



Názov dokumentácie ŽSR, dopravný uzol Bratislava – štúdia realizovateľnosti		
Časť	Štúdia realizovateľnosti – finálna správa	verzia 2019-04-04 (FINAL)
Objednávateľ	Železnice Slovenskej republiky Klemensova 8 813 61 Bratislava	
Zhotoviteľ	združenie Uzol Bratislava	
	REMING CONSULT a.s. Trnavská cesta 27 831 04 Bratislava	
	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a 130 80 Praha 3 – Žižkov	
	PRODEX spol. s r.o. Rusovská cesta 16 851 01 Bratislava	
	DOPRAVOPROJEKT a.s. Kominárska 2, 4 832 03 Bratislava	
Vedúci tímu	Ing. Andrea Plišková (SUDOP PRAHA a.s.)	<i>Plišková v. r.</i>
Spracovali	Ing. Ondrej Podolec (REMING CONSULT a.s.) Ing. Milan Mladoniczky Ing. Zdeněk Melzer Ing. Michaela Seifertová Ing. Andrea Plišková Ing. Martin Večeřa, Ph.D. Ing. Markéta Rožníková Ing. Pavel Jeřábek Ing. Tomáš Němec	
Kontroloval	Ing. Ondrej Podolec (REMING CONSULT a.s.)	<i>Podolec v. r.</i>



OBSAH SPRÁVY

1	ZDÔVODNENIE INVESTÍCIE (PROJEKTU).....	6
1.1	ZÁSADY PRE STANOVENIE ZÁMEROV A CIEĽOV PROJEKTU	6
1.2	CIELE V OBLASTI OSOBNEJ DOPRAVY	6
1.3	CIELE V OBLASTI NÁKLADNEJ DOPRAVY.....	8
1.4	OSTATNÉ CIELE	9
1.5	CIEĽ PROJEKTU - Z POHĽADU ŽELEZNIČNÉHO SYSTÉMU	12
1.6	KONTEXT RIEŠENEJ OBLASTI	12
1.6.1	<i>História vzniku železničného uzla Bratislava</i>	<i>12</i>
1.6.2	<i>Situovanie uzla Bratislava na železničnej sieti.....</i>	<i>14</i>
1.6.3	<i>Analýza súčasného stavu.....</i>	<i>16</i>
1.6.4	<i>Hlavné problémy a požiadavky.....</i>	<i>58</i>
1.7	NAVIAZANIE NA STRATEGICKÉ CIELE.....	59
1.7.1	<i>Legislatívny rámec.....</i>	<i>59</i>
1.7.2	<i>Prepojenie na iné projekty.....</i>	<i>63</i>
1.8	ZHRNUTIE JEDNOTLIVÝCH ALTERNATÍV	64
1.8.1	<i>Alternatíva 1</i>	<i>65</i>
1.8.2	<i>Alternatíva 2</i>	<i>66</i>
1.8.3	<i>Alternatíva 3</i>	<i>67</i>
1.8.4	<i>Alternatíva 4.1 a 4.2</i>	<i>68</i>
2	ANALÝZA DOPYTU A PONUKY	69
2.1	OPIS SÚČASNÉHO STAVU A KONKURENCIE NA TRHU	69
2.1.1	<i>Socioekonomický a demografický kontext</i>	<i>69</i>
2.1.2	<i>Súhrnné prepravné štatistiky.....</i>	<i>69</i>
2.1.3	<i>Prieskum dopytu a dochádzky</i>	<i>73</i>
2.2	DOPYT PO VÝSTUPE PROJEKTU OSOBNÁ DOPRAVA.....	74
2.2.1	<i>Schéma dopravného modelu</i>	<i>74</i>
2.2.2	<i>Výsledok kalibrácie</i>	<i>76</i>
2.2.3	76
2.2.4	<i>Zaťažové kartogramy</i>	<i>77</i>
2.2.5	<i>Prognóza dopytu pre stav bez projektu – osobná doprava</i>	<i>79</i>
1.1	DOPYT PO VÝSTUPE PROJEKTU NÁKLADNÁ DOPRAVA	80
2.2.6	<i>Štruktúra dopravného modelu</i>	<i>80</i>
2.2.7	<i>Prepravný dopyt</i>	<i>80</i>
2.2.8	<i>Zaťaženie dopravnej siete.....</i>	<i>81</i>
2.2.9	<i>Prognóza dopytu pre stav bez projektu – nákladná doprava.....</i>	<i>81</i>
3	TECHNICKÉ PODKLADY	85
3.1	PRIESKUMY A PODKLADY O ÚZEMÍ	85
3.2	TECHNICKÉ PODKLADY PRE JEDNOTLIVÉ ALTERNATÍVY	85



