus siatinná (*Anser fabalis*), volavka popolavá (*Ardea cinerea*), chochlačka sivá (*Aythya ferina*), chochlačka vrkočatá (*Aythya fuligula*), chochlačka morská (*Aythya marila*), chochlačka bielooká (*Aythya nyroca*), hlaholka severská (*Bucephala clangula*), labuť spevavá (*Cygnus cygnus*), labuť hrbozobá (*Cygnus olor*), volavka biela (*Egretta alba*), lyska čierna (*Fulica atra*), močiarnica mekotavá (*Gallinago gallinago*), sliepočka zelenonohá (*Gallinula chloropus*), potápnica severská (*Gavia arctica*), potápnica štíhlozobá (*Gavia stellata*), čajka bielohlavá (*Larus cachinnans*), čajka sivá (*Larus canus*), čajka smeživá (*Larus ridibundus*), močiarnica tichá (*Limnocryptes minimus*), turpan tmavý (*Melanitta fusca*), turpan čierny (*Melanitta nigra*), potápač biely (*Mergus albellus*), potápač veľký (*Mergus merganser*), potápač dlhozobý (*Mergus serrator*), hrdzavka potápavá (*Netta rufina*), kormorán veľký (*Phalacrocorax carbo*), potápnica chochlatá (*Podiceps cristatus*), potápnica červenokrká (*Podiceps grisegena*), potápnica čiernokrká (*Podiceps nigricollis*), chriaštel vodný (*Rallus aquaticus*), potápnica hnedá (*Tachybaptus ruficollis*) a kalužiak perlavý (*Tringa ochropus*). Chránené vtáčie územie má výmeru 16 511,58 hektára. Za zakázané činnosti, ktoré môžu mať negatívny vplyv na predmet ochrany chráneného vtáčieho územia, sa v celom chránenom vtáčom území považujú výrub alebo vykonávanie akýchkoľvek zásahov do drevín rastúcich mimo lesa od 1. marca do 15. augusta okrem vykonávania povinností podľa osobitných predpisov, zmena druhu pozemku z existujúceho trvalého trávneho porastu na iný druh poľnohospodárskeho pozemku, zmena druhu pozemku z ostatnej zatravnenej plochy na iný druh poľnohospodárskeho pozemku okrem zmeny na trvalý trávny porast, vykonávanie lesohospodárskej činnosti v blízkosti hniezda orliaka morského, haje tmavej alebo bociana čierneho, ak tak určí okresný úrad, okrem zabezpečenia ochrany lesa, rozorávanie existujúcich trvalých trávnych porastov a ostatných zatravnenej plôch okrem existujúcich políčov pre zver, rozorávanie zamokrených terénnych depresí, ak tak určí okresný úrad, vstupovanie na ostrovy a vchádzanie a státie s plavidlami a plávajúcimi zariadeniami v okruhu 10 m od brehov ostrovov nachádzajúcich sa na území Hrušovskej zdrže od riečného kilometra 1 842 po riečny kilometer 1 856 od 1. marca do 15. augusta okrem vykonávania činností súvisiacich s obhospodarovaním pozemku jeho vlastníkom (správcom, nájomcom), Štátnou plavebnou správou alebo okrem činností vykonávaných rybárskou strážou alebo rybárskym hospodárom. Za zakázané činnosti, ktoré môžu mať negatívny vplyv na predmet ochrany chráneného vtáčieho územia, sa v častiach chráneného vtáčieho územia uvedených v prílohe č. 3 považuje táborenie, stanovanie, bivačovanie a zakladanie ohňa, lov pernatej zveri od 16. októbra do 31. mája, športový rybolov z plavidiel, ostrovov alebo umelo vybudovaných úkrytov od 16. októbra do 31. mája, umiestnenie krátkodobého prenosného zariadenia, najmä predajného stánku, prístreška okrem použitia prenosného prístreška pri výkone rybárskeho práva alebo rybárskeho móla, konštrukcia alebo zariadenie na slávnostnú

výzdobu alebo osvetlenie budov, scénickej stavby pre film alebo televíziu za hranicami zastavaného územia obce, organizovanie verejných telovýchovných, športových alebo turistických podujatí, ako aj iných, verejnosti prístupných spoločenských podujatí, plavba alebo státie plavidiel s vlastným strojovým pohonom a vodných skútrov mimo plavebnej dráhy okrem vykonávania povinností v mimoriadnych situáciách podľa osobitného predpisu a vstupovanie na ostrovy od 1. marca do 15. augusta, okrem vykonávania činností súvisiacich s obhospodarovaním pozemku jeho vlastníkom (správcom, nájomcom), Štátnou plavebnou správou a činností vykonávaných rybárskou strážou alebo rybárskym hospodárom. Za zakázané činnosti, ktoré môžu mať negatívny vplyv na predmet ochrany chráneného vtáčieho územia, sa v častiach chráneného vtáčieho územia uvedených v prílohe č. 4 považuje vykonávanie činnosti uvedenej v odseku 2 písm. a), d), e) a f), lov zveri alebo rýb z plavidiel od 16. októbra do 31. mája, ak tak určí okresný úrad. Za zakázané činnosti, ktoré môžu mať negatívny vplyv na predmet ochrany chráneného vtáčieho územia, sa v časti chráneného vtáčieho územia uvedenej v prílohe č. 5 považuje vykonávanie činnosti uvedenej v odseku 2 písm. a) a c) až g) a lov pernatej zveri od 1. decembra do 31. mája, ak tak určí okresný úrad. Činnosť ustanovená v odseku 1 písm. d) je zakázaná, ak je súčasťou lesného hospodárskeho plánu.

1.5 Analýza dopravného prostredia

Koľajová doprava

Koľajová doprava je zastúpená električkovou dopravou, železničná doprava je vedená mimo dotknutého územia.

Električková trať v úseku medzi zastávkami Chatam Sófer – Hanulova :

- má dĺžku 6,8 km (bez započítania obrátiska v Karlovej Vsi),
- je na nej situovaných 14 zastávok.

Prevádzka na električkovej trati

Na riešenom úseku sú prevádzkované 4 linky :

- linka č. 4 Zlaté Piesky - Pri kríži, celodenná
- linka č. 5 Komisarčky – Pri kríži, celodenná
- linka č. 6 Karlova Ves – Šafárikovo námestie, len v pracovných dňoch počas dopravných špičiek t.j. cca 7 hodín/prac. deň,
- linka č. 9 Karlova Ves – Astronomická, celodenná.

Základný interval medzi spojmi pre všetky linky v pracovných dňoch (v čase cca 5.30 – 20.00 hod) je 8 minút, v skorých ranných a večerných hodinách v pracovných dňoch a cez voľné dni 15 minút.

Počty spojov v riešenom úseku (platí pre všetky riešené varianty)

Tab. č. 10

Linka	Pracovný deň	Pracovný deň – školské prázdniny	Voľný deň
4	125	103	78
5	124	102	77
6	69	52	0
9	124	102	76

Zdroj : www.dpb.sk

Dopravné výkony (vlkm/rok)

Tab. č. 11

Linka	vlkm/rok		
	r. 2011	r. 2012	r. 2013
4, 5, 6 a 9	1 453 459	1 848 748	1 472 838

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

Autobusová doprava

Autobusové diaľkové, medzimestské a prímestské linky nie sú cez dotknuté územie (súbežne s električkovou traťou) vedené.

Autobusové a trolejbusové linky MHD

Autobusové a trolejbusové linky MHD so spoločnými zastávkami električkových liniek

Tab. č. 12

číslo linky	Trasa linky	počet spoločných zastávok*	Interval		
			Pracovný deň		Voľný deň
			špička	sedlo	
20	Opletalova – Tesco Lamač	1	15	30	20
28	Opletalova – Devín – Nové SND	4	15	30	30
29	Hrad Devín – Most SNP	4	60	60	30
30	Lamač – Most SNP	3	12 - 15	20	20
31	Trnavské Mýto – Slávičie údolie	3	7 - 13	20	20
32	Hlavná stanica - Kuklovská	2	12	20	30
T33**	Molecova - Kuklovská	1	6	10	20
35	Dúbravská cesta - Kuklovská	1	30	-	-
37	Most SNP – Záhorská Bystrica	1	12 - 15	20	20
39	Cintorín Slávičie údolie – Súhvezdná	3	20	20	20
83	Technopol – Pri kríži	1	8 - 12	15	12
84	Ovsište – Pri kríži	1	8 - 10	15	15
139	Cintorín Slávičie údolie – Molecova	1	30	30	30

*počet zastávok s možným prestupom na električkové linky

Zdroj : www.dpb.sk

** T33 – trolejbusová linka

Z uvedenej tabuľky (údaje sú cestovných poriadkov platných v novembri 2014) vyplýva pomerne hustá sieť čiastočne súbežných resp. križujúcich autobusových liniek a trolejbusovej linky, ktoré umožňujú prestup medzi električkou a autobusom resp. trolejbusom.

Individuálna automobilová doprava

Je prevádzkovaná po súbežných cestných komunikáciách. Intenzita dopravy dosahuje :

- 18 – 20 tis. automobilov/24 hod – ulice Saratovská, M. Sch. Trnavského,
- viac ako 50 tis. automobilov/24 hod – ulica Botanická,
- viac ako 50 tis. automobilov/24 hod – nábrežie arm. gen. L. Svobodu.

1.6 Súčasný stav koľajovej infraštruktúry

Dvojkolajná električková trať s rozchodom 1000 mm má v úseku Chatam Sófer/tunel - Hanulova dĺžku 6,8 km a je vedená na samostatnom električkovom telese stavebne oddelenom od súbežných mestských komunikácií. Na riešenom úseku sa nachádza 13 električkových zastávok (26 nástupísk), z ktorých väčšina je vybavená prístreškami pre

cestujúcich. Dĺžka jednotlivých zastávok je 65m s povrchovou úpravou tvoriacou zámkovú dlažbu alebo liaty asfalt.

Názvy zastávok a ich vzdialenosť

Tab. č. 13

Názov zastávky	Vzdialenosť v metroch
Chatam Sófer	
	730
Park kultúry	
	260
Lafranconi	
	750
Botanická záhrada	
	790
Molecova	
	300
Jurigovo námestie	
	370
Segnerova	
	520
Nad lúčkami	
	250
MiÚ Karlova Ves	
	450
Borská	
	220
Karlova Ves	
	800
Dolné Krčace	
	370
Horné Krčace	
	750
Damborského	
Úsek od zast. Damborského po križovatku s ul. Hanulova	245
Spolu (bez otky v Karlovej Vsi)	6 815

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

Trať je smerovo vedená prevažne v priamej, súbežne s mestskými komunikáciami, pričom lokálne trasovanie je podmienené miestnymi pomermi najmä v oblasti väčších križovatiek, miestnou zástavbou alebo morfológiou terénu. V týchto miestach je trať trasovaná v oblúkoch s polomerami od $r=87\text{m}$ (pri obratisku v Karlovej Vsi) po $r=570\text{m}$.

Prevádzková rýchlosť na trati je podmienená vyššie uvedenými faktormi a je závislá od smerového vedenia trate a jej technického stavu. Pribeh rýchlosti v jednotlivých úsekoch trate je uvedený v tabuľke č. 14.

Konštrukčne trať pozostáva z koľajníc tvaru 49E1 uložených na betónových podvaloch v otvorenom koľajovom lôžku. V úseku trate od obratiska Karlova Ves po zastávku Dolné Krčace a v oblasti priecestí s liatou povrchovou úpravou koľajový zvršok pozostáva z koľajníc tv. NT1 uložených na betónových paneloch na štrkovom lôžku alebo podvaloch v otvorenom koľajovom lôžku. V obratisku a v manipulačných koľajách sú koľajnice tv. NT1 uložené na drevených podvaloch v otvorenom koľajovom lôžku.

Úsek trate od križovatky ulíc Líščie údolie - Botanická po zastávku Molecova sú koľajnice tv. NT1 uložené na paneloch VUIS. Odvodnenie trate je zabezpečené pozdĺžnou drenážou s kontrolnými šachtami uloženými medzi koľajami, odkiaľ je zrážková voda odvádzaná do kanalizácie.

Priebeh rýchlosti v úsekoch električkovej trate

Tab. č. 14

Úsek trate	rýchlosť v smere	
tunel	↓50km/h	↑50km/h
zast. Lafranconi	↓30km/h	↑40km/h
zast. Botanická záhrada	↓50km/h	↑50km/h
oblúk v priestorí "Riviéra"	20km/h	↑20km/h
pred zast. Molecova	↓50km/h	↑40km/h
zast. Jurigovo námestie	↓40km/h	↑30km/h
zast. Segnerova	↓40km/h	↑25km/h
zast. Nad lúčkami	↓50km/h	↑50km/h
zast. MiÚ Karlova Ves	↓40km/h	↑40km/h
zast. Borská	↓50km/h	↑50km/h
zast. Karlova Ves	↓30km/h	↑30km/h
	↓20km/h	↑20km/h
zast. Dolné Krčace	↓50km/h	↑50km/h
zast. Horné Krčace	↓50km/h	↑50km/h
zast. Damborského		

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

V popisovanom úseku električkovej trate sa nachádza:

- 17 priestorí pre motorové vozidlá (z toho 7 svetelne riadených),
- 17 priechodov pre peších,
- 2 podchody pre peších (Borská, Damborského) ,
- 3 nadchody pre peších (Botanická záhrada, Jurigovo námestie, Nad lúčkami),
- 1 cestný nadjazd (Karlova Ves) a jeden diaľničný nadjazd

Medzi zastávkami Karlova Ves a Dolné Krčace sa nachádza dvojkoľajné obratisko. Medzi zastávkami Molecova – Jurigovo námestie sa nachádzajú dve odstavné manipulačné koľaje súbežne vedené s hlavnými traťovými koľajami.

V úseku trate určenom na modernizáciu sa nachádzajú výhybkové konštrukcie tvaru NT1, ktoré sú zabudované v oblasti triangla pred tunelom (4 konštrukcie výmen), v oblasti odstavných manipulačných koľají (4 výmeny) a v oblasti obratiska (4 výmeny).

Existujúce trolejové vedenie električkovej trate Dúbravsko – Karloveskej radiály v úseku od Tunela (Chatam Sófer) po križovatku ulíc M. Sch. Trnavského s Hanulovou, tvorí trolejový vodič Cu 150 mm² umiestnený nad každou koľajou (dvojstopé trolejové vedenie). Trolejové vodiče sú okrem úsekov nižšie zvlášť uvedených, nesené závesmi, ktoré sú umiestnené na priečných prevesoch a prevesy sú kotvené na trakčných stožiaroch, tvoriacich zväčša párovú sústavu. Trakčné stožiare ktoré tvoria párovú sústavu sú zároveň využívané ako osvetľovacie na verejné osvetlenie električkovej trate a súbežných zväčša dvojprúdových komunikácií. Trolejové vedenie v úseku Molecova – obratisko Karlova Ves je nesené na výložníkoch samostatných trakčných stožiarov umiestnených v osi telesa električkovej trate. Existujúce dvojstopé trolejové vedenie je v celom úseku zväčša pružné kompenzované. Trolejové vedenie v obratisku Karlova Ves je pružné nekompenzované v dĺžke 2x170m. Celková dĺžka trolejového vedenia dvojkoľajnej električkovej trate činí bez obrátisk 2x6800m. Prúdová a napäťová sústava električkovej trate: 2 DC 600 V, + pól v trolejovom vodiči, - pól v koľaji, menovité napätie v trolejovom vedení + 600 V. Napájacie káble sú vedené na prevesoch, spätné káble sú vedené čiastočne popri súbežnej cestnej komunikácii, čiastočne pozdĺž trate.

Trolejové vedenie električkovej trate Karlovesko Dúbravskej radiály je v súčasnosti napájané z jestvujúcich meniarní: Karlova Ves, Rovnice, Dolné Krčace a Dúbravka. Menovitému napätiu + 600V v trolejovom vedení, zodpovedá napätie na svorkách usmerňovačov uvedených meniarní + 720V a napätie na zberniciach napájačových rozvádzačov + 660V.

Meniareň Karlova Ves je stavebne samostatný dvojpodlažný objekt, ktorý je z jednej strany spojený s jestvujúcim 4 podlažným bytovým domom. Meniarnie: Rovnice, Dolné Krčace a Dúbravka sú stavebne samostatne stojace dvojpodlažné objekty (suterén, prízemie). Základné parametre meniarne Karlova Ves:

- počet a výkon trakčných transformátorov	3 ks	1.600 kVA	Pi-4.800 kVA
- usmerňovače +720 V	3 ks	1.500A	Ia-4.500 A
- napájačový rozvádzač +660V	9 polí: N1 – N9		
Rozvádzač spätných káblov -660 V	9 vývodový: S1 – S9		

Meniareň Karlova Ves zásobuje elektrickou energiou 6 samostatne napájaných úsekov električkovej trate. Meniareň je výkonovo vyťažená a nemá takmer žiadnu rezervu pre napájanie ďalšieho úseku trate.

Základné parametre meniarne Rovnice:

- počet a výkon trakčných transformátorov	3 ks	1400 kVA	Pi-4.200 kVA
- usmerňovače +720 V	3 ks	2.000A	Ia-6.000 A
- napájačový rozvádzač +660V	8 polí		
- rozvádzač spätných káblov -660 V	9 vývodový		

Meniareň Rovnice zásobuje elektrickou energiou okrem 4-roch úsekov električkovej trate aj dva úseky trolejbusovej trate na Dlhé diely. Meniareň má výkonovú rezervu.

Základné parametre meniarne Dolné Krčace:

- počet a výkon trakčných transformátorov	3 ks	1.600 kVA	Pi-4.800 kVA
- usmerňovače +720 V	3 ks	2.000A	Ia-6.000 A
- apájačový rozvádzač +660V	8 polí: N1 – N9		
- rozvádzač spätných káblov -660 V	7 vývodový: S1 – S7		

Meniareň zásobuje elektrickou energiou 4 samostatne napájané úseky električkovej trate. Meniareň má výkonovú rezervu.

Základné parametre meniarne Dúbravka:

- | | | | |
|---|---------------------|-----------|--------------|
| - počet a výkon trakčných transformátorov | 3 ks | 1.600 kVA | Pi-4.800 kVA |
| - usmerňovače +720 V | 3 ks | 2.000A | Ia-6.000 A |
| - napájačový rozvádzač +660V | 8 polí: N1 – N9 | | |
| - rozvádzač spätných káblov -660 V | 7 vývodový: S1 – S7 | | |

Meniareň zásobuje elektrickou energiou 4 samostatne napájané úseky električkovej trate. Meniareň má výkonovú rezervu.

Posledné komplexné opravy riešeného úseku :

- koľajový spodok a zvršok
 - o úsek tunel – Lafranconi r. 1992,
 - o úsek Lafranconi – Karlova Ves r. 1992,
 - o úsek Karlova Ves – Dolné Krčace r. 2001,
 - o Dolné Krčace – Harmincova r. 2004,
 - o Harmincova – Hanulova r. 2006,
- pevné trakčné zariadenia
 - o úsek tunel - nábrežie arm. gen. L. Svobodu r. 2001,
 - o úsek Lafranconi – Karlova Ves r. 1987,
 - o úsek Karlova Ves – Hanulova r. 1986.

Z analýzy súčasného stavu môžeme konštatovať tieto technické poruchy :

Úsek Chatam Sófer/ tunel – Karlova Ves:

- neúnosný koľajový spodok,
- rozpadnuté upevnenie koľajníc,
- geometrická poloha koľaje v nesúlade s technickými podmienkami prevádzky mestských dráh,
- narušená povrchová úprava priecestí,
- trakčné vedenie v úseku Lafranconi – Karlova Ves pred koncom životnosti.

Úsek Karlova Ves – Hanulova je po strednej oprave (r. 2001 – 2006) bez závažnejších technických porúch (TV pred koncom životnosti), avšak s lokálnymi obmedzeniami traťovej rýchlosti.

Na základe uvedeného je možné konštatovať prevádzkyschopnosť trate s lokálnymi obmedzeniami rýchlosti. Trakčné vedenie a technologické zariadenia sú zastarané a vyžadujú si výraznejšiu modernizáciu resp. aspoň prostú reprodukciu.

1.7 Hlavné problémy a požiadavky

Hlavné súčasné problémy :

- konkurencieschopnosť električkovej dopravy s IAD,
- cestovná rýchlosť,
- nízka technická a technologická úroveň.

Hlavné problémy súvisia s cieľmi projektu. Ich odstránenie vedie k splneniu cieľov definovaných pre tento projekt.

Konkurencieschopnosť električkovej dopravy s IAD – súvisí okrem dopravnej infraštruktúry aj so stavom mobilných prostriedkov t.j. električiek. Nasadenie nových moderných električiek je však podmienené dobrým stavom koľajovej infraštruktúry, čo

znamená, že v prvom kroku je potrebné zlepšiť parametre električkových tratí a následne zvýšiť úroveň mobilných prostriedkov.

Cestovná rýchlosť – je priamo ovplyvnená traťovou rýchlosťou (a jej obmedzeniami, medzi ktoré patrí aj vysoký počet nezabezpečených priecestí) a skutočnosťou, že nie je využívaná preferencia jazdy električiek na svetelne riadených križovatkách. Zvýšenie cestovnej rýchlosti je možné dosiahnuť aj skrátením pobytu električiek na zastávkach, k čomu je však nutné upraviť nástupištia na zastávkach a nasadiť nízkopodlažné električky. Zvýšenie priemernej cestovnej rýchlosti úzko súvisí aj s ďalším problémom, ktorým je nízka technická a technologická úroveň zariadení koľajovej infraštruktúry.

Nízka technická a technologická úroveň zariadení koľajovej infraštruktúry vyvoláva :

- znížený stupeň bezpečnosti prevádzky ale aj cestujúcich,
- zvýšené náklady na údržbu a opravy.

1.8 SWOT analýza súčasného stavu

SWOT analýza súčasného stavu

Tab. č. 15

<i>Silné stránky / Prínosy:</i> - kapacitné a výkonné spojenie Dúbravky a centra mesta s väzbou aj do iných častí mesta, - najkratšie spojenie Karlovej Vsi s centrom mesta - možnosť prestupu na viacerých zastávkach na autobusové a trolejbusové linky MHD,	<i>Slabé stránky / Zápory:</i> - technický stav, - relatívne nízka cestovná rýchlosť, - nie je zavedená preferencia pred cestnou dopravou, - nezabezpečené priecestia, - pre radiálu neexistuje alternatívna trasa použiteľná pri plánovaných výlukách a nehodách,
<i>Príležitosti (externé vplyvy):</i> - potenciál rastu cestujúcich (v spojení s nákupom nových električiek), - najrýchlejšie spojenie Dúbravky a centra mesta verejnou dopravou, - možnosť zvýšenia využitia pri predĺžení trate smer Bory a Devínska Nová Ves	<i>Ohrozenia (externé vplyvy):</i> - konkurenčná cestná infraštruktúra, - potreba nadväzných investícií do mobilných prostriedkov (električiek), - súčasný špičkový interval je blízky, alebo rovný dĺžke svetelne riadených križovatiek a ďalšie zhustenie by spôsobilo kumuláciu vozidiel

2. Analýza variantov

2.1 Analýza dopytu

Súčasný dopyt po preprave

Súčasná preprava v riešenom území je realizovaná všetkými základnými druhmi :

- MHD,
- IAD,
- peši a na bicykli,

Mestská hromadná doprava

Je realizovaná najmä električkovou dopravou vedenou v riešenom koridore a autobusovou dopravou vedenou tangenciálne aj radiálne k električkovej trati.

Počet cestujúcich v MHD za celú sieť v Bratislave

Tab. č. 16

Rok	Počet cestujúcich v tis./rok
2006	252 910
2008	249 859
2010	237 248
2011	274 193
2012	251 994
2013	230 680

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

Počet cestujúcich v električkovej doprave za celú sieť v Bratislave

Tab. č. 17

Rok	Počet cestujúcich v tis./rok
2006	81 107
2008	79 226
2010	72 361
2011	83 958
2012	74 248*
2013	63 608*

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

* od novembra r. 2011 a v rokoch 2012 a 2013 bol úsek električkovej trate od križovatky Radlinského/Imricha Karvaša po otočku pri železničnej stanici Bratislava hlavná stanica uzavretý (neprevádzkovaný). Prevádzka obnovená v novembri 2014.

Počet cestujúcich v električkovej doprave v úseku Chatam Sófer - Hanulova

Tab. č. 18

Rok	Počet cestujúcich/rok
2011	14 355 075
2012	12 694 867
2013	10 875 648

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

Súčasný tarifný systém neumožňuje presnú evidenciu prepravených osôb. Ukazovateľ prepravené osoby je štatistický údaj. Pri výpočte tohto ukazovateľa Dopravný podnik Bratislava, a.s. vychádza z metodického listu Štatistického úradu SR.

Výsledky prieskumov Dopravného podniku Bratislava a.s. (ranná špička 6.00 – 9.00 hod, smer do mesta)

Tab. č. 19

	zastávka	r. 2006	r. 2008	r. 2010
Električky				
1,5,12	Damborského	5 040	3 880	2 350
1,4,5,9,12,17	Park kultúry	14 350	14 220	10 240
Autobusy				
20,22,34,83	Lipského	4 920	5 540	4 040
28,29,30,31,37,39	Park kultúry	3 300	3 170	2 710

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

Počet cestujúcich električkovou dopravou v úseku Chatam Sófer/tunel – Hanulova predstavuje cca 25 % cestujúcich v električkovej doprave v Bratislave a cca 7 % z celkového počtu cestujúcich v MHD. Počtom cestujúcich je dúbavsko-karloveská radiála najzaťaženejšou električkovou radiálou v Bratislave.

Uvedený počet cestujúcich električkovou dopravou v riešenom úseku za rok 2013 predstavuje v pracovnom dni priemerne 36 054 cestujúcich/deň (voľný deň 18 748 cestujúcich/deň).

Individuálna automobilová doprava

IAD je v riešenom koridore najrozšírenejší druh dopravy. Rozhodujúcu časť tvorí vnútromestská doprava. Doprava cez hranice mesta predstavuje menšiu časť. Toto konštatovanie je možné dokladovať :

- výsledkami zo sčítania dopravy (Slovenská správa ciest) v r. 2010 (profil 85381 – Agátová 13 945 aut/deň) údaj obsahuje autá prichádzajúce zo smeru Devínska Nová Ves a z priľahlého regiónu,
- výsledkami z prieskumu realizovanom pre Magistrát hl. mesta Bratislava v r. 2008 (profil Agátová 9 603 aut/deň).

Vnútromestská doprava narastá od križovatky Saratovská – Pri križi (profil Saratovská – r. 2008, celkový počet áut 13 675) po ulici M. Schneidera - Trnavského (r. 2012, 18 949 áut), Botanickú (r. 2010, Lafranconi 52 073 áut) po nábregie arm. generála L. Svobodu (aktuálny údaj z dôveryhodného zdroja sa nepodarilo získať).

Peší a na bicykli

Peší a cyklisti tvoria štatisticky 27,8 % z celkového počtu ciest (údaj prevzatý z Územného plánu Bratislavy, časť návrh verejného dopravného vybavenia, r. 2007).

Prognóza pre jednotlivé varianty riešenia

Na základe uvedených údajov boli spracované scenáre vývoja počtu prepravených cestujúcich električkami pre jednotlivé posudzované varianty.

Variant bez projektu t.j. zachovanie súčasného stavu prinesie ďalšie znižovanie počtu cestujúcich využívajúcich električkovú dopravu. Ich počet sa bude znižovať až dosiahne 95 % súčasnej úrovne. Na tejto úrovni ostane stagnovať. Táto úroveň predstavuje využitie električkovej dopravy tými skupinami cestujúcich, ktorí nepreferujú rýchlosť prepravy resp. nemajú k dispozícii náhradný spôsob prepravy.

Minimálny variant t.j. rekonštrukcia trate na úroveň pôvodných parametrov trate predstavuje zachovanie súčasného počtu cestujúcich.

Modernizačný variant t.j. modernizácia električkovej trate prinesie zvýšenie počtu cestujúcich oproti súčasnému stavu o 5 % (cca 1 % ročne počas piatich rokov po realizácii modernizácie). Rast 1 % ročne predpokladá aj Dopravný podnik Bratislava vo svojich prognózach.

Kombinovaný variant – prinesie zvýšenie počtu cestujúcich oproti súčasnému stavu o 3 % (cca 0,6 % ročne počas piatich rokov po realizácii investície).

2.2 Technické riešenie posudzovaných variantov

Variant bez projektu

Variant bez projektu predstavuje zachovanie súčasného stavu vrátane súčasných obmedzení rýchlostí bez ďalšieho zhoršovania technického stavu, vrátane zabezpečenia prostej reprodukcie dožitých prvkov a zariadení električkovej trate.

Minimálny variant (Variant A)

Minimálny variant predstavuje variant rekonštrukcie električkovej trate na pôvodné parameter t.j. odstránenie súčasných obmedzení (spôsobených zlým technickým stavom) a prostú reprodukciu technicky a ekonomicky dožitých zariadení.

Pri rekonštrukcii sa uvažuje s komplexnou výmenou konštrukcií električkového spodku aj s odvodnením, aj s výmenou električkového zvršku. Smerové a výškové vedenie trasy bude zoptimalizované tak, aby bola možná jazda električiek rýchlosťou $V=50 \text{ kmh}^{-1}$ v celom predmetnom úseku trate. Výnimkou bude oblúk pri obratisku električiek v Karlovej Vsi, kde bude geometria oblúka upravená na prejazd električiek rýchlosťou $V=25 \text{ kmh}^{-1}$.

V rámci rekonštrukcie električkovej trate budú zrekonštruované aj nástupiská jednotlivých zastávok, pričom nedôjde k zásahom do konštrukcií prístreškov. Uvažuje sa s ponechaním pôvodných výšok nástupných hrán nad spojnicou temien koľajnicových pásov, čo je 160mm. Priecestia cez električkovú trať budú taktiež zrekonštruované. Priecestia z celogumových panelov, ktorých technický stav je zachovalý s predpokladom jeho ďalšej dlhodobej funkčnosti, budú opätovne zabudované.

Rekonštrukcia (prostá reprodukcia) trakčného vedenia predstavuje výmenu nosných lán prevesov, lán trakčného vedenia a výmenu nevyhovujúcich stožiarov trakčného vedenia. Nebude realizované kompletne vybudovanie nového trakčného vedenia na samostatne stojacich stožiaroch v električkovom telese. V úsekoch, kde je trakčné vedenie na prevesoch, bude aj naďalej ponechané na prevesoch. Zrealizuje sa výmena všetkých trakčných káblov od traťových rozvádzačov po koľaj, ako aj výmena traťových rozvádzačov, ktorých technický stav je nevyhovujúci. V rámci rekonštrukcie sa uvažuje s výmenou nevyhovujúcich usmerňovačov, napájačov a výkonových vypínačov, v meniarniach na danom úseku trate.

Projekt rekonštrukcie CSS neuvažuje s jej prepracovaním do takej podoby, aby bola zabezpečená preferencia električiek v jestvujúcich svetelných križovatkách.

Modernizačný variant (Variant B)

Modernizačný variant predstavuje modernizáciu električkovej trate. Vzhľadom na miestne pomery, kde je táto trať vedená súbežne s mestskými komunikáciami, nie je možné ju trasovať v iných smerových a výškových polohách, ako je dnešný stav. Cieľom stavebných úprav je dosiahnuť zvýšenú únosnosť konštrukcií koľajového spodku a jeho funkčné odvodnenie, čím sa vytvorí predpoklad pre stabilnú geometrickú polohu koľaje, ktorá bude garantovať dosiahnutie prevádzkovej rýchlosti $V = 65 \text{ kmh}^{-1}$ (min. $V=50\text{kmh}^{-1}$) v celom úseku. Výnimkou bude oblúk pri obratisku v Karlovej Vsi, kde bude umožnená jazda rýchlosťou $V=25 \text{ kmh}^{-1}$. V úseku od obratiska Karlova Ves po križovatku Hanulova (resp. až obratisko Pri križi) bude stavebnými úpravami dosiahnutá možnosť zvýšenia traťovej rýchlosti až na $V=80 \text{ kmh}^{-1}$.

Cieľom modernizácie je nahradenie zastaraných a opotrebovaných konštrukcií električkovej trate za nové a progresívne prvky. Jedná sa hlavne o úplnú výmenu električkového zvršku a spodku spolu s odvodnením. Z dôvodu zabezpečenia čo najdlhšej životnosti konštrukcií priecestí, ako aj minimalizácie údržbových prác na nich, budú tieto vybudované na princípe pevnej jazdnej dráhy (PJD). Dôjde k vybudovaniu nových nástupísk zastávok v ich pôvodných polohách. Obdobne ako priecestia bude konštrukčne zrealizované aj obratisko (PJD). V obratisku bude zavedené riadenie ovládania výhybiek prostredníctvom svetelnej signalizácie a bude zrealizované zariadenie na mazanie koľajníc. Obratisko bude zapojené obojsmerne, vjazd električiek do obratiska bude umožnený aj zo smeru Dúbravka, čo prispeje k uľahčeniu riešenia dopravy počas realizačných prác na modernizácii trate. Jednou z najdôležitejších súčastí modernizácie je vybudovanie nového trakčného vedenia. V úseku trate od obratiska v Karlovej Vsi po koniec úseku sa upúšťa sa od systému prevesov a budú zrealizované nové trakčné stožiare s výložníkmi v telese električkovej trate v medzikoľajovom priestore.

Cestná dopravná signalizácia (CDS) bude doplnená na vybraných jestvujúcich križeniach trate s cestnými komunikáciami. Tam kde bude zriadená, bude fungovať v dynamickom riadení s absolútnou preferenciou električiek. Pre preferenciu električiek, medzi vozidlom a radičom cestnej svetelnej signalizácie bude uplatnená koncepcia rádiovkej komunikácie podľa štandardu TETRA, pričom komunikácia bude prebiehať obojsmerne. Vo vytypovaných lokalitách taktiež budú osadené dohľadové kamery pre monitorovanie a riadenie dopravy.

Vjazd električiek do obrátiska ako aj z obrátiska bude riadený riadiacim výhybkovým systémom s diaľkovým dohľadom v kombinácii s komunikačným systémom zavedeným v podmienkach DPB a.s.. Obdobne bude tento princíp uplatnený na všetkých zabudovaných výhybkách na trati. Všetky výhybkové konštrukcie budú vybavené elektrickým ohrevom výhybiek (EOV) s možnosťou diaľkového dohľadu a riadenia.

Koľajové riešenie modernizovanej trate vzhľadom na neúčelné, stavebno-technicky a finančne náročné riešenie pretrasovanie do iných polôh, bude kopírovať jestvujúce vedenie trasy so snahou čo najviac eliminovať miestne rýchlostné obmedzenia. Nimi sú v trati zabudované zastarané konštrukcie výmen, ktoré budú nahradené novými výhybkovými konštrukciami umožňujúcimi jazdu cez ne traťovou rýchlosťou. Obrátisko električiek v Karlovej Vsi bude prebudované do takej podoby, aby bol umožnený vjazd do obrátiska aj zo smeru z Dúbravky, čo si vyžiada záber pozemkov potrebných pre takéto technické riešenie. V celom modernizovanom úseku električkovej trate budú jestvujúce konštrukcie koľajového zvršku a spodku odstránené a nahradené novými konštrukciami zvyšujúcimi ako komfort jazdy súprav a cestujúcich, tak aj zabezpečujúcimi minimalizáciu negatívnych vplyvov električkovej prevádzky (hluk a vibrácie) na okolitú urbanizovanú zónu. Snahou bude aj zabezpečiť zvýšenie estetického vzhľadu samotnej električkovej trate (napr. zatrávnenie). Pre odbúranie vzniku nepríjemných zvukov pri prejazde električiek smerovými oblúkmi malých polomerov budú zabudované zariadenia na mazanie koľajníc. Oblasti, kde to priestorové podmienky budú umožňovať, medzi traťou a súbežnými komunikáciami budú opatrené zatrávnením.

Neoddeliteľnou súčasťou modernizácie predmetnej električkovej trate bude zmodernizovanie objektov nástupíšť, ktorých bude 26. Nástupištia zastávok budú vybavené osvetlenými prístreškami pre cestujúcich s dostatočnou kapacitou pre daný uzol, automatmi na výdaj cestovných lístkov ako aj elektronickým informačným systémom. Prístup na ne bude bezbariérový. Vybrané, dopravne významné prestupové uzly medzi jednotlivými druhmi dopravy (BUS-električka) budú riešené ako integrované združené zastávky, čím bude zabezpečená minimalizácia kolízneho prestupu, pri ktorom prestupujúci využívajú priechody cez súbežné cestné komunikácie. Modernizáciou dotknuté budú aj jestvujúce podchody na riešenej trati. Z dôvodu morálnej a technickej zastaranosti budú zrekonštruované do podoby ako konštrukčne, tak esteticky plniace požiadavky pre modernizovanú električkovú trať.

Priechody pre peších cez električkovú trať budú opatrené svetelnou signalizáciou. Prioritne budú zriaďované pre prístup cestujúcich na každú električkovú zastávku. Miesta križenia električkovej trate s cyklotrasami, budú riešené ako prejazdy pre cyklistov spolu s priechodmi pre chodcov. Doplnené budú výstražnými prvkami upozorňujúcimi na električkovú prevádzku.

Trolejové vedenie v úseku Tunel - Molecova bude navrhnuté na prevesoch uchytených na nových trakčných stožiaroch, tvoriacich zväčša párovú sústavu. Pre trolejové vedenie v úseku Molecova po obrátisko Karlova Ves, bude zachovaná súčasná stredová osová sústava trakčných stožiarov. Trolejové vedenie obrátiska bude navrhnuté ako nové. Trolejové vedenie v úseku obrátisko – Hanulova sa navrhuje umiestnenie trakčných stožiarov do osi trate. Vzhľadom na vek napájacieho rozvodu,

v celom úseku napájania trate z meniarne Karlova Ves, bude vybudovaný kompletne nový rozvod napájacích a spätných káblov. Rozsah napájacích a spätných káblov z meniarne Rovnice a Dolné Krčace bude spresnený so zástupcami správcu. Všetky meniarne nachádzajúce sa na radiále sa pripraví na napäťovú sústavu električkovej trate DC 750V a DC 600V, čo znamená v meniarňach Karlova Ves, Rovnice, Dolné Krčace a Dúbravka, vymeniť transformátory a usmerňovače

Vzhľadom predpokladané stavebné úpravy v oblasti integrovaných zastávok a v bezprostrednom súbehu trate s cestnými komunikáciami, bude nutné zrealizovať aj súvisiace stavebné úpravy na príslušných cestných komunikáciách a taktiež upraviť a doplniť dopravné značenie.

Najväčší rozsah preložiek sietí sa predpokladá v úseku trate od obrátiska po koniec úseku modernizácie, kde pre potreby osadenia stožiarov trakčného vedenia medzi koľaje vyvstáva nutnosť zmeny osovej vzdialenosti koľají. Ďalším miestom, kde sa predpokladajú preložky sietí, je oblasť obrátiska, kde zmenou jeho konfigurácie dôjde k zásahom a záberom do bezprostredne susediacich pozemkov. Presný rozsah potrebných preložiek sietí bude známy po ich vytyčení správcami.

Kombinovaný variant (Variant C)

Kombinovaný variant predstavuje kombináciu variantov A a B, pričom sa predpokladá že električková trať bude rekonštruovaná na traťovú rýchlosť 50 kmh⁻¹, avšak ostatné zariadenia budú modernizované v rozsahu variantu B t.j. :

- výmena trakčného vedenia a vyvolané úpravy nadväzných zariadení,
- modernizácia električkových zastávok (nástupištia, prístrešky, osvetlenie),
- modernizácia priecestí,
- nová cestná signalizácia s prednosťou jazdy električiek na križovatkách,
- nová cestná signalizácia umožňujúca bezpečný prechod cestujúcich cez cestné komunikácie na zastávky električkovej trate.

Tento variant slúži na posúdenie ekonomickej efektívnosti zvýšenia prevádzkovej rýchlosti zo súčasných 50 kmh⁻¹ na 65 kmh⁻¹ (nové električky objednané pre Bratislavu majú maximálnu prevádzkovú rýchlosť 65 kmh⁻¹).

2.3 Prevádzkové riešenie posudzovaných variantov

Prevádzkové riešenie je pre všetky posudzované varianty rovnaké. Vychádza zo súčasného prevádzkového modelu t.j. po každej radiále sú prevádzkované 2 linky :

- po dúbavskej radiále (úsek medzi zastávkami Pri kríži a Karlova Ves) linky 4 a 5,
- po karloveskej radiále t.j. v úseku medzi zastávkami Karlova Ves – Park kultúry (súbežne s linkami 4 a 5) linky 6 a 9 (linky 4 a 6 sú ďalej vedené po nábreží, linky 5 a 9 sú vedené cez tunel.

Základný interval všetkých liniek v pracovných dňoch je 8 min., v skorých ranných hodinách, neskorých večerných hodinách a počas voľných dní je interval všetkých liniek 15 minút.

Na základe uvedeného linkovania a intervalov môžeme vypočítať celkové výkony realizované električkovou dopravou v riešenom území.

Počty spojov v riešenom úseku (platí pre všetky riešené varianty)

Tab. č. 20

Linka	Pracovný deň	Pracovný deň – školské prázdniny	Voľný deň
4	125	103	78
5	124	102	77
6	69	52	0
9	124	102	76

Dopravné výkony (vlkm/rok)

Tab. č. 21

Linka	vlkm/rok
4	530 207 000
5	525 232 050
6	227 601 000
9	380 358 000
spolu	1 663 398 050

Jazdný čas – je stanovený pre základné časové pásmo (6.30 hod – 19.00 hod, pracovný deň) pre jednotlivé linky a posudzované varianty.

Jazdné a cestovné časy po rekonštrukcii trate (Variant A) sú prevzaté z materiálu spracovanom Dopravným podnikom – „Projekty elektrickej trakcie na území hl. mesta SR Bratislavy“, r. 2012 (sú aj súčasťou „Zadania pre projektové práce“).

Úspora jazdných časov pre variant modernizácie trate (Variant B) bola vypočítaná pomocou softwaru JUVE-Soft s využitím trakčnej charakteristiky električky Škoda 30T (tieto električky budú dodané do Bratislavy v r. 2015).

Úspora cestovných časov vyplývajúca zo zavedenia preferencie električiek pri prejazde svetelne riadenými križovatkami bola stanovená na základe projektu „Preferencia električkovej dopravy na Vajnorskej radiále“.

Porovnanie jazdných časov

Tab. č. 22

Linka, úsek	Variant bez projektu	Minimálny var. (Variant A)	Modernizačný var. (Variant B)	Kombinovaný var. (Variant C)
L4 Hanulova – Chatam Sófer	17	16	13,5	14,5
L5 Hanulova – tunel	17	16	13,5	14,5
L6 Karlova Ves – Chatam Sófer	12	11,25	9,75	10,5
L9 Karlova Ves – tunel	12	11,25	9,75	10,5

3. Analýza realizovateľnosti

3.1 Vstupné údaje

Použitá metóda

Pre stanovenie prínosov posudzovaného projektu je použitá metóda analýzy nákladov a prínosov (CBA).

Výpočty základných ekonomických ukazovateľov efektívnosti posudzovanej investície sú založené na analýze diferenčných nákladových a príjmových tokov. Diferenčné toky sú tvorené rozdielom hodnôt finančných tokov (finančná analýza) resp.

ekonomických tokov (ekonomická analýza) investičných variantov (minimálny a modernizačný) a variantu bez projektu počas hodnotiaceho obdobia

Zo sledovaných diferenčných tokov (finančných resp. ekonomických) sú zostavené tabuľky cash-flow a vypočítané hodnoty :

- finančné vnútorné výnosové percento (FIRR),
- finančná čistá súčasná hodnota (FNPV),
- finančná miera výnosnosti (B/C),
- finančná návratnosť investície (PB)
- ekonomické vnútorné výnosové percento (EIRR),
- ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV),
- ekonomická miera výnosnosti (B/C),
- ekonomická návratnosť investície (PB).

Náklady na prípravu a realizáciu jednotlivých variantov

Náklady na prípravu a realizáciu jednotlivých variantov boli v prvom kroku stanovené na základe :

- súčasného stavu električkovej trate v posudzovanom úseku,
- navrhnutého technického riešenia pre jednotlivé varianty,
- cenníkov a merných nákladov obdobných stavieb.

Vzhľadom na súčasnú disproporciu medzi „cenníkovými cenami“ a „cenami z verejných súťaží“ t.j. cenami za realizáciu stavieb vychádzajúcimi z víťazných ponúk vo verejných súťažiach boli investičné náklady upravené koeficientom trhových vplyvov na investičné náklady, ktorý bol stanovený na základe :

- pomeru cien stanovených v projektovej dokumentácii (vstupná cena do verejnej súťaže) a cien víťazných ponúk v rámci verejných súťaží na podobné projekty,
- predpokladov vývoja vyššie uvedeného pomeru cien a jeho hodnoty v čase realizácie posudzovaného projektu.

Pomer cien stanovených v projektovej dokumentácii a víťazných ponúk bol stanovený pre tieto obdobné stavby :

- výstavba električkovej trate v Bratislave v úseku Šafárikovo námestie – Bosákova ulica (r. 2014)
 - o cena v projektovej dokumentácii (vstupná cena do súťaže) 68,1 mil. €
 - o cena víťaznej ponuky v súťaži 58,8 mil. €
 - o pomer cien 0,86
- modernizácia električkovej trate v úseku Hanulova – Pri kríži (r. 2014)
 - o cena v projektovej dokumentácii (vstupná cena do súťaže) 10,56 mil. €
 - o cena víťaznej ponuky v súťaži 8,27 mil. €
 - o pomer cien 0,78

Priemerný koeficient z uvedených stavieb je 0,85 (67,07/78,66), avšak na základe vývoja z posledných rokov je možné konštatovať že tento koeficient od krízy v r. 2008 rastie. Na základe uvedeného predpokladáme v čase realizácie (súťaže) koeficient 0,9.

„Cenníkové ceny“ a upravené náklady pre jednotlivé varianty sú uvedené v CBA časť „Investičné náklady“.

Variant bez projektu (náklady na prostú reprodukciu)

Tab. č. 23

Položka	Náklad v mil. €
TV, napájacie káble, meniarne	2,50
Koľajový zvršok, zastávky, priecestia	13,957
Spolu	16,457

Uvedené náklady sú bez DPH.

Náklady na realizáciu PS/SO - Minimálny variant (Variant A)

Tab. č. 24

Položka (PS/SO)	Náklad v mil. €
Cestná svetelná signalizácia	0,896
Ostatné prevádzkové súbory	0,090
Rekonštrukcia električkovej trate - koľajový spodok	3,168
Rekonštrukcia električkovej trate - koľajový zvršok a priecestia	11,250
Električkové zastávky	1,755
Úprava trolejového a trakčného vedenia, úprava napájacích a spätných káblov	2,412
Prípojky nn vedenia, osvetlenie prístreškov a zastávok, ostatné	1,260
Sadové úpravy a protihlukové opatrenia, ostatné	3,618
Spolu	24,449

Uvedené náklady sú bez DPH.

Celkové náklady minimálneho variantu (Variant A)

Tab. č. 25

	Náklad v mil. €
Náklady na projektové a prieskumné práce	0,978
Náklady na prevádzkové súbory	0,986
Náklady na stavebné objekty	23,463
Vedľajšie náklady	2,689
Nepredvídateľné náklady (rezerva)	2,444
Iné náklady (dozor, publicita,...)	0,489
Celkové náklady	31,050

Uvedené náklady sú bez DPH.

Náklady na realizáciu PS/SO - Modernizačný variant (Variant B)

Tab. č. 26

Položka (PS/SO)	Náklad v mil. €
Cestná svetelná signalizácia	1,323
Ostatné prevádzkové súbory	0,090
Modernizácia električkovej trate - koľajový spodok	4,545
Modernizácia električkovej trate - koľajový zvršok a priecestia	16,470
Električkové zastávky	2,385
Trakčné vedenie, úprava napájacích a spätných káblov, úpravy v trafostaniciach	3,465
Prípojky nn vedenia, osvetlenie prístreškov a zastávok, ostatné	1,260
Sadové úpravy a protihlukové opatrenia, ostatné	5,103
Spolu	34,641

Uvedené náklady sú bez DPH.