3.3	DOSTUPNÁ TECHNOLOGIA	86
4	OPIS A ANALÝZA ALTERNATÍV.....	87
4.1	VÝBER A POPIS ALTERNATÍV RIEŠENIA	90
4.1.1	Návrh prevádzkových konceptov.....	90
4.1.2	Požiadavky na kapacitu a návrh technických opatrení	97
4.1.3	Návrh technických riešení vybraných alternatív.....	107
4.2	VYLÚČENÉ RIEŠENIA.....	140
4.2.1	Vylúčené prevádzkové koncepty.....	140
4.2.2	Vylúčené technické riešenia.....	141
4.3	ODHAD INVESTIČNÝCH NÁKLADOV	141
4.3.1	Variant bez projektu (REF).....	141
4.3.2	Minimálny variant (MIN).....	142
4.3.3	Investičné varianty.....	142
4.3.4	Prehľad investičných nákladov pre jednotlivé alternatívy po úsekoch.....	143
4.4	MODELOVANIE DOPYTU PRE ALTERNATÍVY	144
5	POSÚDENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	144
5.1	POSÚDENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	144
5.1.1	Vplyvy na chránené územia.....	145
5.1.2	Vplyv na pôdu a zábery pozemkov	151
5.1.3	Vplyvy na povrchové a podzemné vody.....	154
5.1.4	Vplyvy na hlukové pomery.....	159
5.1.5	Vplyvy na kvalitu ovzdušia.....	161
5.1.6	Sumárne vyhodnotenie vplyvov hodnotených alternatív na životné prostredie	162
5.2	ODHAD KOMPENZAČNÝCH A MITIGAČNÝCH OPATRENÍ	164
5.2.1	Odhad kompenzačných opatrení.....	164
5.2.2	Návrh mitigačných opatrení.....	165
6	EKONOMICKÉ HODNOTENIE	166
6.1	OPIS VŠETKÝCH KATEGóriÍ NÁKLADOV A PRÍNOSOV.....	167
6.1.1	Investičné náklady	167
6.1.2	Zostatková hodnota.....	168
6.1.3	Prevádzkové výdavky na železničnú infraštruktúru.....	169
6.1.4	Prevádzkové výdavky variantu bez projektu	171
6.1.5	Prevádzkové výdavky alternatív (Alternatíva 1, 2, 3, 4.1, 4.2)	171
6.2	PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY VOZIDIEL.....	172
6.2.1	Netrhové vplyvy.....	172
6.3	FINANČNÁ ANALÝZA ALTERNATÍV	174
6.3.1	Finančná výnosnosť investície	174
6.3.2	Finančná dostupnosť a udržateľnosť.....	175
6.4	EKONOMICKÁ ANALÝZA ALTERNATÍV.....	178