Celkové náklady modernizačného variantu (Variant B)

Tab. č. 27

	Náklad v mil. €
Náklady na projektové a prieskumné práce	1,386
Náklady na prevádzkové súbory	1,413
Náklady na stavebné objekty	33,228
Vedľajšie náklady	3,810
Nepredvídateľné náklady (rezerva)	3,464
Iné náklady (dozor, publicita,...)	0,693
Celkové náklady	43,994

Uvedené náklady sú bez DPH.

Náklady na realizáciu PS/SO - Kombinovaný variant (Variant C)

Tab. č. 28

Položka (PS/SO)	Náklad v mil. €
Cestná svetelná signalizácia	1,323
Ostatné prevádzkové súbory	0,090
Rekonštrukcia električkovej trate - koľajový spodok	3,168
Rekonštrukcia električkovej trate - koľajový zvršok a priecestia	12,960
Električkové zastávky	2,385
Trakčné vedenie, úprava napájacích a spätných káblov, úpravy v trafostaniciach	3,465
Prípojky nn vedenia, osvetlenie prístreškov a zastávok, ostatné	1,260
Sadové úpravy a protihlukové opatrenia, ostatné	4,050
Spolu	28,701

Uvedené náklady sú bez DPH.

Celkové náklady kombinovaného variantu (Variant C)

Tab. č. 29

	Náklad v mil. €
Náklady na projektové a prieskumné práce	1,148
Náklady na prevádzkové súbory	1,413
Náklady na stavebné objekty	27,288
Vedľajšie náklady	3,157
Nepredvídateľné náklady (rezerva)	2,870
Iné náklady (dozor, publicita,...)	0,574
Celkové náklady	36,450

Uvedené náklady sú bez DPH.

Hodnotiace obdobie

Hodnotiace obdobie je vzhľadom na charakter projektu – koľajová infraštruktúra 30 rokov t.j. r. 2017 – 2046. Počas hodnotiaceho obdobia bude v jednotlivých variantoch realizovaná prostá reprodukcia, rekonštrukcia resp. modernizácia riešeného úseku v týchto časových obdobiach :

- variant bez projektu (prostá reprodukcia)
 - o r. 2017 TV v úseku Karlova Ves – Hanulova,
 - o r. 2018 TV v úseku Chatam Sófer/tunel – Karlova Ves,
 - o r. 2022 koľaj. zvršok a zastávky v úseku Chatam Sófer/tunel – Karlova Ves,
 - o r. 2031 koľaj. zvršok a zastávky v úseku Karlova Ves – Dolné Krčace,
 - o r. 2034 koľaj. zvršok a zastávky v úseku Dolné Krčace – Harmincova,
 - o r. 2036 koľaj. zvršok a zastávky v úseku Harmincova – Hanulova,
- rekonštrukcia resp. modernizácia (kompletná trať) t.j. varianty A, B, C
 - o r. 2017 úsek tunel – Karlova Ves,
 - o r. 2018 úsek Karlova Ves – Hanulova.

Zostatková hodnota variantov

Životnosť niektorých položiek posudzovaných variantov (napr. koľajový spodok) presahuje hodnotiace obdobie, a preto je potrebné zahrnúť do výpočtu aj odhadovanú zostatkovú hodnotu na konci hodnotiaceho obdobia. Zostatková hodnota má reprezentovať čisté výnosy, ktoré bude projekt generovať od konca hodnotiaceho obdobia po ukončenie životnosti projektu. Alternatívne môže byť zostatková hodnota vypočítaná zo štandardného ekonomického vzorca pre výpočet odpisov a zostatkovej

hodnoty – tento postup bol využitý. Zostatkové hodnoty pre jednotlivé varianty sú uvedené v CBA časť „Zostatková hodnota“.

Náklady na prevádzku a údržbu koľajovej infraštruktúry

Náklady na prevádzku a údržbu koľajovej (električkovej) infraštruktúry sú stanovené na základe skutočných nákladov (skutočné náklady za posledné 3 roky boli prepočítané na cenovú úroveň r. 2014 a spriemerované).

Náklady na prevádzku a údržbu súčasnej koľajovej infraštruktúry v úseku Chatam Sófer/tunel – Hanulova

Tab. č. 30

Položka	rok 2011	rok 2012	rok 2013
Materiál	125 555	111 779	67 881
Osobné náklady	328 717	284 467	269 993
Ostatné	139 105	205 568	240 828
Spolu	593 377	601 814	578 702

Náklady a prínosy mimo okruh investora

Pre stanovenie nákladov a prínosov mimo okruh investora boli použité :

- podklady poskytnuté Dopravným podnikom Bratislava, a.s. (prevádzkovateľ električkovej dopravy na posudzovanej trati).
- „Príručka k analýze nákladov a výnosov investičných projektov v oblasti dopravy“ (MDVRR, verzia 2.2, r. 2014).

Náklady na súčasnú prevádzku električkovej dopravy v úseku Chatam Sófer/tunel – Hanulova

Tab. č. 31

Položka	rok 2011	rok 2012	rok 2013
Materiál	294 776	272 220	237 488
Spotreba energie	737 137	743 952	745 674
Osobné náklady	1 173 284	1 165 502	1 152 358
Ostatné	130 383	100 487	114 545
Spolu	2 335 580	2 282 161	2 250 065

Predpoklady pre finančné a ekonomické výpočty

Všetky uvedené hodnoty nákladov a výnosov sú vzťahnuté k cenovej úrovni konca roku 2014. Inflácia po roku 2014 nie je do výpočtov zahrnutá t.j. všetky údaje sú v stálych cenách r. 2014.

Pri výpočte čistej súčasnej hodnoty bola použitá diskontná sadzba :

- 5 % vo finančnej analýze,
- 5,5 % v ekonomickej analýze.

Všetky parametre použité v CBA sú jej súčasťou (časť „Parametre“).

3.2 Finančná analýza

Vo finančnej analýze je spracovaná analýza diferenčných nákladových a príjmových finančných tokov z pohľadu vlastníka električkovej trate t.j. hlavného mesta SR Bratislava počas hodnotiaceho obdobia. Diferenčné toky sú spracované pre každý rok, pričom sú porovnávané tieto náklady a príjmy :

- nákladové finančné toky
 - o náklady na prípravu a realizáciu variantov,
 - o náklady na prevádzku a údržbu infraštruktúry počas hodnotiaceho obdobia,

- príjmové finančné toky
 - o príjmy za použitie dopravnej cesty,
- Finančná analýza je súčasťou CBA – časť „Finančná analýza“.

Náklady na prípravu a realizáciu variantov

Náklady jednotlivých variantov sú uvedené v predchádzajúcej kapitole 3.1. Realizácia variantov A, B a C je predpokladaná v r. 2017 – 2018. Rozdelenie investičných nákladov v jednotlivých rokoch realizácie resp. úhrada finančných prostriedkov za realizované stavebné práce – finančný plán pre investičné varianty je uvedený v tabuľkách č. 32, 33 a 34. Vzhľadom na skutočnosť, že v investičných variantoch (varianty A, B, C) dochádza ku komplexnej rekonštrukcii (resp. modernizácii) celej infraštruktúry električkovej trate v riešenom úseku neuvažujeme v týchto variantoch s ďalšími nákladmi na prostú reprodukciu. Finančný plán pre variant bez projektu predstavuje náklady na prostú reprodukciu dožitých zariadení (tab. č. 35).

Finančný plán - Minimálny variant (Variant A) v mil. € Tab. č. 32

	do r. 2017	r. 2017	r. 2018	Spolu
Mil. €	0,978	21,974	8,098	31,050

Uvedené náklady sú bez DPH.

Finančný plán - Modernizačný variant (Variant B) v mil. € Tab. č. 33

	do r. 2017	r. 2017	r. 2018	Spolu
Mil. €	1,386	30,996	11,612	43,994

Uvedené náklady sú bez DPH.

Finančný plán - Kombinovaný variant (Variant C) v mil. € Tab. č. 34

	do r. 2017	r. 2017	r. 2018	Spolu
Mil. €	1,148	25,760	9,542	36,450

Uvedené náklady sú bez DPH.

Finančný plán – Variant bez projektu v mil. € Tab. č. 35

Rok	Mil. €
2017	0,690
2018	1,810
2022	10,270
2031	1,362
2034	1,395
2036	0,930
Spolu	16,457

Uvedené náklady sú bez DPH.

Náklady na prevádzku a údržbu koľajovej infraštruktúry

Náklady na prevádzku a údržbu koľajovej (električkovej) infraštruktúry sú stanovené na základe skutočných nákladov a technického riešenia posudzovaných variantov. Jednotlivé hodnoty nákladov na prevádzku a údržbu koľajovej infraštruktúry posudzovaných variantov sú uvedené v CBA časť „Prevádzka a údržba KI“.

Príjmy za použitie dopravnej cesty

Na základe zmluvy o nájme č. 088300691400 z 31.1.2014 medzi Hlavným mestom SR Bratislava (prenajímateľ) ako vlastníkom majetku a Dopravným podnikom Bratislava,

a.s. (nájomca) ako prevádzkovateľom dopravy prenajíma mesto Bratislava Dopravnému podniku majetok definovaný v tejto zmluve za účelom zabezpečenia prevádzky MHD v Bratislave a ďalších súvisiacich služieb spojených s MHD za úhradu predstavujúcu výšku odpisov prenajímaného majetku.

Na základe „Zmluvy o službách vo verejnom záujme a zabezpečovaní mestskej hromadnej dopravy osôb v hlavnom meste SR Bratislave na roky 2009-2018“ zo dňa 31. 12. 2008 medzi Hlavným mestom SR Bratislava (objednávateľ služby) a Dopravným podnikom Bratislava, a.s. (dodávateľ služby) hradí mesto Bratislava Dopravnému podniku rozdiel medzi nákladmi a výnosmi za dohodnuté výkony realizované vo verejnom záujme. Súčasťou týchto nákladov je aj úhrada za prenájom majetku v zmysle zmluvy o nájme č. 088300691400.

Z uvedeného vyplýva, že pre mesto Bratislava projekt električkovej trate negeneruje príjmy (príjmy za prenájom sú započítané oproti záväzku úhrad služieb vo verejnom záujme).

Výsledky finančnej analýzy

Hodnoty základných ukazovateľov – finančná analýza

Tab. č. 36

Ukazovateľ	Minimálny variant (Variant A)	Modernizačný variant (Variant B)	Kombinovaný variant (Variant C)
FIRR	- 3,07 %	- 4,26 %	- 3,79 %
FNPV	- 16,826 mil. €	- 28,567 mil. €	- 21,791 mil. €
Doba návratnosti	nenávratné	nenávratné	nenávratné

Ako je zrejmé z tabuľky č. 36 sú hodnoty ukazovateľov FIRR a FNPV pre všetky investičné varianty pod hranicou efektívnosti, čo je však vzhľadom na typ projektu – koľajová infraštruktúra verejnej hromadnej dopravy a skutočnosť že projekt negeneruje príjmy očakávané.

Finančná udržateľnosť projektu

Všetky varianty riešenia si vyžadujú nie len investičnú dotáciu t.j. príspevok na realizáciu, ale aj dotáciu na vlastnú prevádzku a údržbu (príjmy za prenájom električkovej infraštruktúry nepokrývajú náklady). Dotácia je v praxi realizovaná prostredníctvom úhrady na základe zmluvy o službách vo verejnom záujme a zabezpečovaní mestskej hromadnej dopravy osôb v hlavnom meste SR Bratislave uzavretej medzi hlavným mestom SR Bratislava a Dopravným podnikom Bratislava, a.s.

3.3 Ekonomická analýza

Fiškálne korekcie

Ekonomická analýza posudzuje efektívnosť projektu z celospoločenského hľadiska t.j. sociálno-ekonomickú návratnosť a výnosnosť investície. Z tohto dôvodu je potrebné eliminovať jednoduché transfery finančných tokov v rámci spoločnosti medzi ktoré patria, dane a odvody, ale aj tržby a dotácie. Do okruhu hodnotenia vstupujú okrem investora (hlavné mesto SR Bratislava) aj :

- Dopravný podnik Bratislava a.s. – prevádzkovateľ dopravy na dráhe,
- cestujúci.

Ďalšiu fiškálnu korekciu reprezentuje aplikácia konverzných faktorov. Aby bolo možné aplikovať konverzné faktory, investičné a prevádzkové náklady projektu musia byť rozdelené na skupiny ktorým sú priradené jednotlivé konverzné koeficienty.

Fiškálne korekcie sú stanovené na základe rozdelenia do základných skupín :

- palivo (benzín, nafta) koeficient. 0,64
- trakčná energia (elektrická energia) koeficient. 0,98
- osobné náklady koeficient 0,64
- ostatné výrobné zdroje koeficient. 1,0
- vonkajšie a nepriame vplyvy koeficient. 1,0

Konverzné koeficienty pre jednotlivé položky ekonomickej analýzy sú stanovené na základe uvedených fiškálnych korekcií a v súlade s príručkou CBA (MDVRR SR verzia 2.2, r. 2014). Všetky konverzné koeficienty použité v CBA sú uvedené v CBA, časť „Parametre“.

Zostatková hodnota investičných variantov

V ekonomickej analýze je zostatková hodnota vypočítaná prostredníctvom odpisov (v súlade s metodikou CBA).

V ekonomickej analýze sú porovnávané tieto náklady a prínosy :

- náklady
 - o náklady na prípravu a realizáciu variantov,
 - o náklady na prevádzku a údržbu koľajovej infraštruktúry počas hodnotiaceho obdobia (bez odpisov),
 - o náklady prevádzkovateľa dopravy na dráhe t.j. Dopravného podniku Bratislava
- prínosy
 - o úspora času cestujúcich,
 - o prínosy z prevedenej dopravy (úspora nákladov na údržbu a prevádzku motorových vozidiel IAD, zníženie externých účinkov – nehodovosť, hluk, emisie, zmena klímy).

V ekonomickej analýze nie je započítaný prínos zo zníženia hluku jazdou električky po realizácii investičných variantov (ktorých súčasťou sú opatrenia na elimináciu hluku) vzhľadom na skutočnosť, že hluková štúdia bude spracovaná v neskoršom termíne ako štúdia realizovateľnosti. Tieto prínosy môžu byť do štúdie realizovateľnosti zapracované pri jej aktualizácii.

Náklady na prípravu a realizáciu variantov

Náklady na prípravu a realizáciu investičných variantov sú uvedené v kap. 3.1. Pre potreby ekonomickej analýzy sú upravené pomocou konverzných koeficientov. Ekonomické náklady na prípravu a realizáciu hodnotených variantov :

- minimálny variant (Variant A) 27,920 mil. €,
- modernizačný variant (Variant B) 39,559 mil. €,
- kombinovaný variant (Variant C) 32,776 mil. €.

Náklady na prevádzku a údržbu koľajovej infraštruktúry – sú uvedené v CBA časť „Prevádzka a údržba KI“. Pre ekonomickú analýzu sú upravené pomocou konverzných koeficientov.

Náklady Dopravného podniku Bratislava a.s. – prevádzkovateľa dopravy na dráhe

Náklady Dopravného podniku predstavujú prevádzkové náklady na električkovú dopravu. Rozdiely prevádzkových nákladov v jednotlivých variantoch vyplývajú z rôznej prevádzkovej (prepravnej) rýchlosti električiek čo sa premietne do rozdielu nákladov v položkách :

- náklady na trakčnú energiu (varianty s vyššou priemernou prepravnou rýchlosťou budú mať vyššiu spotrebu trakčnej energie, táto bude vo variantoch B a C čiastočne eliminovaná zavedením preferencie električiek pri prejazde križovatkami, čím sa dosiahne väčšia plynulosť električkovej dopravy t.j. menej rozjazdov),
- osobné náklady na vodičov električiek (zvýšenie prepravnej rýchlosti prinesie úsporu fondu pracovného času vodičov – menší počet električiek resp. vodičov realizuje rovnaké výkony).

Podklady pre výpočet úspory nákladov zo zvýšenia prepravnej rýchlosti sú prevzaté z materiálov spracovaných Dopravným podnikom Bratislava – „Projekty elektrickej trakcie na území hl. mesta SR Bratislavy“, r. 2012 a „Zadanie pre projektové práce“, r. 2014. Zmeny nákladov Dopravného podniku na električkovú dopravu pre jednotlivé varianty počas hodnotiace obdobia sú uvedené v CBA časť „Prevádzkové náklady vozidiel“.

Úspora času cestujúcich

Úspora vyplýva :

- zo zvýšenia prepravnej rýchlosti odstránením súčasných obmedzení (varianty A,B,C),
- zo zavedenia preferencie električiek pri prejazde križovatkami (varianty B,C)
- zo zvýšenia prevádzkovej rýchlosti električiek (variant C),

čím sa skráti čas prepravy v riešenom úseku.

Prínosy z úspory času sú vypočítané na základe vstupných dát (počty cestujúcich, priemerná úspora pripadajúca na jedného cestujúceho, ocenenie úspory času), ktoré sú uvedené v CBA časti „Vstupné dáta“ a „Parametre“.

Úspora času cestujúcich za rok

Tab. č. 37

Variant	Celková úspora času cestujúcich za rok
Minimálny variant (Variant A)	101 070
Modernizačný variant (Variant B)	348 691
Kombinovaný variant (Variant C)	252 675

Prínosy z prevedenej dopravy - externé účinky a úspora nákladov v IAD

Investičné varianty zabezpečia zachovanie resp. zvýšenie súčasného počtu cestujúcich využívajúcich električkovú dopravu. Realizáciou modernizačného a kombinovaného variantu príde k presunu časti cestujúcich z IAD na koľajovú dopravu, čím vzniknú úspory rovnajúce sa nákladom vynaloženým na elimináciu nepriaznivých účinkov z cestnej dopravy (nehody, hluk, emisie, zmena klímy) ako aj úspory prevádzkových nákladov automobilov a úspory na údržbe cestnej infraštruktúry.

Prínosy z prevedenej dopravy sú vypočítané na základe vstupných dát (CBA časti „Vstupné dáta“ a „Parametre“) a sú uvedené pre jednotlivé roky a hodnotené varianty v CBA časti „Prevádzkové náklady vozidiel“, „Nehodovosť“ a „Emisie a ostatné externality“.

Výsledky ekonomickej analýzy

Minimálny variant (Variant A)

Kumulované diskontované náklady	C = 25,335 mil. €
Kumulované diskontované výnosy	B = 26,114 mil. €
Ekonomická čistá súčasná hodnota	ENPV = 0,779 mil. €
Ekonomické vnútorné výnosové percento	EIRR = 5,80 %
Pomer výnosov a nákladov	B/C = 1,03
Ekonomická návratnosť investície	PB = 27,93 rokov

Modernizačný variant (Variant B)

Kumulované diskontované náklady	C = 35,922 mil. €
Kumulované diskontované výnosy	B = 72,057 mil. €
Ekonomická čistá súčasná hodnota	ENPV = 36,135 mil. €
Ekonomické vnútorné výnosové percento	EIRR = 12,79 %
Pomer výnosov a nákladov	B/C = 2,00
Ekonomická návratnosť investície	PB = 11,80 rokov

Kombinovaný variant (Variant C)

Kumulované diskontované náklady	C = 29,788 mil. €
Kumulované diskontované výnosy	B = 54,889 mil. €
Ekonomická čistá súčasná hodnota	ENPV = 25,101 €
Ekonomické vnútorné výnosové percento	EIRR = 11,84 %
Pomer výnosov a nákladov	B/C = 1,84
Ekonomická návratnosť investície	PB = 11,94 rokov

Z uvedených hodnôt základných parametrov ekonomickej analýzy je zrejmé že všetky varianty sú ekonomicky efektívne.

4. Vyhodnotenie

4.1 Výber najlepšej možnosti

Na základe posúdenia parametrov jednotlivých variantov je možné konštatovať :

- všetky varianty sú technicky a prevádzkovo realizovateľné,
- najlepším riešením z ekonomického hľadiska je modernizačný variant, ktorý bude ďalej vyhodnotený v analýze citlivosti a rizík,
- kombinovaný variant dosahuje len mierne horšie výsledky ako modernizačný variant,
- minimálny variant je hranične ekonomicky efektívny (EIRR je veľmi blízko diskontnej sadzby a ENPV je len mierne nad nulou).

4.2 Stanovenie medzery vo financovaní a grantu z fondov EÚ

Medzera vo financovaní

Medzera vo financovaní je stanovená v zmysle metodického dokumentu „Pracovný dokument 4“ platného pre programovacie obdobie 2007 – 2014 (stavba bude realizovaná v programovacom období 2014 – 2020).

Z nákladov na prípravu a realizáciu modernizačného variantu (Variant B) sú neoprávnenými nákladmi len náklady na prípravu vzhľadom na skutočnosť, že tieto sú už spolufinancované z OPD 2007 - 2013. Ostatné náklady je možné v súčasnosti definovať ako oprávnené náklady.

Na základe takto definovaných oprávnených nákladov je medzera vo financovaní :

$R = \text{Max EE/DIC}$

Kde Max EE – maximálne oprávnené výdavky 42 608 430 € (diskontované 40 052 816)

DIC – diskontované investičné náklady 41 438 456 €

$R = 41\,438\,456 / 40\,052\,816 = 96,66 \%$

Grant z fondov EÚ

Výška grantu (nenávratného príspevku) sa stanoví z medzery vo financovaní a miery spolufinancovania stanovenej pre prioritnú os ($\text{MaxCRpa} = 0,85$) do ktorej projekt patrí.

Výška sumy rozhodnutia (DA) = oprávnené náklady x medzera vo financovaní

$$\text{DA} = 42\,608\,430 \times 0,9666 = 41\,183\,668 \text{ €}$$

$$\text{Grant EÚ} = \text{DA} \times \text{MaxCRpa} = 41\,183\,668 \times 0,85 = 35\,006\,118 \text{ €}$$

Predpokladaná výška grantu z fondov EÚ predstavuje 35 006 118 €.

4.3 Analýza citlivosti

Analýza citlivosti testuje vplyv zmien vstupných premenných na základné ekonomické parametre (stanovené vo finančnej aj ekonomickej analýze) a definuje kritické premenné pre posudzovaný variant.

Vzhľadom na skutočnosť, že projekt negeneruje príjmy, bude analýza citlivosti spracovaná len pre parametre z ekonomickej analýzy.

Zoznam testovaných vstupných premenných :

- investičné náklady (náklady na prípravu a realizáciu),
- náklady na prevádzku a údržbu koľajovej infraštruktúry,
- úspora času cestujúcich,
- zmena prevádzkových nákladov vozidiel,
- zmena nákladov z nehodovosti,
- emisie a ostatné externality.

Vstupné premenné budú testované na zmeny týchto parametrov :

- ENPV (ekonomická čistá súčasná hodnota),
- EIRR (ekonomické vnútorné výnosové percento).

Interval testovania od + 50 % do – 50 % v intervale 10 %.

Analýza citlivosti je súčasťou CBA čast' „Analýza citlivosti“

Investičné náklady

Hodnoty testovaných parametrov pri zmene investičných nákladov

Tab. č. 38

Zmena	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	54 096	24,94
-40%	50 504	21,07
-30%	46 912	18,21
-20%	43 320	16,00
-10%	39 727	14,24
0%	36 135	12,79
10%	32 543	11,57
20%	28 951	10,53
30%	25 358	9,63
40%	21 766	8,84
50%	18 174	8,13

Hodnoty testovaných parametrov pri zmene nákladov na prevádzku a údržbu koľajovej infraštruktúry

Tab. č. 39

Zmena	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	41 124	14,14
-40%	40 126	13,86

-30%	39 129	13,59
-20%	38 131	13,32
-10%	37 133	13,05
0%	36 135	12,79
10%	35 137	12,53
20%	34 139	12,27
30%	33 142	12,02
40%	32 144	11,78
50%	31 146	11,53

Hodnoty testovaných parametrov pri zmene úspory času cestujúcich Tab. č. 40

Zmena	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	8 238	7,42
-40%	13 817	8,61
-30%	19 397	9,73
-20%	24 976	10,79
-10%	30 556	11,81
0%	36 135	12,79
10%	41 715	13,73
20%	47 294	14,65
30%	52 873	15,54
40%	58 453	16,42
50%	64 032	17,27

Hodnoty testovaných parametrov pri zmene prevádzkových nákladov vozidiel

Tab. č. 41

	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	34 130	12,45
-40%	34 531	12,52
-30%	34 932	12,59
-20%	35 333	12,65
-10%	35 734	12,72
0%	36 135	12,79
10%	36 536	12,86
20%	36 937	12,92
30%	37 338	12,99
40%	37 739	13,06
50%	38 140	13,12

Hodnoty testovaných parametrov pri zmene nákladov z nehodovosti Tab. č. 42

Zmena	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	35 488	12,69
-40%	35 618	12,71
-30%	35 747	12,73
-20%	35 876	12,75
-10%	36 006	12,77
0%	36 135	12,79
10%	36 264	12,81
20%	36 394	12,83

30%	36 523	12,84
40%	36 652	12,86
50%	36 782	12,88

Hodnoty testovaných parametrov pri zmene emisií a ostatných externalít Tab. č. 43

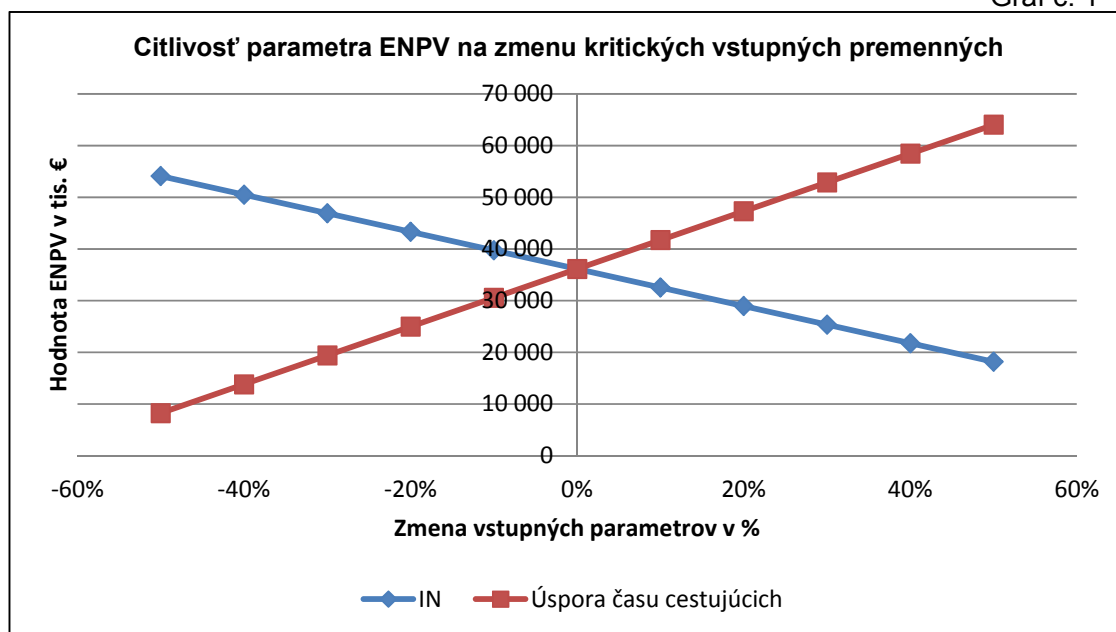
Zmena	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	35 645	12,72
-40%	35 743	12,73
-30%	35 841	12,74
-20%	35 939	12,76
-10%	36 037	12,77
0%	36 135	12,79
10%	36 233	12,80
20%	36 331	12,82
30%	36 429	12,83
40%	36 528	12,85
50%	36 626	12,86

Na základe uvedených tabuliek môžeme konštatovať že kritickými premennými sú :

- v ekonomickej analýze
 - o investičné náklady,
 - o úspora času cestujúcich.

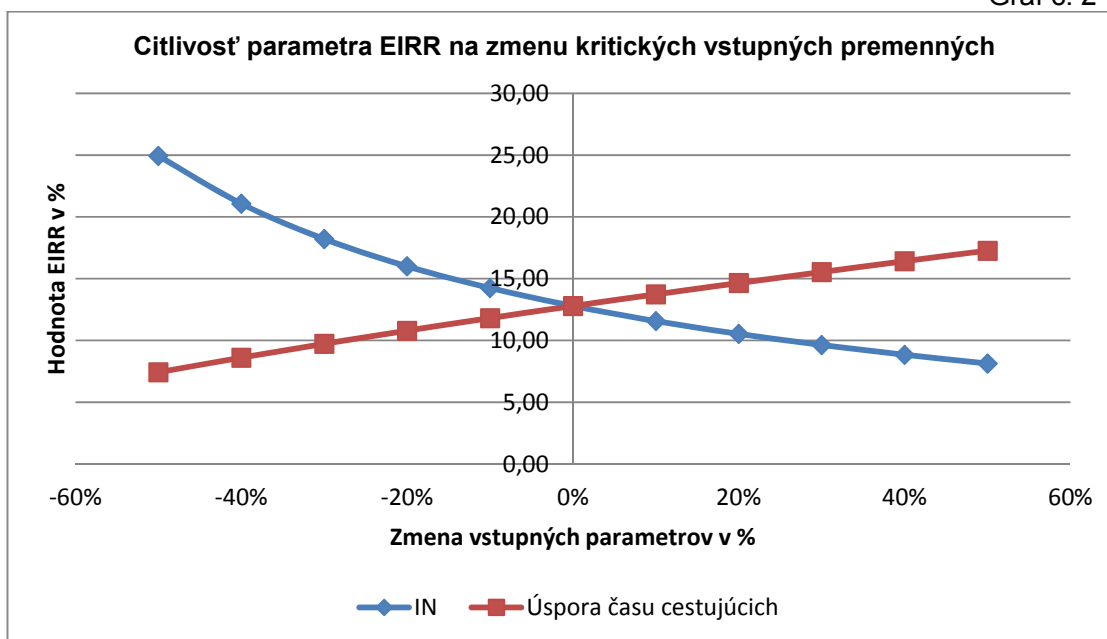
Citlivosť parametra ENPV na zmenu vstupných kritických premenných

Graf č. 1



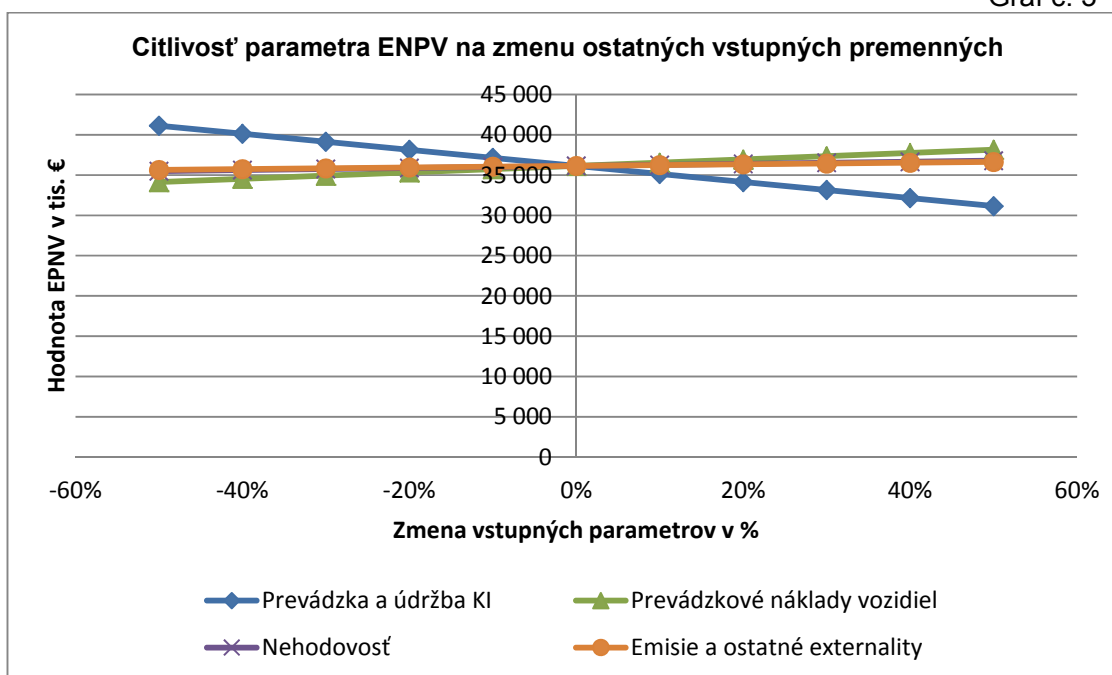
Citlivosť parametra EIRR na zmenu vstupných kritických premenných

Graf č. 2



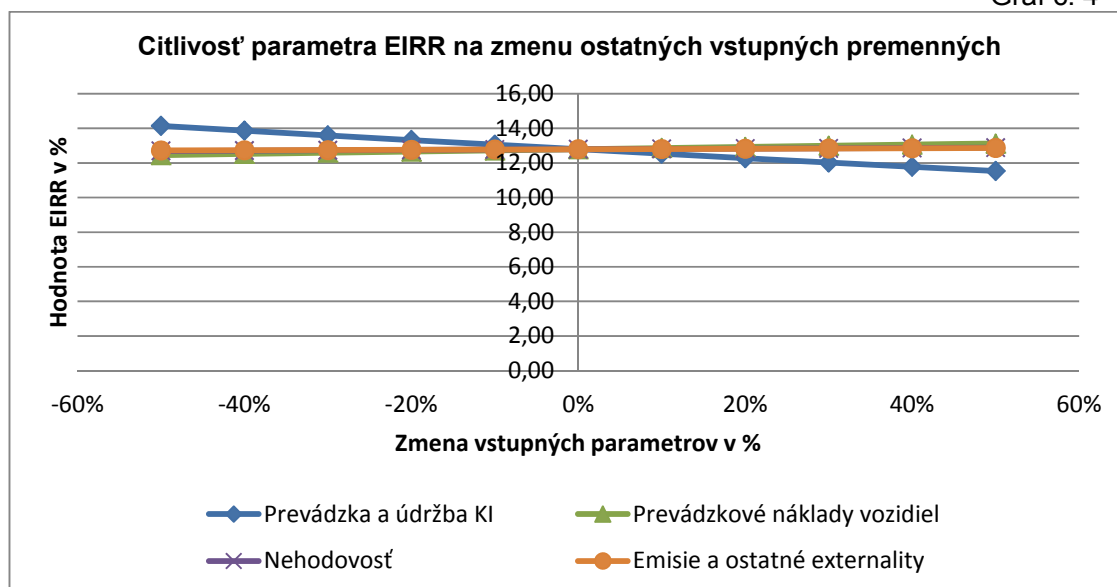
Citlivosť parametra ENPV na zmenu ostatných vstupných premenných

Graf č. 3



Citlivosť parametra EIRR na zmenu ostatných vstupných premenných

Graf č. 4



Zlomové hodnoty

Pre kritické premenné t.j. investičné náklady a úspora času cestujúcich určíme zlomové hodnoty t.j. také hodnoty premenných pri ktorých sa NPV rovná nule.

V ekonomickej analýze je zlomová hodnota :

- investičných nákladov o 100 % vyššia ako v základnom scenári,
- úspory času cestujúcich o 65 % nižšia ako v základnom scenári.

4.4 Analýza rizík

Analýza rizík je spracovaná v dvoch častiach :

- kvalitatívna analýza rizika,
- kvantitatívna analýza rizika.

V kvalitatívnej analýze sú vyhodnotené potenciálne riziká. V kvantitatívnej analýze sú posúdené riziká vyplývajúce z existencie kritických premenných (investičné náklady a úspora času cestujúcich) a ich dopad na hodnotu ENPV.

Kvalitatívna analýza rizika

Zhodnotenie potenciálnych rizík :

- politické a strategické riziká,
- legislatívne riziká,
- environmentálne riziká,
- investičné a ekonomické riziká,
- technické riziká,
- prevádzkové riziká.

Politické a strategické riziká

Súčasný vedenie hlavného mesta Bratislava podporuje myšlienku modernizácie električkových tratí, ako súčasť verejnej integrovanej hromadnej dopravy. Električkové trate sú definované v základných strategických dokumentoch mesta ako nosný dopravný systém mestskej hromadnej dopravy v Bratislave.

Legislatívne riziká

V súčasnosti nie sú známe legislatívne riziká spojené s prípravou, realizáciou a prevádzkovaním projektov modernizácie električkových tratí v Bratislave.

Environmentálne riziká

Oblasť environmentálneho vplyvu projektu na okolie je v súčasnosti riešená – je spracovávaná dokumentácia riešiaci vplyv modernizácie na životné prostredie (EIA).

Investičné a ekonomické riziká

Predstavujú najväčšie riziko v príprave a implementácii projektu. Napriek snahe o čo najpresnejšie stanovenie finančných potrieb na prípravu a realizáciu projektu je tento len v počiatočnom štádiu prípravy a realizácia rozhodujúcej časti sa predpokladá až v ďalšom plánovacom období (2014 – 2020), z čoho vyplývajú ďalšie riziká a tie sú :

- nie sú definované podiely finančných prostriedkov z predpokladaných zdrojov (najmä z fondov EÚ ktoré majú tvoriť rozhodujúcu časť financovania projektu – nie je podpísané „memorandum“),
- nie sú vzhľadom na finančnú situáciu mesta Bratislava (a spôsob plánovania) zabezpečené ani zdroje investora,
- nie je zabezpečená spoluúčasť štátu (nie sú spracované potrebné dokumenty).

Technické riziká

Technické riziká sú vzhľadom na overené technológie modernizácie koľajovej trate minimálne.

Prevádzkové riziká

Prevádzkovateľom dopravy po modernizácii trate zostane Dopravný podnik Bratislava (100% vo vlastníctve mesta Bratislava). Mesto Bratislava má s Dopravným podnikom podpísanú zmluvu o výkonoch platnú do r. 2018. Určitým rizikom je len etapovitá výstavba, z čoho vyplývajú určité obmedzenia aj pre nadväznú úseky.

Kvantitatívna riziková analýza

Vzhľadom na skutočnosť, že projekt obsahuje kritické premenné (investičné náklady a úsporu času cestujúcich) je spracovaná aj kvantitatívna riziková analýza.

Účelom kvantitatívnej rizikovej analýzy je určiť rozdelenie pravdepodobnosti pre parametre ekonomickej výkonnosti projektu (ENPV) na základe rozdelenia pravdepodobnosti ich kritických premenných. Pre stanovenie pravdepodobnostného rozloženia kritických premenných bola použitá metóda expertného odhadu (limity pre expertný odhad boli stanovené od + 30% do – 30 % hodnoty základného scenáru).

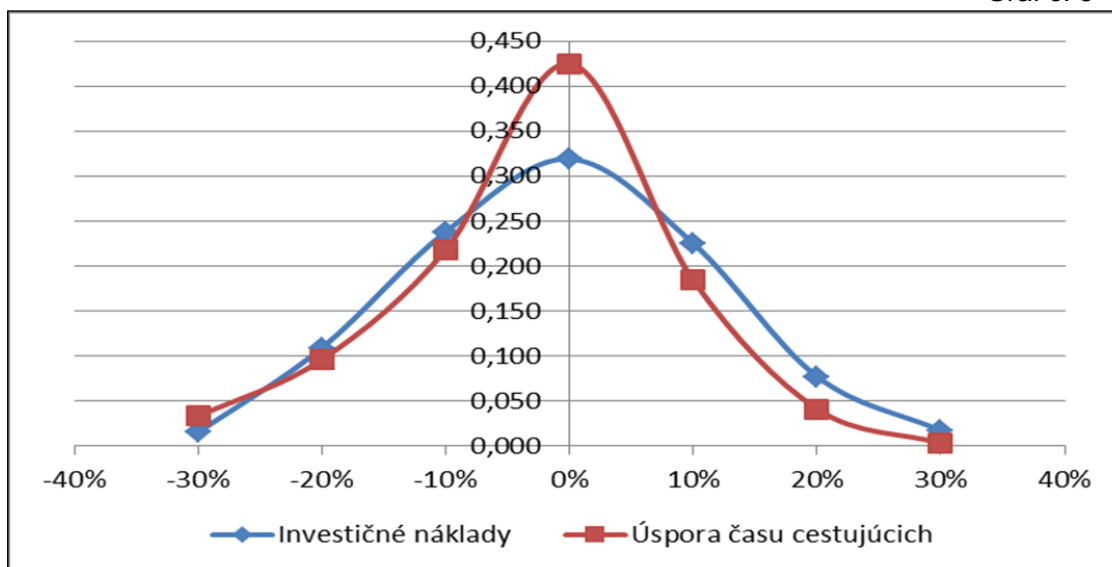
Pravdepodobnostné rozdelenie kritických premenných

Tab. č. 44

Zmena hodnoty oproti projektu	Pravdepodobnosť zmeny v %	
	Investičné náklady	Úspora času cestujúcich
- 30 %	1,5	3,3
- 20 %	10,9	9,6
- 10 %	23,8	21,8
0 %	31,9	42,5
+ 10 %	22,5	18,4
+ 20 %	7,7	4,1
+ 30 %	1,7	0,3

Rozdelenie pravdepodobnosti kritických premenných

Graf č. 5



Rozdelenie pravdepodobnosti ENPV

Pravdepodobnostný výpočet pre ENPV

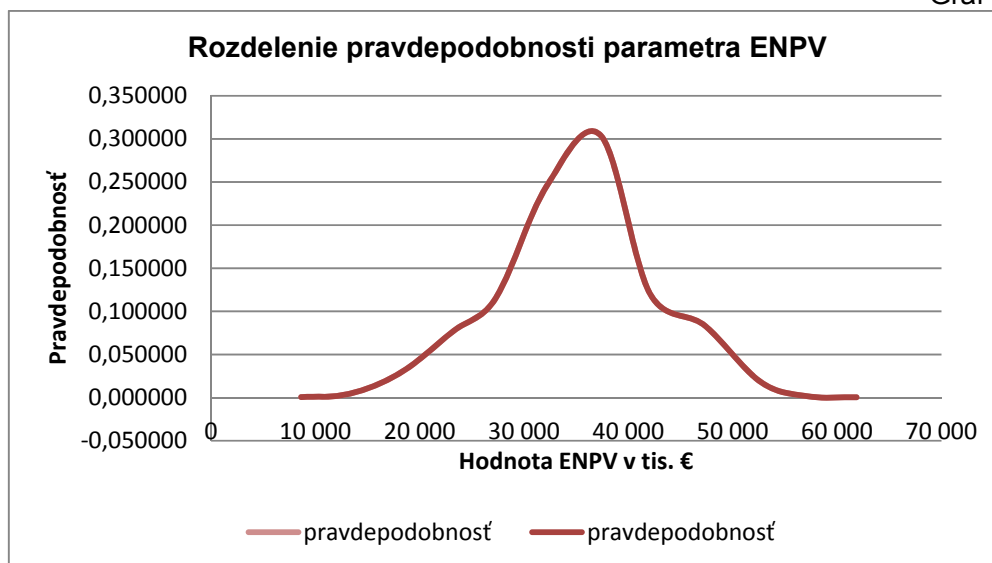
Tab. č. 45

Investičné náklady		Úspora času cestujúcich		ENPV	
Zmena %	Pravdepodobnosť	Zmena %	Pravdepodobnosť	Hodnota v tis. €	Pravdepodobnosť
- 30	0,015	- 30	0,033	30 173	0,0005
	0,015	- 20	0,096	35 753	0,00144
	0,015	- 10	0,218	41 332	0,00327
	0,015	0	0,425	46 912	0,00638
	0,015	10	0,184	52 491	0,00276
	0,015	20	0,041	58 071	0,00062
	0,015	30	0,003	63 650	0,000045
- 20	0,109	- 30	0,033	26 581	0,0036
	0,109	- 20	0,096	32 161	0,01046
	0,109	- 10	0,218	37 740	0,02376
	0,109	0	0,425	43 320	0,04633
	0,109	10	0,184	48 899	0,02006
	0,109	20	0,041	54 478	0,00447
	0,109	30	0,003	60 058	0,00033
- 10	0,238	- 30	0,033	22 989	0,00785
	0,238	- 20	0,096	28 568	0,02285
	0,238	- 10	0,218	34 148	0,05188
	0,238	0	0,425	39 727	0,10115
	0,238	10	0,184	45 307	0,04379
	0,238	20	0,041	50 886	0,00976
	0,238	30	0,003	56 466	0,00071
0	0,319	- 30	0,033	19 397	0,01053
	0,319	- 20	0,096	24 976	0,03062

	0,319	- 10	0,218	30 556	0,06954
	0,319	0	0,425	36 135	0,13558
	0,319	10	0,184	41 715	0,0587
	0,319	20	0,041	47 294	0,01308
	0,319	30	0,003	52 873	0,00096
10	0,225	- 30	0,033	15 805	0,00743
	0,225	- 20	0,096	21 384	0,0216
	0,225	- 10	0,218	26 963	0,04905
	0,225	0	0,425	32 543	0,09563
	0,225	10	0,184	38 122	0,0414
	0,225	20	0,041	43 702	0,00923
	0,225	30	0,003	49 281	0,00068
20	0,077	- 30	0,033	12 212	0,00254
	0,077	- 20	0,096	17 792	0,00739
	0,077	- 10	0,218	23 371	0,01679
	0,077	0	0,425	28 951	0,03273
	0,077	10	0,184	34 530	0,01417
	0,077	20	0,041	40 110	0,00316
	0,077	30	0,003	45 689	0,00023
30	0,017	- 30	0,033	8 620	0,00056
	0,017	- 20	0,096	14 200	0,00163
	0,017	- 10	0,218	19 779	0,00371
	0,017	0	0,425	25 358	0,00723
	0,017	10	0,184	30 938	0,00313
	0,017	20	0,041	36 517	0,0007
	0,017	30	0,003	42 097	0,000051

Rozdelenie pravdepodobnosti ENPV

Graf č. 6



Kumulovaná pravdepodobnosť parametra ENPV

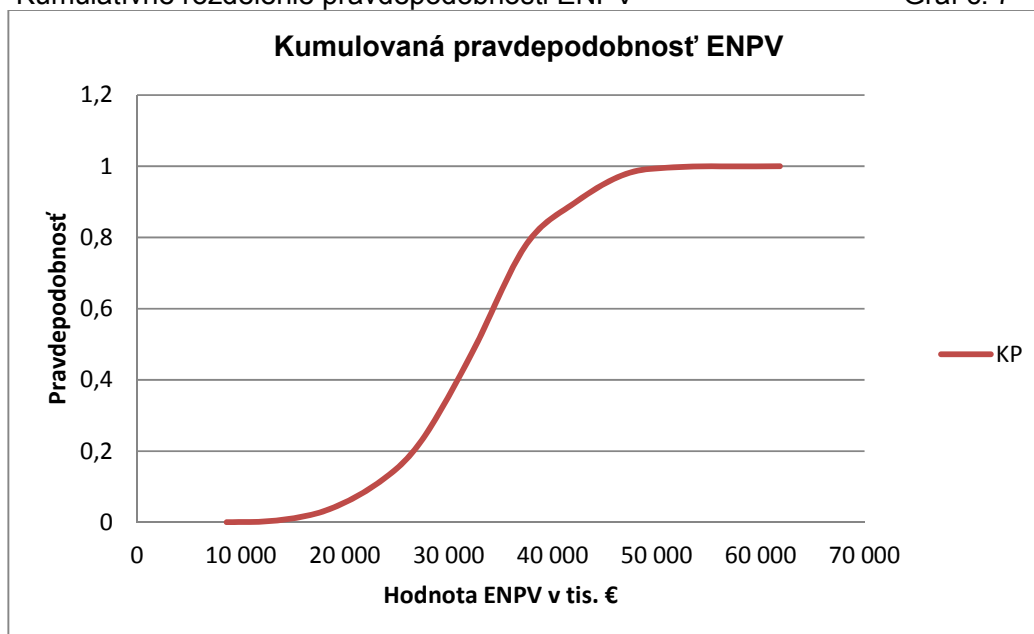
Tab. č. 46

interval	priemer	KP
do 10 000	8 620	0,000561
10 000 - 15 000	13 206	0,004734
15 000 - 20 000	18 193	0,033784
20 000 - 25 000	23 180	0,110648
25 000 - 30 000	27 284	0,226093
30 000 - 35 000	32 150	0,471399
35 000 - 40 000	37 332	0,775423
40 000 - 45 000	42 046	0,896147
45 000 - 50 000	47 230	0,980355
50 000 - 55 000	52 682	0,998299
55 000 - 60 000	57 269	0,999628
nad 60 000	61 854	1

Hodnoty NPV sú v tis. €

Kumulatívne rozdelenie pravdepodobnosti ENPV

Graf č. 7



Na základe uvedenej analýzy môžeme stanoviť niektoré štatistické hodnoty tohto parametra.