6.4.1	Alternatíva 1	179
6.4.2	Alternatíva 2	180
6.4.3	Alternatíva 3	180
6.4.4	Alternatíva 4.1	181
6.4.5	Alternatíva 4.2	181
6.5	ANALÝZA CITLIVOSTI A RIZIKA	182
6.5.1	Analýza citlivosti	182
6.6	ANALÝZA RIZÍK (KVALITATÍVNA)	191
6.6.1	Metodika kvalitatívnej analýzy rizík	191
6.6.2	Vyhodnotenie závažnosti rizík	193
7	HODNOTENIE ALTERNATÍV	198
7.1	POROVNÁVACIE HODNOTENIE	198
7.2	HODNOTENIE KVALITATÍVNYCH VPLYVOV	203
7.3	SPLNENIE PROJEKTOVÝCH CIEĽOV	206
8	ZÁVER	208
8.1	ROZVOJ DOPRAVNÉHO UZLA V ŠIRŠOM KONTEXTE	208
8.2	ZHRNUTIE ŠTÚDIE A VÝSLEDKOV HODNOTENIA	208
8.2.1	Opis projektu a cieľa	208
8.2.2	Postup riešenia	208
8.2.3	Alternatívy riešenia	210
8.2.4	Výsledky a hodnotenie alternatív	212
8.3	VÝBER ODPORÚČANÝCH ALTERNATÍV	215
8.4	ODPORÚČANIA PRE ĎALŠÍ POSTUP	216
8.4.1	Zpracovanie výsledkov štúdie realizovateľnosti do strategických dokumentov	216
8.4.2	Rozdelenie železničného uzla na stavby, zohľadňujúc harmonogram realizácie	217
8.4.3	Rozdelenie železničného uzla na stavby, zohľadňujúc pripravenosť realizácie	219
9	PRÍLOHY	222



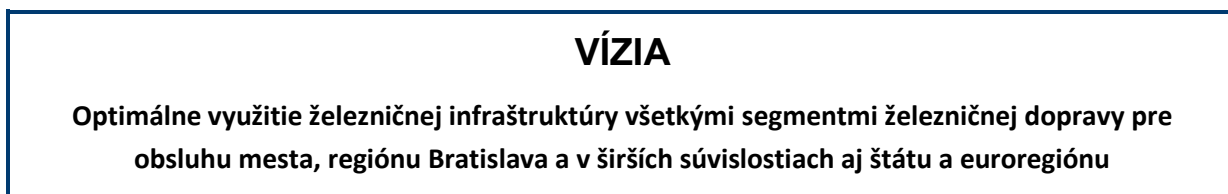
ZOZNAM SKRATIEK

BA	Bratislava
CBA	Analýza nákladov a prínosov (Cost-benefit analysis)
CÚ	Cenová úroveň
DPH	Daň z pridanej hodnoty
EIA	Posúdenie vplyvov na životné prostredie (Environmental Impact Assessment)
ENPV	Ekonomická čistá súčasná hodnota (Economic Net Present Value)
ERR	Ekonomická miera návratnosti (Economic Rate of Return)
ERTMS	Európsky systém riadenia vlakov (European Rail Traffic Management System)
ETCS L2	Európsky vlakový zabezpečovací systém úrovne 2 (European Train Control System Level 2)
EÚ	Európska únia
FNPV	Finančná čistá súčasná hodnota
GSM-R	Globálny systém mobilnej komunikácie pre železničné aplikácie (Global System for Mobile Communication for Railway)
GVD	Grafikon vlakovej dopravy
HDP	Hrubý domáci produkt
IAD	Individuálna automobilová doprava
IN	Investičné náklady
MDV SR	Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
OD	Osobná doprava
oskm	osobové kilometre
PaUŽI	Prevádzka a údržba železničnej infraštruktúry
PK	Prevádzkový koncept
PN	Prevádzkové náklady
PV	Pracovná verzia
RV	Revidovaná verzia
ŠR	Štúdia realizovateľnosti
TSI	Technické špecifikácie interoperability
URŽD	Úrad pre reguláciu železničnej dopravy
VHD	Verejná hromadná doprava
VD	Vnímaná cestovná doba
VV	Výsledná verzia
vzkm	vozidlové kilometre
ZH	Zostatková hodnota
ZSSK	Železničná spoločnosť Slovensko
ŽI	Železničná infraštruktúra
ŽP	Životné prostredie
ŽSR GR	Železnice Slovenskej republiky, Generálne riaditeľstvo
ŽST	Železničná stanica