Štatistické hodnoty parametra ENPV

Tab. č. 47

Ukazovateľ	ENPV (tis. €)
Priemerná hodnota	36 135
Pravdepodobná hodnota	34 854
Smerodajná odchýlka	13 409
Pravdepodobnostné parametre	
Pravdepodobnosť že ENPV bude záporné	0 %
Pravdepodobnosť že ENPV bude nižšie ako vypočítané	70,5 %

4.5 Časový harmonogram

Všetky výpočty uvedené v tejto štúdii sú založené na predpoklade plnenia časového harmonogramu, ktorý definuje realizačnú fázu v týchto časových etapách :

- realizácia úseku tunel/Chatam Sófer – Karlova Ves r. 2017,
- realizácia úseku Karlova Ves – Hanulova r. 2018.

Dodržanie termínov realizácie je reálne vzhľadom na harmonogram prípravy a disponibilný čas. Úlohou investora je dodržať prijatý harmonogram v oblasti projektovania a inžinierskej prípravy. Následne doriešiť financovanie a pripraviť súťaž na výber zhotoviteľa.

5. Záver a odporúčania

Záver vyplývajúce z vykonaných analýz :

- pre dosiahnutie stanovených cieľov je najlepším variantom modernizačný variant t.j. modernizácia električkovej trate vrátane zavedenia preferencie jazdy električiek,
- vybraný variant dosahuje požadované hodnoty ekonomických parametrov,
- z hľadiska financovania vyžaduje projekt dotácie pre fázu realizácie, ale aj pre fázu prevádzky (projekt negeneruje príjmy),
- riziko ekonomickej neefektívnosti je malé (za predpokladu dodržania vstupných premenných).

Odporúčania pre ďalší postup :

- dodržiavať harmonogram prípravy,
- pripraviť a schváliť finančný model,
- zabezpečiť zdroje financovania v súlade so schváleným finančným modelom.

Literatúra

- Stratégia rozvoja dopravy Slovenskej republiky do r. 2020, (MDPT SR, r. 2010)
- Dopravná politika Slovenskej republiky do r. 2015, (MDPT SR, r. 2005)
- Operačný program Doprava 2007-2013,
- Územný plán hlavného mesta SR Bratislavy (r. 2007),
- Guide to cost – benefit analysis of investment projects (Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession, Final Report, r. 2008),
- Príručka k analýze nákladov a výnosov investičných projektov v oblasti dopravy (MDVRR SR, r. 2014)
- Dokument 4 – Príručka metodológie na vypracovanie analýzy nákladov a výnosov, nové programové obdobie 2007 – 2013
- HEATCO – Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, 2004 – 2006 (Zosúladenie európskych metód na výpočet nákladov na dopravu a zhodnotenie projektu),
- Štúdia realizovateľnosti „Košajová infraštruktúra bratislavskej integrovanej dopravy“, STAR EÚ, r. 2012),
- Dokumentácia pre stavebné povolenie stavby „Električková trať Dúbravka v úseku Hanulova – Pri križi (REMING Consult a.s., r. 2013),
- „Projekty elektrickej trakcie na území hl. mesta SR Bratislavy“, (Dopravný podnik Bratislava a.s., r. 2012),
- Podklady spracované Dopravným podnikom Bratislava a.s.,
- Údaje Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR (z webovej stránky www.mindop.sk),
- Údaje Štatistického úradu SR (z webovej stránky www.statistics.sk),
- Údaje Dopravného podniku Bratislava a.s. (z webovej stránky www.dpb.sk),
- Údaje o celoštátnom sčítaní dopravy (z webovej stránky www.ssc.sk).

Súčasný dopravný výkon električkovej dopravy v Bratislave (vľkm/rok)

rok	2011	2012	2013
tis. vzk/rok	11 213	10 901	10 937

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

Dopravné výkony počas hodnotiaceho obdobia (2017 - 2046)

Uvedené výkony platia pre všetky varianty riešenia (variant bez projektu, variant A, variant B)

Linka	počet spojov v jednom smere			dĺžka v m		vľkm/rok - obojsmerne		
	prac. deň	prac. deň - školské prázdniny	So,Ne	Dúbravská radiála	Karloveská radiála	Dúbravská radiála	Karloveská radiála	Spolu
Linka č. 4	125	103	78	1 865	4 950	145 097 000	385 110 000	530 207 000
Linka č. 5	124	102	77	1 865	4 950	143 735 550	381 496 500	525 232 050
Linka č. 6	69	52	0	0	4 950	-	227 601 000	227 601 000
Linka č. 9	124	102	76	0	4 950	-	380 358 000	380 358 000
Spolu	442	359	231			288 832 550	1 374 565 500	1 663 398 050

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s. + spracovateľ

Prevádzkové náklady (bez odpisov)

Električková trať (infraštruktúra) v úseku Chatam Sófer - Hanulova

Roky 2019 - 2046

Položka	rok 2011	rok 2012	rok 2013	priemer r. 2011-13 v CÚ 2014	bez projektu	variant A*	Variant B*	Variant C*
Materiál	125 555	111 779	67 881	104 307	104 307	106 507	105 847	106 507
Osobné náklady	328 717	284 467	269 993	301 049	301 049	308 807	306 479	308 807
Ostatné	139 105	205 568	240 828	198 339	198 339	200 839	200 089	200 839
Spolu	593 377	601 814	578 702	603 696	603 696	616 154	612 416	616 154

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s. + spracovateľ

Prevádzka električiek (doprava a údržba) v úseku Chatam Sófer - Hanulova

Položka	rok 2011	rok 2012	rok 2013	priemer r. 2011-13 v CÚ 2014	bez projektu	variant A*	Variant B*	Variant C*
					Roky 2019 - 2046			
Materiál	294 776	272 220	237 488	274 212	274 212	274 212	274 212	274 212
Spotreba energie	737 137	743 952	745 674	757 630	757 630	772 783	810 664	750 054
Osobné náklady	1 173 284	1 165 502	1 152 358	1 163 715	1 163 715	1 105 529	965 883	1 024 069
Ostatné	130 383	100 487	114 545	115 138	115 138	115 138	115 138	115 138
Spolu	2 335 580	2 282 161	2 250 065	2 310 696	2 310 696	2 267 663	2 165 898	2 163 474

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s. + spracovateľ

Počty cestujúcich (v úseku Chatam Sófer/tunel - Hanulova)

Položka	rok 2011	rok 2012	rok 2013
cestujúci/rok	14 355 075	12 694 867	10 875 648
cestujúci/prac. deň	49 963	40 401	36 054
cestujúci/volný deň	25 981	21 009	18 748
cestujúci/prac. deň cez šk. prázdniny	40 970	33 129	29 564

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s.

Súčasný tarifný systém neumožňuje presnú evidenciu prepravených cestujúcich. Uvedené počty cestujúcich/deň sú odvodené z počtu cestujúcich za rok prepravených električkami a priemerného využitia električkovej dopravy.

Počty cestujúcich za rok stanovuje Dopravný podnik Bratislava a.s. na základe usmernenia Štatistického úradu SR.

Počet cestujúcich počas hodnotiaceho obdobia - cestujúci/rok

rok	2019	2020	2021	2022	2023	2024 - 2046
variant bez projektu	10 875 648	10 766 892	10 659 223	10 552 630	10 447 104	10 342 633
variant A	10 875 648	10 875 648	10 875 648	10 875 648	10 875 648	10 875 648
variant B	10 875 648	10 984 404	11 094 249	11 205 191	11 317 243	11 430 415
variant C	10 875 648	10 940 902	11 006 547	11 072 587	11 139 022	11 205 856

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s. + spracovateľ

Prevedená doprava

rok	2019	2020	2021	2022	2023	2024 - 2046
Cestujúci/rok						
variant A	0	0	0	0	0	0
variant B	0	108 756	218 601	329 543	441 595	554 767
variant C	0	65 254	130 899	196 939	263 374	330 208
Osobný automobil (oskm/rok)						
variant A	0	0	0	0	0	0
variant B	0	413 275	830 682	1 252 263	1 678 061	2 108 116
variant C	0	247 965	497 417	748 367	1 000 822	1 254 791
Osobný automobil (vzkm/rok)						
variant A	0	0	0	0	0	0
variant B	0	229 597	461 490	695 702	932 256	1 171 176
variant C	0	137 758	276 343	415 759	556 012	697 106

Zdroj : Spracovateľ

Úspory cestovného času

Zdroj úspory	Úspora v min
odstránenie súčasných obmedzení traťovej rýchlosti	1
zavedenie preferencie električiek na križovatkách	1,5
zvýšenie maximálnej prevádzkovej rýchlosti	0,95

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s. - "Zadanie pre projektové práce"

Zdroj : Dopravný podnik Bratislava a.s. - "Preferencia električkovej dopravy na Vajnorskej radiále" + spracovateľ

Zdroj : Spracovateľ - na základe trakčnej charakteristiky električky ŠKODA 30T a parametrov trate po modernizácii

Úspora času cestujúcich

Variant A

	počet cestujúcich/rok	priemerná úspora času min/1 cestujúci	celková úspora času za rok v hod
Cestujúci			
súčasní cestujúci	10 875 648	0,56	101 070
prevedená doprava	0	0,56	0
spolu			101 070

Zdroj : Spracovateľ

Variant B

	počet cestujúcich/rok	priemerná úspora času min/1 cestujúci	celková úspora času za rok v hod
Cestujúci			
súčasní cestujúci	10 875 648	1,92	348 691
prevedená doprava			
rok 2020	108 756	0	0
rok 2021	218 601	0	0
rok 2022	329 543	0	0
rok 2023	441 595	0	0
rok 2024 - 2046	554 767	0	0
spolu			
r. 2020 - 2046			348 691

Zdroj : Spracovateľ

Variant C

	počet cestujúcich/rok	priemerná úspora času min/1 cestujúci	celková úspora času za rok v hod
Cestujúci			
súčasní cestujúci	10 875 648	1,39	252 675
prevedená doprava			
rok 2020	65 254	0	0
rok 2021	130 899	0	0
rok 2022	196 939	0	0
rok 2023	263 374	0	0
rok 2024 - 2046	330 208	0	0
spolu za rok			
r. 2020 - 2046			252 675

Zdroj : Spracovateľ

Prehľad opráv (rekonštrukcia, prostá reprodukcia) električkovej trate počas hodnotiaceho obdobia - variant bez projektu

r. 2017 - oprava (výmena) trakčného vedenia v úseku Karlova Ves - Hanulova	690 000
r. 2018 - oprava (výmena) trakčného vedenia v úseku Chatam Sófer/tunel - Karlova Ves	1 810 000
r. 2022 - oprava električkovej trate (kol. zvršok a zastávky) v úseku Chatam Sófer/tunel - Karlova Ves	10 270 000
r. 2031 - oprava električkovej trate (kol. zvršok a zastávky) v úseku Karlova Ves - Dolné Krčace	1 362 000
r. 2034 - oprava električkovej trate (kol. zvršok a zastávky) v úseku Dolné Krčace - Harmincova	1 395 000
r. 2036 - oprava električkovej trate (kol. zvršok a zastávky) v úseku Harmincova - Hanulova	930 000
Spolu	16 457 000
Variant A*	zvýšenie nákladov na údržbu zatravnených častí trate zvýšenie nákladov na trakčnú energiu o 2 % vplyvom zvýšenia priemernej prevádzkovej rýchlosti zníženie osobných nákladov vodičov električiek o 5 % vplyvom zvýšenia priemernej cestovnej rýchlosti (úspora fondu pracovného času)
Variant B*	zvýšenie nákladov na údržbu zatravnených častí trate zvýšenie nákladov na trakčnú energiu o 7 % vplyvom zvýšenia maximálnej prevádzkovej rýchlosti zníženie osobných nákladov vodičov električiek o 17 % vplyvom zvýšenia priemernej cestovnej rýchlosti (úspora fondu pracovného času)
Variant C*	zvýšenie nákladov na údržbu zatravnených častí trate zníženie nákladov na trakčnú energiu o 1 % vplyvom preferencie električiek pri prejazde križovatkou zníženie osobných nákladov vodičov električiek o 12 % vplyvom zvýšenia priemernej cestovnej rýchlosti (úspora fondu pracovného času)

Všeobecné parametre Zdroj: Pracovný dokument 4

Diskontná sadzba (finančná)	5%	stále ceny
Diskontná sadzba (ekonomická)	5,5%	
Cenová úroveň	2014	
Rok začiatku	2017	
Časový horizont (referenčná doba)	30	
Rok ukončenia	2046	
Mena	EUR	

Fiškálne konverzné faktory Zdroj: Príručka CBA kap. 5.1.1

Osobné náklady	0,64
Palivo (nafta)	0,64
Elektrická energia	0,98
Ostatné zdroje (materiál, ...)	1,00
Vonkajšie a nepriame vplyvy	1,00

Zdroj: Príručka CBA Tab. 5.12 + Dopravný podnik Bratislava a.s. + vlastné výpočty

	Osobné náklady	Pohonné hmoty	Ostatné	Spolu	Agreg. konverzný faktor
Zloženie nákladov					
Investície	23%	5%	72%	100%	0,899
Prevádzka a údržba koľaj. infraštruktúry	23%	5%	72%	100%	0,899
Prevádzka a údržba autobusu	40%	30%	30%	100%	0,748
Prevádzka a údržba osobného auta	35%	40%	25%	100%	0,730
Prevádzka a údržba električky	45%	25%	30%	100%	0,748

Zdroj: vlastné odhady

Účel cesty	Podiel
Pracovné cesty - krátke vzdialenosti	5%
Dochádzanie - krátke vzdialenosti	60%
Ostatné - krátke vzdialenosti	35%

Zdroj: Ministerstvo financií SR + vlastné odhady

	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2030	2031-2050	koef 2019/2014	koef 2024/2014
Rast HDP (%)	1,80%	0,90%	2,40%	2,60%	3,00%	2,50%	2,00%	1,155	1,313
Rast hodnoty času (elasticita 0,7)	1,26%	0,63%	1,68%	1,82%	2,10%	1,75%	1,40%		
Rast hodnoty ostatných netrhových vplyvov (%)	1,80%	0,90%	2,40%	2,60%	3,00%	2,50%	2,00%	115,48%	131,29%

Jednotkové hodnoty úspor jazdných časov (EUR/h)

Zdroj: Príručka CBA Tab. 5.1

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Dochádzanie do práce (krátke vzdial.)	9,08	9,14	9,29	9,46	9,66	9,86	10,07	10,28	10,50	10,68	10,87	11,06	11,25	11,45	11,65	11,85	12,06	12,27
Ostatné (krátke vzdial.)	7,63	7,68	7,81	7,95	8,12	8,29	8,46	8,64	8,82	8,97	9,13	9,29	9,45	9,62	9,79	9,96	10,13	10,31
Pracovné cesty	24,43	24,58	25,00	25,45	25,99	26,53	27,09	27,66	28,24	28,73	29,24	29,75	30,27	30,80	31,34	31,89	32,44	33,01

	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Dochádzanie do práce (krátke vzdial.)	12,48	12,66	12,84	13,02	13,20	13,38	13,57	13,76	13,95	14,15	14,35	14,55	14,75	14,96	15,17	15,38	15,59	15,81
Ostatné (krátke vzdial.)	10,49	10,64	10,79	10,94	11,09	11,25	11,40	11,56	11,72	11,89	12,06	12,22	12,40	12,57	12,74	12,92	13,10	13,29
Pracovné cesty	33,59	34,06	34,54	35,02	35,51	36,01	36,51	37,02	37,54	38,07	38,60	39,14	39,69	40,24	40,81	41,38	41,96	42,54

Jednotkové hodnoty externalít v CÚ 2012 (€/1 000 oskm)

Zdroj: Príručka CBA Tab. 5.16

	Nehodovosť	Hluk	Znečistenie ovzdušia	Klimatické zmeny	Spolu
Osobný automobil	37,02	1,95	6,30	19,83	65,10
Električka	0,69	1,38	2,98	1,72	6,77

CÚ 2014

	Nehodovosť	Hluk	Znečistenie ovzdušia	Klimatické zmeny	Spolu
	38,24	2,01	6,51	20,48	67,25
	0,71	1,43	3,08	1,78	6,99

Električková trať Dúbravsko - Karloveská radiála

Počet pracovných dní	190		
počet pracovných dní - školské prázdniny	60		
Počet voľných dní	115		
Počty cestujúcich vo voľných dňoch	52%	z pracovného dňa	odvodené z pomeru počtu spojov
Počty cestujúcich v prac. dňoch počas školských prázdnin	82%	z pracovného dňa	odvodené z pomeru počtu spojov
Priemerné obsadenie osobného auta (osoby)	1,8		Príručka CBA

Jednotkové ekonomické náklady (€/vzkm) na údržbu cestných komunikácií a prevádzku mobilných prostriedkov v CÚ 2014

Zdroj: DPB a.s. + Príručka CBA Tab. 5.14

Údržba a opravy cestných komunikácií	0,2	€/1 000 oskm
Električka	1,97	€/vzkm
Osobný automobil	0,18	€/vzkm

Diskontné koeficienty	rok 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Finančná analýza diskont 5%	0,95238095	0,90702948	0,8638376	0,82270247	0,78352617	0,746215	0,71068133	0,676839362	0,644608916	0,61391325	0,58467929	0,556837	0,530321	0,505068	0,481017	0,458112
Ekonomická analýza diskont 5,5%	0,9478673	0,89845242	0,85161366	0,80721674	0,76513435	0,725246	0,687436809	0,651598871	0,617629261	0,58543058	0,5549105	0,525982	0,498561	0,472569	0,447933	0,424581
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Finančná analýza diskont 5%	0,43629669	0,41552065	0,39573396	0,37688948	0,35894236	0,34185	0,325571306	0,31006791	0,295302772	0,28124073	0,26784832	0,255094	0,242946	0,231377		
Ekonomická analýza diskont 5,5%	0,40244653	0,3814659	0,36157906	0,34272896	0,32486158	0,307926	0,291872668	0,276656558	0,262233704	0,24856275	0,2356045	0,223322	0,211679	0,200644		

Zdroj: Dopravný podnik Bratislava a.s. + vlastné výpočty

Priemerná úspora času cestujúceho	min/cestujúci
variant A	0,56
variant B	1,92
variant C	1,39
Priemerná prepravná vzdialenosť v električke	3,8 km

celková dĺžka električkových tratí	39,6 km
dĺžka posudzovanej trate	6,815 km

Rast cien - inflácia

rok 2012	3,50%
rok 2013	1,50%
rok 2014	-0,10%

Zdroj: ŠÚ SR a NBS

Investičné náklady

Hodnotené varianty

Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)**Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Prehľad čerpania prostriedkov v období prípravy a výstavby - Variant A (Náklady stanovené na základe cenníkov)

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - finančné	Celkom			
Projektové a prieskumné práce	1 086 600	1 086 600		
Prevádzkové súbory	1 095 000		875 000	220 000
cestná svetelná signalizácia	995 000		775 000	220 000
ostatné	100 000		100 000	0
Stavebné objekty	26 070 000		18 975 000	7 095 000
koľajový spodok	3 520 000		2 550 000	970 000
koľajový zvršok	12 500 000		9 130 000	3 370 000
nástupištia, zastávky	1 950 000		1 335 000	615 000
trakčné vedenie	2 680 000		1 940 000	740 000
energetika a elektro	1 400 000		950 000	450 000
ostatné	4 020 000		3 070 000	950 000
pozemky	0	0		
Základné náklady	27 165 000	0	19 850 000	7 315 000
Vedľajšie náklady	2 988 150		2 183 500	804 650
Rezerva	2 716 500		1 985 000	731 500
Iné náklady (dozor, publicita, iné...)	543 300	0	397 000	146 300
Celkové náklady bez DPH	34 499 550	1 086 600	24 415 500	8 997 450
DPH	6 899 910	217 320	4 883 100	1 799 490
Celkové náklady s DPH	41 399 460	1 303 920	29 298 600	10 796 940

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - ekonomické	Celkom			
Celkové náklady bez DPH	31 021 995	977 071	21 954 418	8 090 507

Prehľad čerpania prostriedkov v období prípravy a výstavby - Variant B (Náklady stanovené na základe cenníkov)

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - finančné	Celkom			
Projektové a prieskumné práce	1 539 600	1 539 600		
Prevádzkové súbory	1 570 000		1 300 000	270 000
cestná svetelná signalizácia	1 470 000		1 200 000	270 000
ostatné	100 000		100 000	0
Stavebné objekty	36 920 000		26 700 000	10 220 000
koľajový spodok	5 050 000		3 660 000	1 390 000
koľajový zvršok	18 300 000		13 190 000	5 110 000
nástupištia, zastávky	2 650 000		2 035 000	615 000
trakčné vedenie	3 850 000		2 790 000	1 060 000
energetika a elektro	1 400 000		950 000	450 000
ostatné	5 670 000		4 075 000	1 595 000
pozemky	0	0		
Základné náklady	38 490 000	0	28 000 000	10 490 000
Vedľajšie náklady	4 233 900		3 080 000	1 153 900
Rezerva	3 849 000		2 800 000	1 049 000
Iné náklady (dozor, publicita, iné...)	769 800	0	560 000	209 800
Celkové náklady bez DPH	48 882 300	1 539 600	34 440 000	12 902 700
DPH	9 776 460	307 920	6 888 000	2 580 540
Celkové náklady s DPH	58 658 760	1 847 520	41 328 000	15 483 240

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - ekonomické	Celkom			
Celkové náklady bez DPH	43 954 964	1 384 408	30 968 448	11 602 108

Prehľad čerpania prostriedkov v období prípravy a výstavby - Variant C (Náklady stanovené na základe cenníkov)

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - finančné	Celkom			
Projektové a prieskumné práce	1 275 600	1 275 600		
Prevádzkové súbory	1 570 000		1 300 000	270 000
cestná svetelná signalizácia	1 470 000		1 200 000	270 000
ostatné	100 000		100 000	0
Stavebné objekty	30 320 000		21 970 000	8 350 000
koľajový spodok	3 520 000		2 550 000	970 000
koľajový zvršok	14 400 000		10 370 000	4 030 000
nástupištia, zastávky	2 650 000		2 035 000	615 000
trakčné vedenie	3 850 000		2 790 000	1 060 000
energetika a elektro	1 400 000		950 000	450 000
ostatné	4 500 000		3 275 000	1 225 000
pozemky	0	0		
Základné náklady	31 890 000	0	23 270 000	8 620 000
Vedľajšie náklady	3 507 900		2 559 700	948 200
Rezerva	3 189 000		2 327 000	862 000
Iné náklady (dozor, publicita, iné...)	637 800	0	465 400	172 400
Celkové náklady bez DPH	40 500 300	1 275 600	28 622 100	10 602 600
DPH	8 100 060	255 120	5 724 420	2 120 520
Celkové náklady s DPH	48 600 360	1 530 720	34 346 520	12 723 120

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - ekonomické	Celkom			
Celkové náklady bez DPH	36 417 870	1 147 020	25 736 992	9 533 858

Prehľad čerpania prostriedkov v období prípravy a výstavby - Variant A (Náklady stanovené na základe cenníkov upravené koeficientom tržových vplyvov na IN k = 0,9)

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - finančné	Celkom			
Projektové a prieskumné práce	977 940	977 940	0	0
Prevádzkové súbory	985 500	0	787 500	198 000
cestná svetelná signalizácia	895 500	0	697 500	198 000
ostatné	90 000	0	90 000	0
Stavebné objekty	23 463 000	0	17 077 500	6 385 500
koľajový spodok	3 168 000	0	2 295 000	873 000
koľajový zvršok	11 250 000	0	8 217 000	3 033 000
nástupištia, zastávky	1 755 000	0	1 201 500	553 500
trakčné vedenie	2 412 000	0	1 746 000	666 000
energetika a elektro	1 260 000	0	855 000	405 000
ostatné	3 618 000	0	2 763 000	855 000
pozemky	0	0	0	0
Základné náklady	24 448 500	0	17 865 000	6 583 500
Vedľajšie náklady	2 689 335		1 965 150	724 185
Rezerva	2 444 850		1 786 500	658 350
Iné náklady (dozor, publicita, iné...)	488 970	0	357 300	131 670
Celkové náklady bez DPH	31 049 595	977 940	21 973 950	8 097 705
DPH	6 209 919	195 588	4 394 790	1 619 541
Celkové náklady s DPH	37 259 514	1 173 528	26 368 740	9 717 246

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - ekonomické	Celkom			
Celkové náklady bez DPH	27 919 796	879 364	19 758 976	7 281 456

Prehľad čerpania prostriedkov v období prípravy a výstavby - Variant B (Náklady stanovené na základe cenníkov upravené koeficientom tržových vplyvov na IN k = 0,9)

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - finančné	Celkom			
Projektové a prieskumné práce	1 385 640	1 385 640	0	0
Prevádzkové súbory	1 413 000	0	1 170 000	243 000
cestná svetelná signalizácia	1 323 000	0	1 080 000	243 000
ostatné	90 000	0	90 000	0
Stavebné objekty	33 228 000	0	24 030 000	9 198 000
koľajový spodok	4 545 000	0	3 294 000	1 251 000
koľajový zvršok	16 470 000	0	11 871 000	4 599 000
nástupištia, zastávky	2 385 000	0	1 831 500	553 500
trakčné vedenie	3 465 000	0	2 511 000	954 000
energetika a elektro	1 260 000	0	855 000	405 000
ostatné	5 103 000	0	3 667 500	1 435 500
pozemky	0	0		
Základné náklady	34 641 000	0	25 200 000	9 441 000
Vedľajšie náklady	3 810 510		2 772 000	1 038 510
Rezerva	3 464 100		2 520 000	944 100
Iné náklady (dozor, publicita, iné...)	692 820	0	504 000	188 820
Celkové náklady bez DPH	43 994 070	1 385 640	30 996 000	11 612 430
DPH	8 798 814	277 128	6 199 200	2 322 486
Celkové náklady s DPH	52 792 884	1 662 768	37 195 200	13 934 916

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - ekonomické	Celkom			
Celkové náklady bez DPH	39 559 468	1 245 967	27 871 603	10 441 897

Prehľad čerpania prostriedkov v období prípravy a výstavby - Variant C (Náklady stanovené na základe cenníkov upravené koeficientom tržových vplyvov na IN k = 0,9)

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - finančné	Celkom			
Projektové a prieskumné práce	1 148 040	1 148 040	0	0
Prevádzkové súbory	1 413 000	0	1 170 000	243 000
cestná svetelná signalizácia	1 323 000	0	1 080 000	243 000
ostatné	90 000	0	90 000	0
Stavebné objekty	27 288 000	0	19 773 000	7 515 000
koľajový spodok	3 168 000	0	2 295 000	873 000
koľajový zvršok	12 960 000	0	9 333 000	3 627 000
nástupištia, zastávky	2 385 000	0	1 831 500	553 500
trakčné vedenie	3 465 000	0	2 511 000	954 000
energetika a elektro	1 260 000	0	855 000	405 000
ostatné	4 050 000	0	2 947 500	1 102 500
pozemky	0	0		
Základné náklady	28 701 000	0	20 943 000	7 758 000
Vedľajšie náklady	3 157 110		2 303 730	853 380
Rezerva	2 870 100		2 094 300	775 800
Iné náklady (dozor, publicita, iné...)	574 020	0	418 860	155 160
Celkové náklady bez DPH	36 450 270	1 148 040	25 759 890	9 542 340
DPH	7 290 054	229 608	5 151 978	1 908 468
Celkové náklady s DPH	43 740 324	1 377 648	30 911 868	11 450 808

	Rok	Do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady (EUR) - ekonomické	Celkom			
Celkové náklady bez DPH	32 776 083	1 032 318	23 163 293	8 580 472

Zostatková hodnota

Hodnotené varianty

Variant bez projektu**Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)****Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Zostatková hodnota na základe životnosti infraštruktúrnych prvkov - Variant A

Infraštruktúrny prvok	Životnosť v rokoch	Zostávajúca životnosť v %	Zostatková hodnota
Pozemky	nekonečná	100%	-
Koľajový spodok	40	33%	1 029 600
Nástupištia a zastávky	40	33%	570 375
Koľajový zvršok	33	18%	2 045 455
Trakčné vedenie	30	10%	241 200
Energetika a elektro	30	10%	126 000
Ostatné nezaradené stavebné objekty	30	10%	361 800
Cestná svetelná signalizácia	20	0%	-
Ostatné nezaradené prevádzkové súbory	20	0%	-
Zostatková hodnota			4 374 430
Zostatková hodnota - ekonomická			3 933 487

Zostatková hodnota na základe životnosti infraštruktúrnych prvkov - Variant B

Infraštruktúrny prvok	Životnosť v rokoch	Zostávajúca životnosť v %	Zostatková hodnota
Pozemky	nekonečná	100%	-
Koľajový spodok	40	33%	1 477 125
Nástupištia a zastávky	40	33%	775 125
Koľajový zvršok	33	18%	2 994 545
Trakčné vedenie	30	10%	346 500
Energetika a elektro	30	10%	126 000
Ostatné nezaradené stavebné objekty	30	10%	510 300
Cestná svetelná signalizácia	20	0%	-
Ostatné nezaradené prevádzkové súbory	20	0%	-
Zostatková hodnota			6 229 595
Zostatková hodnota - ekonomická			5 601 652

Zostatková hodnota na základe životnosti infraštruktúrnych prvkov - Variant C

Infraštruktúrny prvok	Životnosť v rokoch	Zostávajúca životnosť v %	Zostatková hodnota
Pozemky	nekonečná	100%	-
Koľajový spodok	40	33%	1 029 600
Nástupištia a zastávky	40	33%	775 125
Koľajový zvršok	33	18%	2 356 364
Trakčné vedenie	30	10%	346 500
Energetika a elektro	30	10%	126 000
Ostatné nezaradené stavebné objekty	30	10%	405 000
Cestná svetelná signalizácia	20	0%	-
Ostatné nezaradené prevádzkové súbory	20	0%	-
Zostatková hodnota			5 038 589
Zostatková hodnota - ekonomická			4 530 699

Prevádzka a údržba koľajovej infraštruktúry

Hodnotené varianty

Variant bez projektu**Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)****Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry zabezpečuje Dopravný podnik Bratislava a.s.

Náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry - variant bez projektu

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	3 129 221	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307
Osobné náklady	9 031 484	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049
Ostatné náklady	22 407 172	888 339	2 008 339	198 339	198 339	198 339	10 468 339	198 339	198 339
Spolu	34 567 877	1 293 696	2 413 696	603 696	603 696	603 696	10 873 696	603 696	603 696

Náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry - Variant A

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	3 190 821	104 307	104 307	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507
Osobné náklady	9 248 708	301 049	301 049	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807
Ostatné náklady	6 020 172	198 339	198 339	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839
Spolu	18 459 701	603 696	603 696	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154

Náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry - Variant B

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	3 172 341	104 307	104 307	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847
Osobné náklady	9 183 524	301 049	301 049	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479
Ostatné náklady	5 999 172	198 339	198 339	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089
Spolu	18 355 037	603 696	603 696	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416

Náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry - Variant C

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	3 190 821	104 307	104 307	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507
Osobné náklady	9 248 708	301 049	301 049	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807
Ostatné náklady	6 020 172	198 339	198 339	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839
Spolu	18 459 701	603 696	603 696	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry - Variant A

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	61 600	-	-	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Osobné náklady	217 224	-	-	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758
Ostatné náklady	- 16 387 000	- 690 000	- 1 810 000	2 500	2 500	2 500	- 10 267 500	2 500	2 500
Spolu	- 16 108 176	- 690 000	- 1 810 000	12 458	12 458	12 458	- 10 257 542	12 458	12 458

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry - Variant B

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	43 120	-	-	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540
Osobné náklady	152 040	-	-	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430

Električková trať Dúbravsko - Karloveská radiála

Ostatné náklady	- 16 408 000	- 690 000	- 1 810 000	1 750	1 750	1 750	- 10 268 250	1 750	1 750
Spolu	- 16 212 840	- 690 000	- 1 810 000	8 720	8 720	8 720	- 10 261 280	8 720	8 720

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry - Variant C

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	61 600	-	-	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Osobné náklady	217 224	-	-	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758
Ostatné náklady	- 16 387 000	- 690 000	- 1 810 000	2 500	2 500	2 500	- 10 267 500	2 500	2 500
Spolu	- 16 108 176	- 690 000	- 1 810 000	12 458	12 458	12 458	- 10 257 542	12 458	12 458

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry (ekonomické) - Variant A

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	61 600	-	-	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Osobné náklady	139 023	-	-	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965
Ostatné náklady	- 14 735 190	- 620 448	- 1 627 552	2 248	2 248	2 248	- 9 232 536	2 248	2 248
Spolu	- 14 534 567	- 620 448	- 1 627 552	9 413	9 413	9 413	- 9 225 371	9 413	9 413

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry (ekonomické) - Variant B

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	43 120	-	-	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540
Osobné náklady	97 306	-	-	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475
Ostatné náklady	- 14 754 074	- 620 448	- 1 627 552	1 574	1 574	1 574	- 9 233 210	1 574	1 574
Spolu	- 14 613 648	- 620 448	- 1 627 552	6 589	6 589	6 589	- 9 228 195	6 589	6 589

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu a opravy koľajovej infraštruktúry (ekonomické) - Variant C

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Náklady na materiál	61 600	-	-	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
Osobné náklady	139 023	-	-	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965
Ostatné náklady	- 14 735 190	- 620 448	- 1 627 552	2 248	2 248	2 248	- 9 232 536	2 248	2 248
Spolu	- 14 534 567	- 620 448	- 1 627 552	9 413	9 413	9 413	- 9 225 371	9 413	9 413

Náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - variant bez projektu

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307
301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049
198 339	198 339	198 339	198 339	198 339	198 339	1 560 339	198 339	198 339	1 593 339	198 339
603 696	603 696	603 696	603 696	603 696	603 696	1 965 696	603 696	603 696	1 998 696	603 696

Náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant A

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507
308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807
200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839
616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154

Náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant B

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847
306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479
200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089
612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416

Náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant C

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507
308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807
200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839
616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant A

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758
2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	- 1 359 500	2 500	2 500	- 1 392 500	2 500
12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	- 1 349 542	12 458	12 458	- 1 382 542	12 458

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant B

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540
5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430

1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	- 1 360 250	1 750	1 750	- 1 393 250	1 750
8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	- 1 353 280	8 720	8 720	- 1 386 280	8 720

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant C

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758
2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	- 1 359 500	2 500	2 500	- 1 392 500	2 500
12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	- 1 349 542	12 458	12 458	- 1 382 542	12 458

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry (ekonomické) - Variant A

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965
2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	- 1 222 462	2 248	2 248	- 1 252 136	2 248
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	- 1 215 297	9 413	9 413	- 1 244 971	9 413

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry (ekonomické) - Variant B

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540
3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475
1 574	1 574	1 574	1 574	1 574	1 574	- 1 223 137	1 574	1 574	- 1 252 810	1 574
6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	- 1 218 122	6 589	6 589	- 1 247 795	6 589

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry (ekonomické) - Variant C

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965
2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	- 1 222 462	2 248	2 248	- 1 252 136	2 248
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	- 1 215 297	9 413	9 413	- 1 244 971	9 413

Náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - variant bez projektu

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307	104 307
301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049	301 049
1 128 339	198 339	198 339	198 339	198 339	198 339	198 339	198 339	198 339	198 339	198 339
1 533 696	603 696	603 696	603 696	603 696	603 696	603 696	603 696	603 696	603 696	603 696

Náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant A

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507
308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807
200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839
616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154

Náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant B

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847	105 847
306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479	306 479
200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089	200 089
612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416	612 416

Náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant C

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507	106 507
308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807	308 807
200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839	200 839
616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154	616 154

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant A

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758
- 927 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
- 917 542	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant B

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540
5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430

Električková trať Dúbravsko - Karloveská radiála

-	928 250	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750	1 750
-	921 280	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry - Variant C

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758	7 758
- 927 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
- 917 542	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry (ekonomické) - Variant A

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965
- 834 008	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248
- 826 843	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry (ekonomické) - Variant B

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540	1 540
3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475	3 475
- 834 682	1 574	1 574	1 574	1 574	1 574	1 574	1 574	1 574	1 574	1 574
- 829 667	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589

Prírastkové náklady na prevádzku, údržbu, opravy a správu železničnej infraštruktúry (ekonomické) - Variant C

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965	4 965
- 834 008	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248	2 248
- 826 843	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413

Príjmy ŽSR

Hodnotené varianty

Variant bez projektu**Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)****Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Na základe zmlúv medzi Hlavným mestom SR Bratislava a Dopravným podnikom sú výsledné príjmy mesta Bratislava z koľajovej infraštruktúry nulové.

Príjmy mesta Bratislava za prístup ku koľajovej infraštruktúre - variant bez projektu

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Príjmy za prístup k KI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Príjmy mesta Bratislava za prístup ku koľajovej infraštruktúre - variant A

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Príjmy za prístup k KI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Príjmy mesta Bratislava za prístup ku koľajovej infraštruktúre - variant B

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Príjmy za prístup k KI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Príjmy mesta Bratislava za prístup ku koľajovej infraštruktúre - variant C

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Príjmy za prístup k KI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Prírastkové príjmy mesta Bratislava za prístup ku koľajovej infraštruktúre - Alternatíva A

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Príjmy za prístup k KI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Prírastkové príjmy mesta Bratislava za prístup ku koľajovej infraštruktúre - Alternatíva B

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Príjmy za prístup k KI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Prírastkové príjmy mesta Bratislava za prístup ku koľajovej infraštruktúre - Alternatíva C

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Príjmy za prístup k KI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

KI - koľajová infraštruktúra

Električková trať Dúbravsko - Karloveská radiála

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Financovanie

Hodnotené varianty

Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)

Výpočet finančnej medzery	Nediskontované	Diskontované
Investičné náklady	43 994 070	41 438 456
Oprávnené náklady	42 608 430	40 052 816
Zostatková hodnota		
Príjmy		
Prevádzkové náklady		
Čistý príjem		
Oprávnené náklady - čistý príjem		40 052 816
Finančná medzera		96,66%

Príspevok Spoločenstva (EÚ)

Oprávnené náklady	42 608 430
Suma v rozhodnutí	41 183 668
Pomer spolufinancovania	85%
Príspevok Spoločenstva (EÚ)	35 006 118

Štruktúra financovania	Celkom	do r. 2017	2017	2018
Investičné náklady	43 994 070	1 385 640	30 996 000	11 612 430
Príspevok Spoločenstva (EÚ)	35 006 118		25 465 609	9 540 509
Vlastný príspevok	8 987 952	1 385 640	5 530 391	2 071 921
Celkové finančné zdroje	43 994 070	1 385 640	30 996 000	11 612 430

Do oprávnených nákladov nie sú započítané náklady na projektové a prieskumné práce.

Náklady na projektovú prípravu sú už spolufinancované z fondov EÚ v programovacom období 2007 - 2013.

Finančná analýza

Hodnotené varianty

Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)**Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Finančná návratnosť investície - Variant A

Položka	Celkom	Do r. 2017	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Investičné náklady	31 049 595	977 940	21 973 950	8 097 705	-	-	-	-	-
Náklady prevádzky a údržby	- 16 108 176	-	- 690 000	- 1 810 000	12 458	12 458	12 458	- 10 257 542	12 458
Príjmy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zostatková hodnota	4 374 430	-	-	-	-	-	-	-	-
Čisté finančné toky	- 10 566 989	- 977 940	- 21 283 950	- 6 287 705	- 12 458	- 12 458	- 12 458	10 257 542	- 12 458
Kumulovaný diskontovaný cash-flow	- 16 858 768	- 977 940	- 21 248 369	- 26 951 502	- 26 962 264	- 26 972 513	- 26 982 274	- 19 327 939	- 19 336 792

Finančná čistá súčasná hodnota investície (FNPV_C) - 16 858 768

Finančné vnútorné výnosové percento investície (FIRR_C) -3,14%

Finančná návratnosť investície - Variant B

Položka	Celkom	Do r. 2017	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Investičné náklady	43 994 070	1 385 640	30 996 000	11 612 430	-	-	-	-	-
Náklady prevádzky a údržby	- 16 212 840	-	- 690 000	- 1 810 000	8 720	8 720	8 720	- 10 261 280	8 720
Príjmy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zostatková hodnota	6 229 595	-	-	-	-	-	-	-	-
Čisté finančné toky	- 21 551 635	- 1 385 640	- 30 306 000	- 9 802 430	- 8 720	- 8 720	- 8 720	10 261 280	- 8 720
Kumulovaný diskontovaný cash-flow	- 28 567 100	- 1 385 640	- 30 248 497	- 39 139 590	- 39 147 123	- 39 154 297	- 39 161 129	- 31 504 004	- 31 510 201

Finančná čistá súčasná hodnota investície (FNPV_C) - 28 567 100

Finančné vnútorné výnosové percento investície (FIRR_C) -4,26%

Finančná návratnosť investície - Variant C

Položka	Celkom	Do r. 2017	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Investičné náklady	36 450 270	1 148 040	25 759 890	9 542 340	-	-	-	-	-
Náklady prevádzky a údržby	- 16 108 176	-	- 690 000	- 1 810 000	12 458	12 458	12 458	- 10 257 542	12 458
Príjmy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zostatková hodnota	5 038 589	-	-	-	-	-	-	-	-
Čisté finančné toky	- 15 303 505	- 1 148 040	- 25 069 890	- 7 732 340	- 12 458	- 12 458	- 12 458	10 257 542	- 12 458
Kumulovaný diskontovaný cash-flow	- 21 791 180	- 1 148 040	- 25 024 126	- 32 037 586	- 32 048 348	- 32 058 597	- 32 068 358	- 24 414 022	- 24 422 876

Finančná čistá súčasná hodnota investície (FNPV_C) - 21 791 180

Finančné vnútorné výnosové percento investície (FIRR_C) -3,79%

Finančná návratnosť kapitálu - Variant B

Položka	Celkom	Do r. 2017	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023
Peňažné toky	8 987 952	1 385 640	5 530 391	2 071 921	-	-	-	-	-
Vlastné financovanie	8 987 952	1 385 640	5 530 391	2 071 921	-	-	-	-	-
Náklady prevádzky a údržby	- 16 212 840	-	- 690 000	- 1 810 000	8 720	8 720	8 720	- 10 261 280	8 720
Úver	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Príjmy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zostatková hodnota	6 229 595	-	-	-	-	-	-	-	-
Čisté peňažné toky	13 454 483	- 1 385 640	- 4 840 391	- 261 921	- 8 720	- 8 720	- 8 720	10 261 280	- 8 720

Finančná čistá súčasná hodnota kapitálu (FNPV_K) 4 339 384

Finančné vnútorné výnosové percento kapitálu (FIRR_K)

11,91%

Finančná udržateľnosť - Variant B

Peňažné toky	Celkom	Do r. 2017	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023
Celkové finančné zdroje	43 994 070	1 385 640	30 996 000	11 612 430	-	-	-	-	-
Príjmy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkové príjmy	43 994 070	1 385 640	30 996 000	11 612 430	-	-	-	-	-
Investičné náklady	43 994 070	1 385 640	30 996 000	11 612 430	-	-	-	-	-
Náklady prevádzky a údržby	- 16 212 840	-	- 690 000	- 1 810 000	8 720	8 720	8 720	- 10 261 280	8 720
Splátky úverov	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkové výdavky	27 781 230	1 385 640	30 306 000	9 802 430	8 720	8 720	8 720	- 10 261 280	8 720
Celkové peňažné toky	16 212 840	-	690 000	1 810 000	- 8 720	- 8 720	- 8 720	10 261 280	- 8 720
Kumulovaný čistý peňažný tok	-	-	690 000	2 500 000	2 491 280	2 482 560	2 473 840	12 735 120	12 726 400

Finančná návratnosť investície - Variant A

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	- 1 349 542	12 458	12 458	- 1 382 542	12 458
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	1 349 542	- 12 458	- 12 458	1 382 542	- 12 458
- 19 345 224	- 19 353 255	- 19 360 903	- 19 368 187	- 19 375 124	- 19 381 731	- 19 388 023	- 18 738 870	- 18 744 577	- 18 750 013	- 18 175 538	- 18 180 468

Finančná návratnosť investície - Variant B

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	- 1 353 280	8 720	8 720	- 1 386 280	8 720
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	1 353 280	- 8 720	- 8 720	1 386 280	- 8 720
- 31 516 103	- 31 521 724	- 31 527 077	- 31 532 176	- 31 537 031	- 31 541 656	- 31 546 060	- 30 895 109	- 30 899 104	- 30 902 909	- 30 326 881	- 30 330 331

Finančná návratnosť investície - Variant C

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	- 1 349 542	12 458	12 458	- 1 382 542	12 458
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	1 349 542	- 12 458	- 12 458	1 382 542	- 12 458
- 24 431 308	- 24 439 339	- 24 446 987	- 24 454 271	- 24 461 208	- 24 467 815	- 24 474 107	- 23 824 954	- 23 830 661	- 23 836 096	- 23 261 622	- 23 266 552

Finančná návratnosť kapitálu - Variant B

2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	- 1 353 280	8 720	8 720	- 1 386 280	8 720
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	1 353 280	- 8 720	- 8 720	1 386 280	- 8 720

Finančná udržateľnosť - Variant B

2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	- 1 353 280	8 720	8 720	- 1 386 280	8 720
8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	- 1 353 280	8 720	8 720	- 1 386 280	8 720
- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	1 353 280	- 8 720	- 8 720	1 386 280	- 8 720
12 717 680	12 708 960	12 700 240	12 691 520	12 682 800	12 674 080	12 665 360	14 018 640	14 009 920	14 001 200	15 387 480	15 378 760

Finančná návratnosť investície - Variant A

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
- 917 542	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
917 542	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	4 374 430
- 17 834 656	- 17 839 128	- 17 843 387	- 17 847 443	- 17 851 305	- 17 854 984	- 17 858 488	- 17 861 825	- 17 865 003	- 17 868 029	4 361 972
										- 16 858 768

Finančná návratnosť investície - Variant B

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
- 921 280	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
921 280	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	6 229 595
- 29 983 111	- 29 986 241	- 29 989 221	- 29 992 060	- 29 994 764	- 29 997 339	- 29 999 792	- 30 002 127	- 30 004 352	- 30 006 470	6 220 875
										- 28 567 100

Finančná návratnosť investície - Variant C

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
- 917 542	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458	12 458
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
917 542	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	- 12 458	5 038 589
- 22 920 740	- 22 925 211	- 22 929 470	- 22 933 526	- 22 937 389	- 22 941 068	- 22 944 572	- 22 947 908	- 22 951 086	- 22 954 113	5 026 131
										- 21 791 180

Finančná návratnosť kapitálu - Variant B

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
- 921 280	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
921 280	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	6 229 595
										6 220 875

Finančná udržateľnosť - Variant B

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- 921 280	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720
- 921 280	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720	8 720
921 280	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720	- 8 720
16 300 040	16 291 320	16 282 600	16 273 880	16 265 160	16 256 440	16 247 720	16 239 000	16 230 280	16 221 560	16 212 840

Ocenenie času

Hodnotené varianty

Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)**Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Úspory času cestujúcich - Variant A

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
pracovné cesty (hod/rok)	141 498			5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053
dochádzanie (hod/rok)	1 697 974			60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642
ostatné (hod/rok)	990 485			35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374
Ocenenie času (€)	37 598 171			1 068 729	1 091 172	1 110 268	1 129 697	1 149 467	1 169 583

Úspory času cestujúcich - Variant B

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
pracovné cesty (hod/rok)	488 167			17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435
dochádzanie (hod/rok)	5 858 009			209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215
ostatné (hod/rok)	3 417 172			122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042
Ocenenie času (€)	129 713 691			3 687 115	3 764 544	3 830 424	3 897 456	3 965 662	4 035 061

Úspory času cestujúcich - Variant C

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
pracovné cesty (hod/rok)	353 744			12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634
dochádzanie (hod/rok)	4 244 934			151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605
ostatné (hod/rok)	2 476 211			88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436
Ocenenie času (€)	93 995 428			2 671 822	2 727 931	2 775 669	2 824 244	2 873 668	2 923 957

Úspory času cestujúcich - Variant A

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053
60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642
35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374
1 190 051	1 210 876	1 232 067	1 253 628	1 275 566	1 297 889	1 316 059	1 334 484	1 353 167	1 372 111	1 391 321

Úspory času cestujúcich - Variant B

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435
209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215
122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042
4 105 674	4 177 524	4 250 630	4 325 016	4 400 704	4 477 716	4 540 405	4 603 970	4 668 426	4 733 784	4 800 057

Úspory času cestujúcich - Variant C

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634
151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605
88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436
2 975 126	3 027 191	3 080 167	3 134 070	3 188 916	3 244 722	3 290 148	3 336 210	3 382 917	3 430 278	3 478 302

Úspory času cestujúcich - Variant A

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053	5 053
60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642	60 642
35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374	35 374
1 410 799	1 430 550	1 450 578	1 470 886	1 491 479	1 512 359	1 533 532	1 555 002	1 576 772	1 598 847	1 621 231

Úspory času cestujúcich - Variant B

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435	17 435
209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215	209 215
122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042	122 042
4 867 257	4 935 399	5 004 495	5 074 558	5 145 601	5 217 640	5 290 687	5 364 756	5 439 863	5 516 021	5 593 245

Úspory času cestujúcich - Variant C

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634	12 634
151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605	151 605
88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436	88 436
3 526 998	3 576 376	3 626 445	3 677 216	3 728 697	3 780 898	3 833 831	3 887 505	3 941 930	3 997 117	4 053 076

Prevádzkové náklady vozidiel

Hodnotené varianty

Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)**Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant A

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Osobný automobil	-			-	-	-	-	-	-
Električka	1 204 928			43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033
Cestné komunikácie	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	1 204 928	-	-	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant B

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Osobný automobil	5 266 095			-	41 327	83 068	125 226	167 806	210 812
Električka	4 054 339			144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798
Cestné komunikácie	10 532			-	83	166	250	336	422
Spolu	9 330 966	-	-	144 798	186 208	228 032	270 275	312 940	356 031

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant C

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Osobný automobil	3 135 477			-	24 796	49 742	74 837	100 082	125 479
Električka	4 122 218			147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222
Cestné komunikácie	6 271			-	50	99	150	200	251
Spolu	7 263 966	-	-	147 222	172 068	197 063	222 208	247 504	272 952

kladné číslo predstavuje úsporu nákladov

záporné číslo predstavuje nárast nákladov

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant A

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant B

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812
144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798
422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant C

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479
147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222
251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251
272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant A

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033	43 033

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant B

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812	210 812
144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798	144 798
422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031

Prírastkové prevádzkové náklady vozidiel - Variant C

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479	125 479
147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222	147 222
251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251
272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952

Nehodovosť

Hodnotené varianty

Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)**Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Vo variante A sú prírastkové náklady za nehodovosť rovné nule.