1 ZDÔVODNENIE INVESTÍCIE (PROJEKTU)

1.1 Zásady pre stanovenie zámerov a cieľov projektu

Definícia cieľov projektu vychádza z problémovej analýzy spracovanej v Etape 1. V štúdii realizovateľnosti je formulovaná spoločná základná vízia, ktorá určuje smer ďalšieho vývoja spracovania a predpoklad výsledku projektu. Vízia zároveň vytvára určité motto projektu.



Prostredníctvom zámerov sú formulované jasné smery pre jednotlivé oblasti spracovania - pre oblasť **osobnej dopravy, nákladnej dopravy a infraštruktúry**. Na to nadväzujú predbežne navrhnuté konkrétne ciele projektu, ktoré jednak tvoria základ pre návrh jednotlivých opatrení a jednak smerujú k jednotlivým kritériám hodnotenia alternatív.



Pre stanovenie konkrétnych cieľov projektu je uplatňovaná metóda SMART (Specific-Measurable-Achievable-Realistic-Time-bound) - konkrétne ciele sú teda formulované tak, aby boli konkrétne, merateľné, dosiahnuteľné, realistické a časovo ohraničené. Uplatnenie tejto metódy zároveň vytvára predpoklady pre ľahkú kvantifikáciu toho, do akej miery boli jednotlivé ciele naplnené v navrhovaných alternatívach.

1.2 Ciele v oblasti osobnej dopravy

Globálny cieľ v oblasti osobnej dopravy

Zvýšenie del'by prepravnej práce v prospech železničnej osobnej dopravy v koordinácii ostatnými systémy verejnej dopravy.

Špecifické ciele v oblasti osobnej dopravy

- **Koordinovaný prevádzkový koncept chrbticovej železničnej dopravy, rešpektujúci potreby objednávateľov a užívateľov – tam, kde je to účelné**

V súčasnosti je modal split v Bratislave oproti porovnateľným mestám posunutý výrazne k využívaniu IAD. Zvýšenie del'by prepravnej práce v prospech verejnej osobnej dopravy s železničnou ako



chrbticou pre regionálnu dochádzku do hlavného mesta znamená zníženie vplyvu individuálnej automobilovej dopravy na mesto a prispieva k vyššej udržateľnosti systému verejnej hromadnej dopravy. Dôležité bude aj zavedenie kvalitatívnych parametrov a odpovedajúceho vybavenia vozidiel.

Predbežný návrh opatrení:

- **Obnova vozového parku**
 - **Budovanie parkovísk P+R pri vybraných staniciach a zastávkach**
 - **Prispôbenie prevádzkového konceptu prepravnému dopytu**
 - **Zvýšenie počtu prepravných príležitostí (skracovanie intervalu)**
- **Dosiahnutie základných princípov cieľového GVD t.j. integrovaný taktový cestovný poriadok tam, kde je to účelné**

Dosiahnutie Integrovaného taktového cestovného poriadku znamená zavedenie dôslednej celosieťovej koordinácie vlakových spojov. Prioritou je diaľková osobná doprava, na ňu nadväzuje doprava regionálna. Princípom je zavedenie kapacitných taktových uzlov, v ktorých na seba vlaky vzájomne nadväzujú, a systémových cestovných dôb, ktoré je nutné dosiahnuť medzi týmito uzlami (cestovná doba a čas na prestupy v taktových uzloch).

Predbežný návrh opatrení:

- **Kapacitné riešenie uzlových železničných staníc**
 - **Zaistenie nadväzností medzi jednotlivými segmentmi osobnej dopravy**
 - **Zavedenie systémových cestovných dôb medzi železničnými uzlami**
- **Optimalizácia systému (prímestskej) verejnej osobnej dopravy**

Jedným z veľmi užitočných ukazovateľov efektivity verejnej osobnej dopravy je ich vyťaženie, to jest pomer priemerného obsadenia a kapacity vozidiel. Nízke vyťaženie znamená neefektívne spoje, naopak vysoké vyťaženie znižuje komfort a kvalitu cestovania. Optimalizáciou prevádzkového konceptu najmä v oblasti prímestskej dopravy sa má dosiahnuť zabezpečenie efektívnej prepravy hlavných cestovných prúdov, ako aj dostatočnú a atraktívnu relatívnu dostupnosť periférnych oblastí bratislavskej aglomerácie. Konkrétne opatrenia budú založené na výsledkoch dopravného modelu.

Predbežný návrh opatrení:

- **Zvýšenie počtu spojov najmä na tratiach Komárno – Bratislava a Trnava – Bratislava (aj ďalších podľa prepravného dopytu)**
 - **Prispôbenie prevádzkového konceptu prepravným prúdom (so zachovaním ekonomickej efektivity)**



- Zohľadnenie kapacitné potreby segmentu nákladnej a diaľkovej osobnej dopravy a možnosti ich rastu pri konštrukcii prevádzkového konceptu
- **Zlepšenie dostupnosti a prepravného potenciálu železnice v súlade s dopytom a využitím územia**

Územie hlavného mesta a priľahlého okolia podlieha dynamickému urbanistickému a funkčnému rozvoju. Rozvoj dopravnej infraštruktúry, a to najmä železničnej, naopak značne zaostáva. Na mnohých miestach je žiaduca úprava polohy či dokonca vytvorenie nových terminálov integrovanej osobnej prepravy s nadväznosťou do okolitého územia a na ostatné druhy dopravy s cieľom zlepšenia dostupnosti vybraných lokalít so silným prepravným potenciálom.

Predbežný návrh opatrení:

- **Obnova železničných staníc a zastávok a predstaničných priestorov**
- **Realizácia nových bodov zastavenia**
- **Zaistenie nadväzností na ostatné druhy verejnej dopravy**

1.3 Ciele v oblasti nákladnej dopravy

Globálny cieľ v oblasti nákladnej dopravy

Konkurencieschopná nákladná doprava, umožňujúca uspokojenie moderných logistických požiadaviek

Špecifické ciele v oblasti nákladnej dopravy

- **Dostatok trás pre tranzitnú nákladnú dopravu (v špičke / v sedle)**

Moderné logistické procesy sú náročné na dopravu a predovšetkým na jej presnosť a časovú prispôsobiteľnosť. Preto je dôležitá kapacita pre nákladné vlaky nielen v nočnej dobe, ale primerane aj vo dne, vrátane prepravných špičiek. Konkrétne opatrenia budú založené na výsledkoch dopravného modelu.

Predbežný návrh opatrení:

- **Pri konštrukcii prevádzkového konceptu zohľadniť kapacitné potreby segmentu nákladnej dopravy a možnosť jeho rastu**
- **Zohľadniť potreby segmentu nákladnej dopravy pri riadení prevádzky**
- **Minimalizácia vplyvu nákladnej dopravy na prevádzku hlavných terminálov osobnej dopravy**

Prejazd nákladných vlakov hlavnými terminálmi osobnej prepravy má negatívny vplyv na využitie kapacity, ale rovnako na komfort a bezpečnosť cestujúcich. Preto je žiadúce vzájomne segregovať osobnú a nákladnú dopravu, respektíve vytvárať samostatné nákladné ťahy v železničných uzloch.