Prírastkové náklady na nehodovosť - Variant B

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Osobný automobil	3 332 038			-	18 798	38 728	59 843	82 196	105 843
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	3 332 038	-	-	-	18 798	38 728	59 843	82 196	105 843

Prírastkové náklady na nehodovosť - Variant C

Položka	Celkom	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Osobný automobil	1 983 764			-	11 279	23 191	35 763	49 023	63 000
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	1 983 764	-	-	-	11 279	23 191	35 763	49 023	63 000

záporné číslo predstavuje nárast nákladov na nehodovosť

kladné číslo predstavuje zníženie nákladov na nehodovosť

Prírastkové náklady na nehodovosť - Variant B

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
108 489	111 201	113 981	116 830	119 751	122 745	125 200	127 704	130 258	132 863	135 520
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108 489	111 201	113 981	116 830	119 751	122 745	125 200	127 704	130 258	132 863	135 520

Prírastkové náklady na nehodovosť - Variant C

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
64 574	66 189	67 844	69 540	71 278	73 060	74 521	76 012	77 532	79 083	80 664
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64 574	66 189	67 844	69 540	71 278	73 060	74 521	76 012	77 532	79 083	80 664

Prírastkové náklady na nehodovosť - Variant B

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
138 231	140 995	143 815	146 691	149 625	152 618	155 670	158 784	161 959	165 198	168 502
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
138 231	140 995	143 815	146 691	149 625	152 618	155 670	158 784	161 959	165 198	168 502

Prírastkové náklady na nehodovosť - Variant C

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
82 278	83 923	85 602	87 314	89 060	90 841	92 658	94 511	96 401	98 329	100 296
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82 278	83 923	85 602	87 314	89 060	90 841	92 658	94 511	96 401	98 329	100 296

Emisie a ostatné externality

Hodnotené varianty

Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)**Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Vo variante A sú prírastkové náklady na emisie a ostatné externality rovné nule.

Prírastkové hodnoty zo zmeny hluku - Variant B

Položka	Celkom	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Osobný automobil	175 513			-	990	2 040	3 152	4 330	5 575
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	175 513	-	-	-	990	2 040	3 152	4 330	5 575

Prírastkové hodnoty zo zmeny hluku - Variant C

Položka	Celkom	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Osobný automobil	104 493			-	594	1 222	1 884	2 582	3 318
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	104 493	-	-	-	594	1 222	1 884	2 582	3 318

Prírastkové hodnoty zo zmeny znečistenia ovzdušia - Variant B

Položka	Celkom	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Osobný automobil	567 041			-	3 199	6 591	10 184	13 988	18 012
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	567 041	-	-	-	3 199	6 591	10 184	13 988	18 012

Prírastkové hodnoty zo zmeny znečistenia ovzdušia - Variant C

Položka	Celkom	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Osobný automobil	337 594			-	1 919	3 947	6 086	8 343	10 721
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	337 594	-	-	-	1 919	3 947	6 086	8 343	10 721

Prírastkové hodnoty z klimatických zmien - Variant B

Položka	Celkom	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Osobný automobil	1 784 828			-	10 069	20 745	32 055	44 029	56 695
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	1 784 828	-	-	-	10 069	20 745	32 055	44 029	56 695

Prírastkové hodnoty z klimatických zmien - Variant C

Položka	Celkom	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Osobný automobil	1 062 616			-	6 042	12 422	19 157	26 259	33 746
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	1 062 616	-	-	-	6 042	12 422	19 157	26 259	33 746

Prírastkové hodnoty z emisií a ostatných externalít - Variant B

Položka	Celkom	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Osobný automobil	2 527 381	-	-	-	14 258	29 376	45 391	62 346	80 282
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	2 527 381	-	-	-	14 258	29 376	45 391	62 346	80 282

Prírastkové hodnoty z emisií a ostatných externalít - Variant C

Položka	Celkom	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	2 024
Osobný automobil	1 504 702	-	-	-	8 555	17 590	27 126	37 184	47 786
Električka	-			-	-	-	-	-	-
Spolu	1 504 702	-	-	-	8 555	17 590	27 126	37 184	47 786

Prírastkové hodnoty zo zmeny hluku - Variant B

2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
5 715	5 857	6 004	6 154	6 308	6 465	6 595	6 727	6 861	6 998	7 138
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 715	5 857	6 004	6 154	6 308	6 465	6 595	6 727	6 861	6 998	7 138

Prírastkové hodnoty zo zmeny hluku - Variant C

2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
3 401	3 486	3 574	3 663	3 755	3 848	3 925	4 004	4 084	4 166	4 249
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 401	3 486	3 574	3 663	3 755	3 848	3 925	4 004	4 084	4 166	4 249

Prírastkové hodnoty zo zmeny znečistenia ovzdušia - Variant B

2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
18 462	18 924	19 397	19 882	20 379	20 889	21 306	21 732	22 167	22 610	23 063
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18 462	18 924	19 397	19 882	20 379	20 889	21 306	21 732	22 167	22 610	23 063

Prírastkové hodnoty zo zmeny znečistenia ovzdušia - Variant C

2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
10 989	11 264	11 546	11 834	12 130	12 433	12 682	12 936	13 194	13 458	13 727
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 989	11 264	11 546	11 834	12 130	12 433	12 682	12 936	13 194	13 458	13 727

Prírastkové hodnoty z klimatických zmien - Variant B

2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
58 113	59 565	61 055	62 581	64 145	65 749	67 064	68 405	69 773	71 169	72 592
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58 113	59 565	61 055	62 581	64 145	65 749	67 064	68 405	69 773	71 169	72 592

Prírastkové hodnoty z klimatických zmien - Variant C

2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
34 590	35 454	36 341	37 249	38 181	39 135	39 918	40 716	41 531	42 361	43 208
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34 590	35 454	36 341	37 249	38 181	39 135	39 918	40 716	41 531	42 361	43 208

Prírastkové hodnoty z emisií a ostatných externalít - Variant B

2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
82 290	84 347	86 455	88 617	90 832	93 103	94 965	96 864	98 802	100 778	102 793
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82 290	84 347	86 455	88 617	90 832	93 103	94 965	96 864	98 802	100 778	102 793

Prírastkové hodnoty z emisií a ostatných externalít - Variant C

2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035
48 980	50 205	51 460	52 746	54 065	55 417	56 525	57 656	58 809	59 985	61 185
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48 980	50 205	51 460	52 746	54 065	55 417	56 525	57 656	58 809	59 985	61 185

Prírastkové hodnoty zo zmeny hluku - Variant B

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
7 281	7 427	7 575	7 727	7 881	8 039	8 200	8 364	8 531	8 702	8 876
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 281	7 427	7 575	7 727	7 881	8 039	8 200	8 364	8 531	8 702	8 876

Prírastkové hodnoty zo zmeny hluku - Variant C

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
4 334	4 421	4 509	4 599	4 691	4 785	4 881	4 978	5 078	5 179	5 283
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 334	4 421	4 509	4 599	4 691	4 785	4 881	4 978	5 078	5 179	5 283

Prírastkové hodnoty zo zmeny znečistenia ovzdušia - Variant B

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
23 524	23 994	24 474	24 964	25 463	25 972	26 492	27 022	27 562	28 113	28 675
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 524	23 994	24 474	24 964	25 463	25 972	26 492	27 022	27 562	28 113	28 675

Prírastkové hodnoty zo zmeny znečistenia ovzdušia - Variant C

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
14 002	14 282	14 568	14 859	15 156	15 459	15 768	16 084	16 405	16 734	17 068
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14 002	14 282	14 568	14 859	15 156	15 459	15 768	16 084	16 405	16 734	17 068

Prírastkové hodnoty z klimatických zmien - Variant B

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
74 044	75 525	77 036	78 576	80 148	81 751	83 386	85 053	86 755	88 490	90 259
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74 044	75 525	77 036	78 576	80 148	81 751	83 386	85 053	86 755	88 490	90 259

Prírastkové hodnoty z klimatických zmien - Variant C

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
44 073	44 954	45 853	46 770	47 705	48 660	49 633	50 625	51 638	52 671	53 724
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44 073	44 954	45 853	46 770	47 705	48 660	49 633	50 625	51 638	52 671	53 724

Prírastkové hodnoty z emisií a ostatných externalít - Variant B

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
104 849	106 946	109 085	111 267	113 492	115 762	118 077	120 439	122 848	125 304	127 811
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104 849	106 946	109 085	111 267	113 492	115 762	118 077	120 439	122 848	125 304	127 811

Prírastkové hodnoty z emisií a ostatných externalít - Variant C

2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046
62 408	63 656	64 930	66 228	67 553	68 904	70 282	71 687	73 121	74 584	76 075
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62 408	63 656	64 930	66 228	67 553	68 904	70 282	71 687	73 121	74 584	76 075

Ekonomická analýza

Hodnotené varianty

Variant A - Rekonštrukcia električkovej trate (minimálny variant)**Variant B - Modernizácia električkovej trate (modernizačný variant)****Variant C - Kombinovaný variant**

Ekonomická analýza - Variant A

Položka	Celkom	Do r. 2017	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Investičné náklady	27 919 796	879 364	19 758 976	7 281 456						
Náklady prevádzky a údržby KI	- 14 534 567		- 620 448	- 1 627 552	9 413	9 413	9 413	- 9 225 371	9 413	9 413
Náklady spolu	13 385 229	879 364	19 138 528	5 653 904	9 413	9 413	9 413	- 9 225 371	9 413	9 413
Úspora času cestujúcich	37 598 171		-	-	1 068 729	1 091 172	1 110 268	1 129 697	1 149 467	1 169 583
Úspora prevádzkových nákladov vozidiel	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Nehodovosť	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Emisie a ostatné externality	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Prínosy spolu	37 598 171	-	-	-	1 068 729	1 091 172	1 110 268	1 129 697	1 149 467	1 169 583
Zostatková hodnota	3 933 487									
Čisté ekonomické toky	29 025 793	- 879 364	- 19 138 528	- 5 653 904	1 059 316	1 081 759	1 100 855	10 355 068	1 140 054	1 160 170
Kumulovaný diskontovaný cash-flow	753 416	- 879 364	- 19 020 148	- 24 099 912	- 23 197 784	- 22 324 570	- 21 482 269	- 13 972 299	- 13 188 583	- 12 432 618

Ekonomická čistá súčasná hodnota investície (ENPV)

753 416

Ekonomické vnútorné výnosové percento investície (EIRR)

5,79%

Ekonomická analýza - Variant B

Položka	Celkom	Do r. 2017	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Investičné náklady	39 559 468	1 245 967	27 871 603	10 441 897						
Náklady prevádzky a údržby KI	- 14 613 648		- 620 448	- 1 627 552	6 589	6 589	6 589	- 9 228 195	6 589	6 589
Náklady spolu	24 945 820	1 245 967	27 251 155	8 814 345	6 589	6 589	6 589	- 9 228 195	6 589	6 589
Úspora času cestujúcich	129 713 691		-	-	3 687 115	3 764 544	3 830 424	3 897 456	3 965 662	4 035 061
Úspora prevádzkových nákladov vozidiel	9 330 966		-	-	144 798	186 208	228 032	270 275	312 940	356 031
Nehodovosť	3 332 038		-	-	-	18 798	38 728	59 843	82 196	105 843
Emisie a ostatné externality	2 527 381		-	-	-	14 258	29 376	45 391	62 346	80 282
Prínosy spolu	144 904 076	-	-	-	3 831 913	3 983 809	4 126 560	4 272 965	4 423 143	4 577 217
Zostatková hodnota	5 601 652									
Čisté ekonomické toky	126 805 876	- 1 245 967	- 27 251 155	- 8 814 345	3 825 324	3 977 220	4 119 971	13 501 161	4 416 554	4 570 628
Kumulovaný diskontovaný cash-flow	36 135 127	- 1 245 967	- 27 076 446	- 34 995 716	- 31 738 018	- 28 527 539	- 25 375 208	- 15 583 547	- 12 547 445	- 9 569 229

Ekonomická čistá súčasná hodnota investície (ENPV)

36 135 127

Ekonomické vnútorné výnosové percento investície (EIRR)

12,79%

Ekonomická analýza - Variant C

Položka	Celkom	Do r. 2017	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Investičné náklady	32 776 083	1 032 318	23 163 293	8 580 472						
Náklady prevádzky a údržby KI	- 14 534 567		- 620 448	- 1 627 552	9 413	9 413	9 413	- 9 225 371	9 413	9 413
Náklady spolu	18 241 516	1 032 318	22 542 845	6 952 920	9 413	9 413	9 413	- 9 225 371	9 413	9 413
Úspora času cestujúcich	93 995 428		-	-	2 671 822	2 727 931	2 775 669	2 824 244	2 873 668	2 923 957
Úspora prevádzkových nákladov vozidiel	7 263 966		-	-	147 222	172 068	197 063	222 208	247 504	272 952
Nehodovosť	1 983 764		-	-	-	11 279	23 191	35 763	49 023	63 000
Emisie a ostatné externality	1 504 702		-	-	-	8 555	17 590	27 126	37 184	47 786
Prínosy spolu	104 747 860	-	-	-	2 819 044	2 919 833	3 013 514	3 109 341	3 207 379	3 307 694
Zostatková hodnota	4 530 699									
Čisté ekonomické toky	92 069 361	- 1 032 318	- 22 542 845	- 6 952 920	2 809 631	2 910 419	3 004 101	12 334 712	3 197 966	3 298 281
Kumulovaný diskontovaný cash-flow	25 101 398	- 1 032 318	- 22 399 943	- 28 646 811	- 26 254 091	- 23 904 751	- 21 606 211	- 12 660 512	- 10 462 112	- 8 312 956

Ekonomická čistá súčasná hodnota investície (ENPV)

25 101 398

Ekonomické vnútorné výnosové percento investície (EIRR)

11,96%

Ekonomická analýza - Variant A

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	- 1 215 297	9 413	9 413	- 1 244 971	9 413	- 826 843	9 413	9 413
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	- 1 215 297	9 413	9 413	- 1 244 971	9 413	- 826 843	9 413	9 413
1 190 051	1 210 876	1 232 067	1 253 628	1 275 566	1 297 889	1 316 059	1 334 484	1 353 167	1 372 111	1 391 321	1 410 799	1 430 550	1 450 578
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 190 051	1 210 876	1 232 067	1 253 628	1 275 566	1 297 889	1 316 059	1 334 484	1 353 167	1 372 111	1 391 321	1 410 799	1 430 550	1 450 578
1 180 637	1 201 463	1 222 654	1 244 215	1 266 153	1 288 476	2 531 357	1 325 071	1 343 754	2 617 082	1 381 908	2 237 642	1 421 137	1 441 165
- 11 703 422	- 11 000 049	- 10 321 585	- 9 667 151	- 9 035 897	- 8 427 003	- 7 293 125	- 6 730 524	- 6 189 735	- 5 191 408	- 4 691 739	- 3 924 834	- 3 463 161	- 3 019 390

Ekonomická analýza - Variant B

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	- 1 218 122	6 589	6 589	- 1 247 795	6 589	- 829 667	6 589	6 589
6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	- 1 218 122	6 589	6 589	- 1 247 795	6 589	- 829 667	6 589	6 589
4 105 674	4 177 524	4 250 630	4 325 016	4 400 704	4 477 716	4 540 405	4 603 970	4 668 426	4 733 784	4 800 057	4 867 257	4 935 399	5 004 495
356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031
108 489	111 201	113 981	116 830	119 751	122 745	125 200	127 704	130 258	132 863	135 520	138 231	140 995	143 815
82 290	84 347	86 455	88 617	90 832	93 103	94 965	96 864	98 802	100 778	102 793	104 849	106 946	109 085
4 652 484	4 729 102	4 807 098	4 886 495	4 967 319	5 049 595	5 116 600	5 184 569	5 253 516	5 323 456	5 394 401	5 466 368	5 539 372	5 613 426
4 645 895	4 722 514	4 800 509	4 879 906	4 960 730	5 043 007	6 334 722	5 177 981	5 246 928	6 571 251	5 387 813	6 296 036	5 532 783	5 606 837
- 6 699 789	- 3 935 085	- 1 271 232	1 295 508	3 768 733	6 151 904	8 989 435	11 187 908	13 299 515	15 806 224	17 754 344	19 912 177	21 709 566	23 436 055

Ekonomická analýza - Variant B

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	- 1 215 297	9 413	9 413	- 1 244 971	9 413	- 826 843	9 413	9 413
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	- 1 215 297	9 413	9 413	- 1 244 971	9 413	- 826 843	9 413	9 413
2 975 126	3 027 191	3 080 167	3 134 070	3 188 916	3 244 722	3 290 148	3 336 210	3 382 917	3 430 278	3 478 302	3 526 998	3 576 376	3 626 445
272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952
64 574	66 189	67 844	69 540	71 278	73 060	74 521	76 012	77 532	79 083	80 664	82 278	83 923	85 602
48 980	50 205	51 460	52 746	54 065	55 417	56 525	57 656	58 809	59 985	61 185	62 408	63 656	64 930
3 361 633	3 416 537	3 472 423	3 529 308	3 587 212	3 646 151	3 694 147	3 742 830	3 792 210	3 842 298	3 893 103	3 944 636	3 996 908	4 049 929
3 352 220	3 407 124	3 463 009	3 519 895	3 577 798	3 636 738	4 909 444	3 733 417	3 782 797	5 087 269	3 883 690	4 771 479	3 987 495	4 040 516
- 6 242 527	- 4 247 892	- 2 326 232	- 474 832	1 308 918	3 027 529	5 226 631	6 811 769	8 334 142	10 274 762	11 679 023	13 314 347	14 609 731	15 853 909

Ekonomická analýza - Variant A

2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413
1 470 886	1 491 479	1 512 359	1 533 532	1 555 002	1 576 772	1 598 847	1 621 231
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
1 470 886	1 491 479	1 512 359	1 533 532	1 555 002	1 576 772	1 598 847	1 621 231
							3 933 487
1 461 473	1 482 066	1 502 946	1 524 119	1 545 589	1 567 359	1 589 434	5 545 304
- 2 592 825	- 2 182 802	- 1 788 679	- 1 409 840	- 1 045 692	- 695 667	- 359 216	753 416

Ekonomická analýza - Variant B

2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589
6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589	6 589
5 074 558	5 145 601	5 217 640	5 290 687	5 364 756	5 439 863	5 516 021	5 593 245
356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031	356 031
146 691	149 625	152 618	155 670	158 784	161 959	165 198	168 502
111 267	113 492	115 762	118 077	120 439	122 848	125 304	127 811
5 688 547	5 764 750	5 842 051	5 920 465	6 000 010	6 080 701	6 162 555	6 245 589
							5 601 652
5 681 958	5 758 161	5 835 462	5 913 876	5 993 421	6 074 112	6 155 966	11 840 653
25 094 463	26 687 496	28 217 751	29 687 721	31 099 798	32 456 279	33 759 371	36 135 127

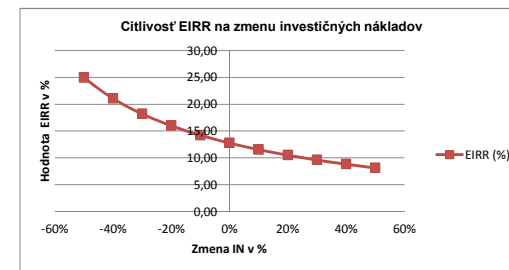
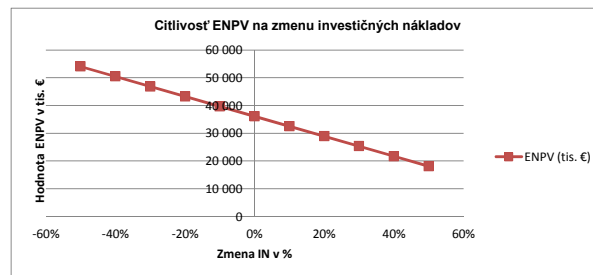
Ekonomická analýza - Variant B

2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413
9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413	9 413
3 677 216	3 728 697	3 780 898	3 833 831	3 887 505	3 941 930	3 997 117	4 053 076
272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952	272 952
87 314	89 060	90 841	92 658	94 511	96 401	98 329	100 296
66 228	67 553	68 904	70 282	71 687	73 121	74 584	76 075
4 103 710	4 158 261	4 213 595	4 269 723	4 326 655	4 384 404	4 442 982	4 502 400
							4 530 699
4 094 296	4 148 848	4 204 182	4 260 310	4 317 242	4 374 991	4 433 569	9 023 686
17 048 922	18 196 728	19 299 207	20 358 161	21 375 323	22 352 354	23 290 849	25 101 398

Analýza citlivosti

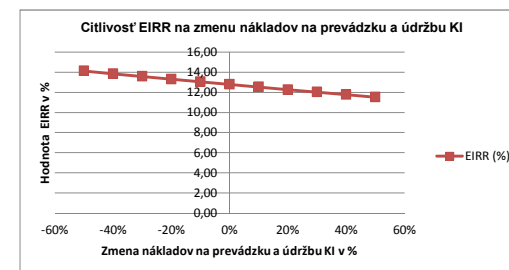
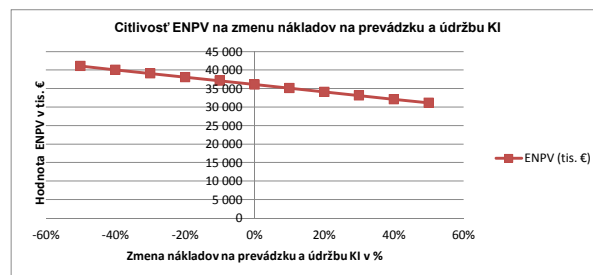
Hodnoty vybraných ekonomických parametrov pri zmene investičných nákladov Variantu B

	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	54 096	24,94
-40%	50 504	21,07
-30%	46 912	18,21
-20%	43 320	16,00
-10%	39 727	14,24
0%	36 135	12,79
10%	32 543	11,57
20%	28 951	10,53
30%	25 358	9,63
40%	21 766	8,84
50%	18 174	8,13



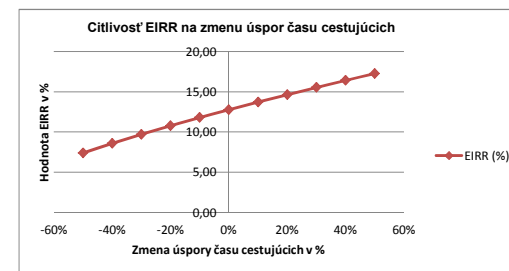
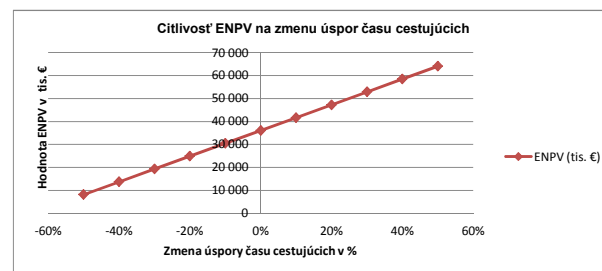
Hodnoty vybraných ekonomických parametrov pri zmene nákladov na prevádzku a údržbu KI vo Variante B

	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	41 124	14,14
-40%	40 126	13,86
-30%	39 129	13,59
-20%	38 131	13,32
-10%	37 133	13,05
0%	36 135	12,79
10%	35 137	12,53
20%	34 139	12,27
30%	33 142	12,02
40%	32 144	11,78
50%	31 146	11,53



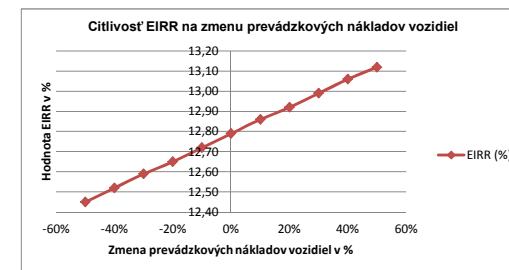
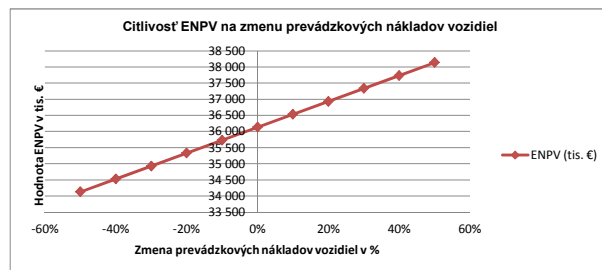
Hodnoty vybraných ekonomických parametrov pri zmene úspory času cestujúcich vo Variante B

	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	8 238	7,42
-40%	13 817	8,61
-30%	19 397	9,73
-20%	24 976	10,79
-10%	30 556	11,81
0%	36 135	12,79
10%	41 715	13,73
20%	47 294	14,65
30%	52 873	15,54
40%	58 453	16,42
50%	64 032	17,27



Hodnoty vybraných ekonomických parametrov pri zmene prevádzkových nákladov vozidiel vo Variante B

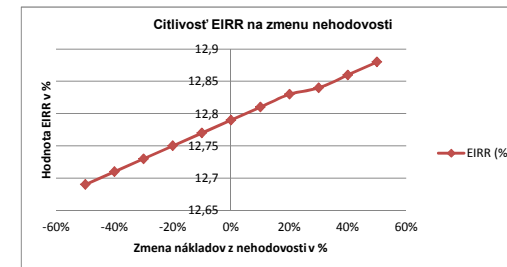
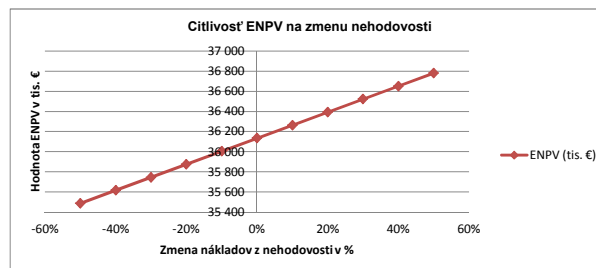
	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	34 130	12,45
-40%	34 531	12,52
-30%	34 932	12,59
-20%	35 333	12,65
-10%	35 734	12,72
0%	36 135	12,79
10%	36 536	12,86
20%	36 937	12,92
30%	37 338	12,99
40%	37 739	13,06
50%	38 140	13,12



Hodnoty vybraných ekonomických parametrov pri zmene nákladov z nehodovosti vo

Variante B

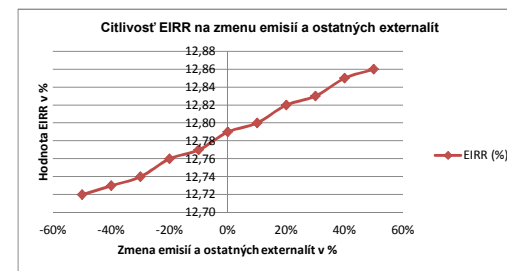
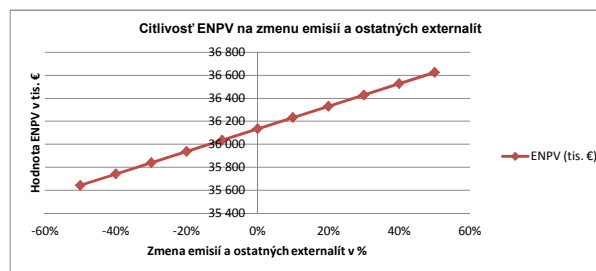
	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	35 488	12,69
-40%	35 618	12,71
-30%	35 747	12,73
-20%	35 876	12,75
-10%	36 006	12,77
0%	36 135	12,79
10%	36 264	12,81
20%	36 394	12,83
30%	36 523	12,84
40%	36 652	12,86
50%	36 782	12,88



Hodnoty vybraných ekonomických parametrov pri zmene emisií a ostatných externalít vo

Variante B

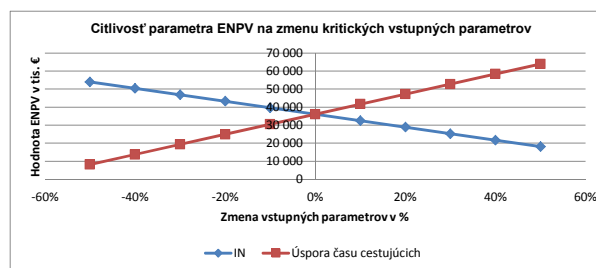
	ENPV (tis. €)	EIRR (%)
-50%	35 645	12,72
-40%	35 743	12,73
-30%	35 841	12,74
-20%	35 939	12,76
-10%	36 037	12,77
0%	36 135	12,79
10%	36 233	12,80
20%	36 331	12,82
30%	36 429	12,83
40%	36 528	12,85
50%	36 626	12,86



Citlivosť ENPV na zmenu kritických vstupných premenných

	IN	Uspora času cestujúcich
-50%	54 096	8 238
-40%	50 504	13 817
-30%	46 912	19 397
-20%	43 320	24 976
-10%	39 727	30 556
0%	36 135	36 135
10%	32 543	41 715
20%	28 951	47 294
30%	25 358	52 873
40%	21 766	58 453
50%	18 174	64 032

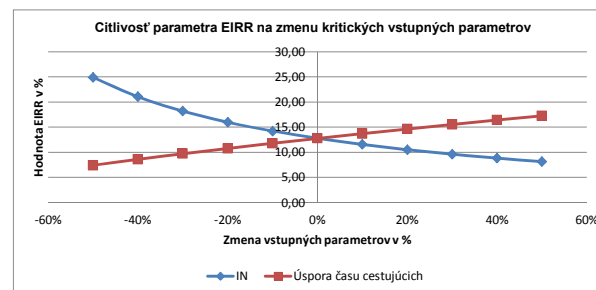
Parameter ENPV je uvedený v tis. €



Citlivosť EIRR na zmenu kritických vstupných premenných

	IN	Uspora času cestujúcich
-50%	24,94	7,42
-40%	21,07	8,61
-30%	18,21	9,73
-20%	16,00	10,79
-10%	14,24	11,81
0%	12,79	12,79
10%	11,57	13,73
20%	10,53	14,65
30%	9,63	15,54
40%	8,84	16,42
50%	8,13	17,27

Parameter EIRR je uvedený v %



Citlivosť ENPV na zmenu ostatných vstupných premenných

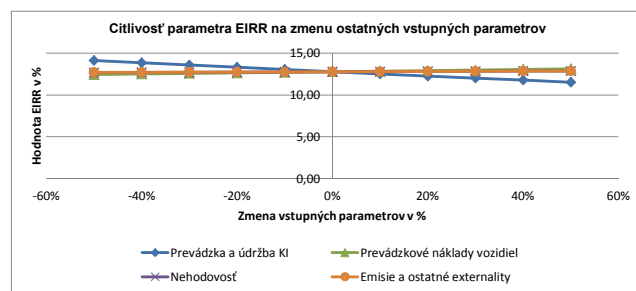
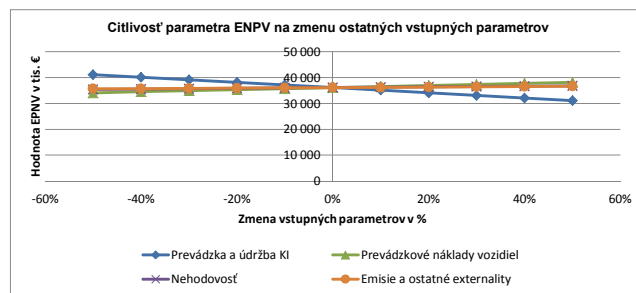
	Prevádzka a údržba KI	Prevádzkové náklady vozidiel	Nehodovosť	Emisie a ostatné externality
-50%	41 124	34 130	35 488	35 645
-40%	40 126	34 531	35 618	35 743
-30%	39 129	34 932	35 747	35 841
-20%	38 131	35 333	35 876	35 939
-10%	37 133	35 734	36 006	36 037
0%	36 135	36 135	36 135	36 135
10%	35 137	36 536	36 264	36 233
20%	34 139	36 937	36 394	36 331
30%	33 142	37 338	36 523	36 429
40%	32 144	37 739	36 652	36 528
50%	31 146	38 140	36 782	36 626

Parameter ENPV je uvedený v tis. €

Citlivosť EIRR na zmenu ostatných vstupných premenných

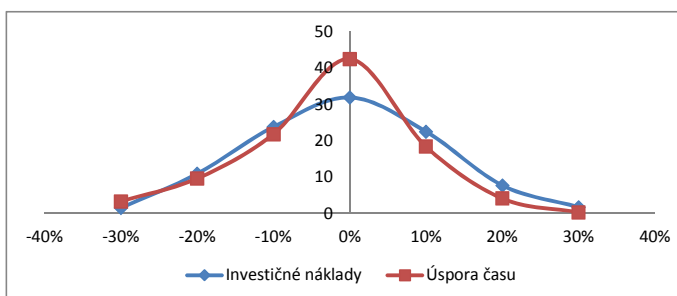
	Prevádzka a údržba KI	Prevádzkové náklady vozidiel	Nehodovosť	Emisie a ostatné externality
-50%	14,14	12,45	12,69	12,72
-40%	13,86	12,52	12,71	12,73
-30%	13,59	12,59	12,73	12,74
-20%	13,32	12,65	12,75	12,76
-10%	13,05	12,72	12,77	12,77
0%	12,79	12,79	12,79	12,79
10%	12,53	12,86	12,81	12,80
20%	12,27	12,92	12,83	12,82
30%	12,02	12,99	12,84	12,83
40%	11,78	13,06	12,86	12,85
50%	11,53	13,12	12,88	12,86

Parameter EIRR je uvedený v %



Pravdepodobnostné rozdelenie kritických premenných

	Pravdepodobnosť zmeny v %	
Zmena hodnoty	Investičné náklady	Úspora času
-30%	1,5	3,3
-20%	10,9	9,6
-10%	23,8	21,8
0%	31,9	42,5
10%	22,5	18,4
20%	7,7	4,1
30%	1,7	0,3



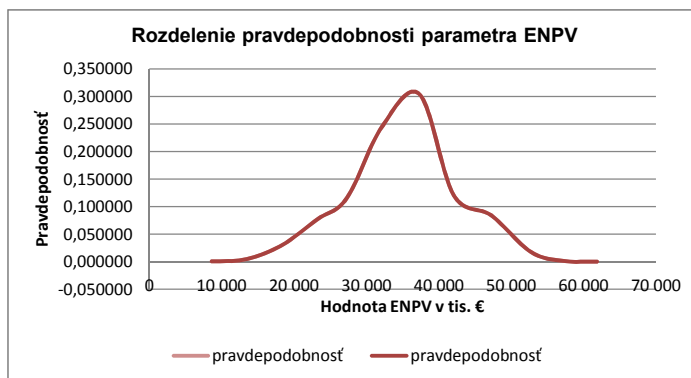
Rozdelenie pravdepodobnosti ENPV

Investičné náklady		Úspora času cestujúcich		ENPV	
Zmena %	Pravdepodobnosť	Zmena %	Pravdepodobnosť	Tis. €	Pravdepodobnosť
-30	0,015	-30	0,033	30 173	0,000495
	0,015	-20	0,096	35 753	0,00144
	0,015	-10	0,218	41 332	0,00327
	0,015	0	0,425	46 912	0,006375
	0,015	10	0,184	52 491	0,00276
	0,015	20	0,041	58 071	0,000615
-20	0,109	-30	0,033	26 581	0,003597
	0,109	-20	0,096	32 161	0,010464
	0,109	-10	0,218	37 740	0,023762
	0,109	0	0,425	43 320	0,046325
	0,109	10	0,184	48 899	0,020056
	0,109	20	0,041	54 478	0,004469
-10	0,238	-30	0,033	60 058	0,000327
	0,238	-20	0,096	22 989	0,007854
	0,238	-10	0,218	28 568	0,022848
	0,238	0	0,425	34 148	0,051884
	0,238	10	0,184	39 727	0,10115
	0,238	20	0,041	45 307	0,043792
0	0,319	-30	0,033	50 886	0,009758
	0,319	-20	0,096	56 466	0,000714
	0,319	-10	0,218	19 397	0,010527
	0,319	0	0,425	24 976	0,030624
	0,319	10	0,184	30 556	0,069542
	0,319	20	0,041	36 135	0,135575
10	0,225	-30	0,033	41 715	0,058696
	0,225	-20	0,096	47 294	0,013079
	0,225	-10	0,218	52 873	0,000957
	0,225	0	0,425	15 805	0,007425
	0,225	10	0,184	21 384	0,0216
	0,225	20	0,041	26 963	0,04905
20	0,077	-30	0,033	32 543	0,095625
	0,077	-20	0,096	38 122	0,0414
	0,077	-10	0,218	43 702	0,009225
	0,077	0	0,425	49 281	0,000675
	0,077	10	0,184	12 212	0,002541
	0,077	20	0,041	17 792	0,007392
30	0,017	-30	0,033	23 371	0,016786
	0,017	-20	0,096	28 951	0,032725
	0,017	-10	0,218	34 530	0,014168
	0,017	0	0,425	40 110	0,003157
	0,017	10	0,184	45 689	0,000231
	0,017	20	0,041	8 620	0,000561
	0,017	-30	0,033	14 200	0,001632
	0,017	-20	0,096	19 779	0,003706
	0,017	-10	0,218	25 358	0,007225
	0,017	0	0,425	30 938	0,003128
	0,017	10	0,184	36 517	0,000697
	0,017	20	0,041	42 097	0,000051

Rozdelenie pravdepodobnosti ENPV

interval	priemer	pravdepodobnosť
do 10 000	8 620	0,000561
10 000 - 15 000	13 206	0,004173
15 000 - 20 000	18 193	0,029050
20 000 - 25 000	23 180	0,076864
25 000 - 30 000	27 284	0,115445
30 000 - 35 000	32 150	0,245306
35 000 - 40 000	37 332	0,304024
40 000 - 45 000	42 046	0,120724
45 000 - 50 000	47 230	0,084208
50 000 - 55 000	52 682	0,017944
55 000 - 60 000	57 269	0,001329
nad 60 000	61 854	0,000372

Hodnoty NPV sú v tis. €

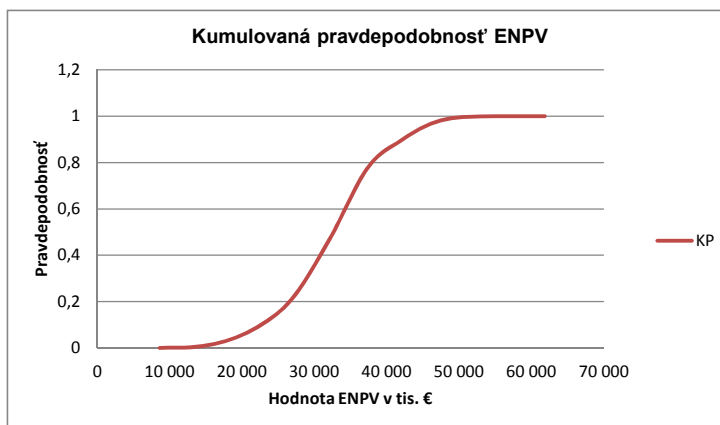


Kumulovaná pravdepodobnosť ENPV (KP ENPV)

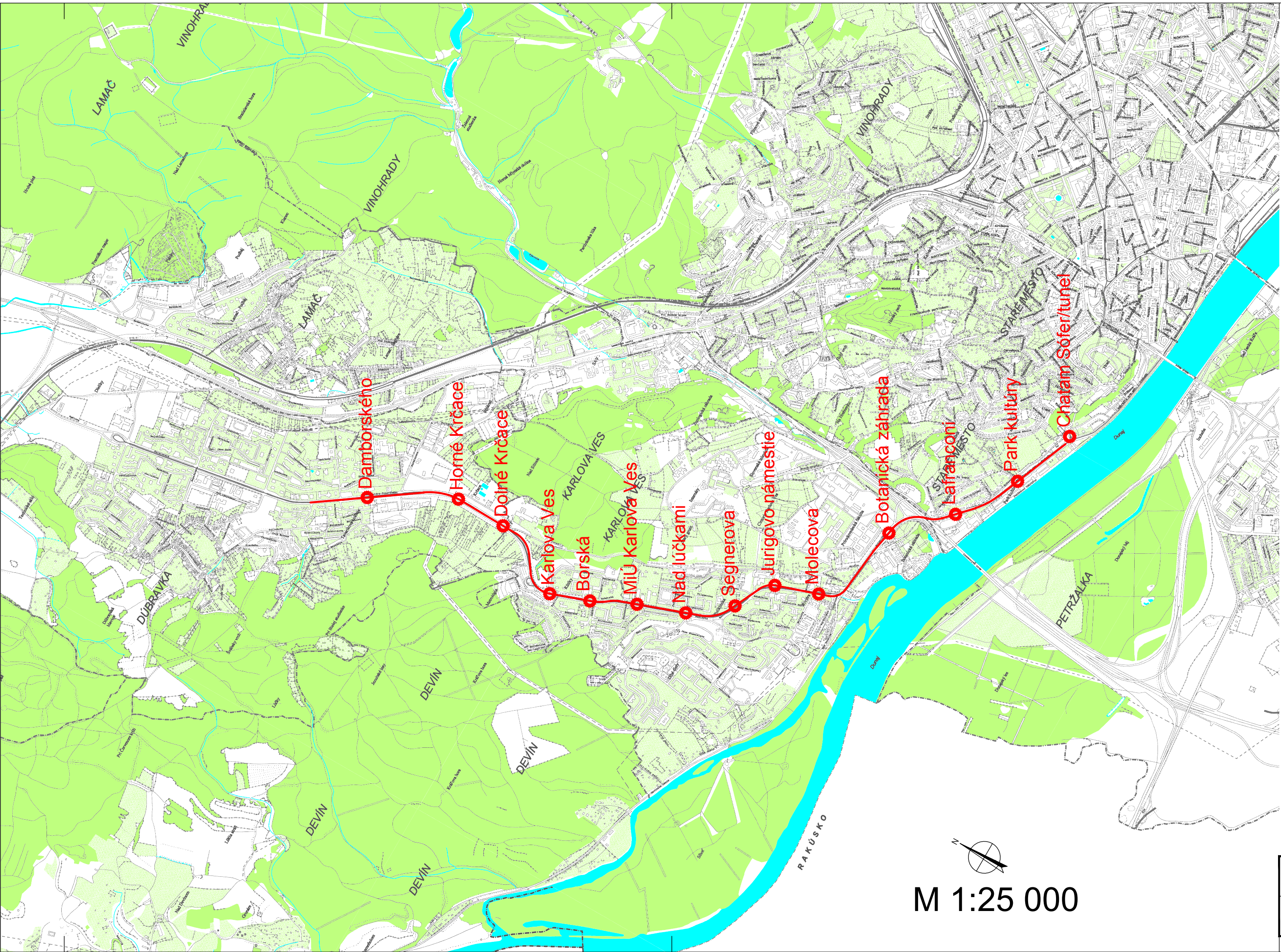
ENPV		KP ENPV
Tis. €	Pravdepodobnosť	
8 620	0,000561	0,000561
12 212	0,002541	0,003102
14 200	0,001632	0,004734
15 805	0,007425	0,012159
17 792	0,007392	0,019551
19 397	0,010527	0,030078
19 779	0,003706	0,033784
21 384	0,0216	0,055384
22 989	0,007854	0,063238
23 371	0,016786	0,080024
24 976	0,030624	0,110648
25 358	0,007225	0,117873
26 581	0,003597	0,121470
26 963	0,04905	0,170520
28 568	0,022848	0,193368
28 951	0,032725	0,226093
30 173	0,000495	0,226588
30 556	0,069542	0,296130
30 938	0,003128	0,299258
32 161	0,010464	0,309722
32 543	0,095625	0,405347
34 148	0,051884	0,457231
34 530	0,014168	0,471399
35 753	0,00144	0,472839
36 135	0,135575	0,608414
36 517	0,000697	0,609111
37 740	0,023762	0,632873
38 122	0,0414	0,674273
39 727	0,10115	0,775423
40 110	0,003157	0,778580
41 332	0,00327	0,781850
41 715	0,058696	0,840546
42 097	0,000051	0,840597
43 320	0,046325	0,886922
43 702	0,009225	0,896147
45 307	0,043792	0,939939
45 689	0,000231	0,940170
46 912	0,006375	0,946545
47 294	0,013079	0,959624
48 899	0,020056	0,979680
49 281	0,000675	0,980355
50 886	0,009758	0,990113
52 491	0,00276	0,992873
52 873	0,000957	0,993830
54 478	0,004469	0,998299
56 466	0,000714	0,999013
58 071	0,000615	0,999628
60 058	0,000327	0,999955
63 650	0,000045	1,000000

interval	priemer	KP
do 10 000	8 620	0,000561
10 000 - 15 000	13 206	0,004734
15 000 - 20 000	18 193	0,033784
20 000 - 25 000	23 180	0,110648
25 000 - 30 000	27 284	0,226093
30 000 - 35 000	32 150	0,471399
35 000 - 40 000	37 332	0,775423
40 000 - 45 000	42 046	0,896147
45 000 - 50 000	47 230	0,980355
50 000 - 55 000	52 682	0,998299
55 000 - 60 000	57 269	0,999628
nad 60 000	61 854	1

Hodnoty NPV sú v tis. €



36 135 priemerná hodnota ENPV
 34 854 pravdepodobná hodnota ENPV
 36 135 medián
 13 409 smerodajná odchýlka



M 1:25 000

LEGENDA:

● zastávka električky

Modernizácia električkovej trate Dúbravsko – Karloveská radiála	 Trnavská č. 27, 831 04 BRATISLAVA
Celková situácia M 1:25 000	