Predbežný návrh opatrení:

- **Zaistenie možnosti obchádzkovej trasy nákladnej dopravy najmä pre reláciu Komárno – Bratislava – Kúty.**
- **Efektívne využitie existujúcich a podpora nových miest pre nákladnú dopravu**



Na železnici historicky existuje vysoký počet miest pre nakládku a vykládku tovaru, vlečiek a ďalších zariadení pre nákladnú dopravu. Niektoré sú využívané minimálne, niektoré vôbec. V železničnom uzle možno rad z nich zrušiť alebo zlúčiť do menšieho počtu miest, dobre napojených na cestnú infraštruktúru. Medzi dôležité miesta z pohľadu nákladnej dopravy patria aj zriaďovacie stanice a stanice, kde prebieha vlakotvorná činnosť. Veľkou príležitosťou pre železničnú nákladnú dopravu je vznik nových priemyselných zón na území a v okolí hlavného mesta, kde je potrebné vybudovať aj železničné vlečky.

Predbežný návrh opatrení:

- **Preverenie existujúceho a výhľadového potenciálu staníc určených pre nákladnú dopravu**
- **Prispôbenie rozsahu staníc predpokladanému dopytu a skladbe prevádzky (ucelené vlaky, jednotlivé zásielky, dlhé vlaky kontajnerovej dopravy alebo z automobiliek)**
- **Podpora intermodálnej dopravy**

Podpora intermodálnej dopravy znamená vytváranie legislatívnych, prevádzkových a technických podmienok pre to, aby železničná doprava mohla zvýšiť rozsah spolupráce s ostatnými druhmi dopravy a zvýšiť svoj podiel v moderných logistických procesoch, najmä v preprave na dlhšie vzdialenosti.

Predbežný návrh opatrení:

- **Zaistenie vyššej prednosti železničného segmentu intermodálnej dopravy pri riadení prevádzky**
- **Zavedenie normatívu dĺžky vlakov najmenej 740 m**

Vzhľadom na pravdepodobný rast intermodálnej dopravy najmä v relácii Komárno - Dunajská Streda - Bratislava - Břeclav Rail Freight Corridor 7 je v tejto relácii vhodné sledovať dostatočne kvalitnú infraštruktúru. Rovnako tak je vhodné sledovať kvalitnú infraštruktúru pre nákladnú dopravu v osi Rail Freight Corridor 5 "Baltic - Adriatic" teda najmä v osi Bratislava - Žilina - Poľsko a to nielen z dôvodu možného významného nárastu kontinentálnych intermodálnych prepráv Čína - EÚ, ktoré môžu využívať aj túto reláciu.

1.4 Ostatné ciele

Globálny cieľ pre infraštruktúru

Bezpečná, kapacitná a kvalitná železničná infraštruktúra

Ostatné špecifické ciele

- **Dosiahnutie požadovaných technických a prevádzkových parametrov (národných / TSI)**

Dodržanie príslušných technických parametrov je dôležité tak pre osobnú, ako aj pre nákladnú dopravu. Zatiaľ čo v osobnej doprave sa jedná predovšetkým o cestovné doby a technické riešenie



prístupu pre cestujúcich, v nákladnej doprave sú to najmä priestorové parametre (obrys, trieda zaťaženia, normatív dĺžky vlakov).

Predbežný návrh opatrení:

- **Modernizácia tratí v sieti TEN-T a zavedenie parametrov TSI**
- **Zabezpečenie dostatočnej kapacity**

Dostatočná kapacita pre vlaky osobnej i nákladnej dopravy znamená nielen možnosť zvýšenia ich počtu, ale aj prevádzkovej spoľahlivosti. Spoľahlivosť možno vnímať nielen ako prevádzku vlakov podľa cestovného poriadku s minimom mimoriadnych udalostí, ale v osobnej doprave tiež napríklad aj zabezpečenie pravidelných prestupných väzieb (integrováný taktový cestovný poriadok). Kapacita je teda dôležitá nielen pre trate, ale aj pre železničné stanice (počty koľají a nástupíšť).

Predbežný návrh opatrení:

- **Zvýšenie kapacity centrálnej stanice, resp. dosiahnutie potrebnej priepustnosti (aj organizačnými opatreniami)**
- **Zvýšenie kapacity spojovacích tratí vedúcich do centrálnej stanice, resp. dosiahnutie potrebnej priepustnosti uzla (aj organizačnými opatreniami)**
- **Zaistenie bezpečnosti z pohľadu prevádzky i cestujúcich**

Aj napriek pomerne nízkej nehodovosti na železnici je potrebné pokračovať v trende znižovania bezpečnostných rizík, a to vnútorných (technické zabezpečenie železničnej prevádzky) aj vonkajších (bezpečnostné riziká pre cestujúcich a iných užívateľov dopravy - napr. železničné priecestia).

Predbežný návrh opatrení:

- **Nahradenie železničných priecestí mimoúrovňovým krížením**
 - **Budovanie nástupíšť s výškou 550 mm nad temenom koľajnice**
 - **Budovanie mimoúrovňových prístupov na nástupišťá (peronizácia)**
 - **Inštalácia moderných zabezpečovacích zariadení s možnosťou dispečerského riadenia**
 - **Zníženie dopadu na životné prostredie: zníženie produkcie emisií**
- Ku zníženiu emisií v prípade železničnej trate vedú najmä 2 nezávislé dôvody: zníženie podielu IAD na prepravovaných objemoch osobnej dopravy a elektrifikácia trate.

V oboch prípadoch sa dá hovoriť o zmene zdroja emisií. Kým pri osobnej doprave predstavuje zníženie podielu IAD elimináciu jednotlivých samostatných mobilných zdrojov znečistenia ovzdušia, elektrifikáciou trate dochádza k eliminácii znečistenia z dieselovej trakcie lokomotívy. Novým zdrojom energie sa stáva elektrická energia. Jednou z výhod prechodu na elektrickú energiu je vyššia efektivita výroby v elektrárnach ako aj jednoduchší výhľadový prechod na obnoviteľné zdroje energie v porovnaní s IAD.

Zaistenie elektrickej trakcie nielenže znižuje záťaž životného prostredia vo svojom okolí, ale znižuje aj závislosť železnice na ropných produktoch. Moderné elektrické vozidlá zároveň umožňujú aj vyšší



výkon než doprava v motorovej trakcii. Predbežné opatrenia vo forme elektrifikácie trate reagujú zároveň aj na ciele z oblasti prevádzky osobnej a nákladnej dopravy.

Predbežný návrh opatrení:

- Elektrifikácia trate Devínska Nová Ves – štátna hranica (Rakúsko)
- Elektrifikácia trate Bratislava-Nové Mesto – Dunajská Streda (– Komárno)

- **Zníženie dopadu na životné prostredie: zvýšenie efektivity prevádzky**

Modernizácia a realizácia projektov železničnej infraštruktúry v súlade s výsledkami štúdie realizovateľnosti bude viesť k energeticky a priestorovo efektívnej prevádzke železničných tratí a integrovanej dopravy.

- **Zníženie dopadu na životné prostredie: zníženie rozsahu nevyužitých plôch**

V železničnom uzle Bratislava je identifikované množstvo nevyužitých plôch železničnej infraštruktúry (tzv. brownfields). Pre tieto územia je odporúčaná zmena funkcie.

- **Zníženie dopadu na životné prostredie: zníženie emisií hluku**

Jedným z negatívnych dopadov železničnej dopravy na okolie je produkcia hluku a vibrácií. Ochranou proti tomu je modernizácia žel. zvršku a spodku, realizácia protihlukových opatrení, zníženie podielu IAD a pod.

Predbežný návrh opatrení:

- Realizácia aktívnych protihlukových a protivibračných opatrení
- Realizácia pasívnych protihlukových a protivibračných opatrení

- **Zníženie dopadu na životné prostredie: zvýšenie ochrany pôdy a vôd**

Prevádzka železničnej infraštruktúry aj vozidiel negatívne ovplyvňuje svoje okolie aj znečistením pôdy, povrchových a podpovrchových vôd.

Predbežný návrh opatrení:

- výmena vozového parku
- zmena systému mazania výhybiek a ďalších častí infraštruktúry

- **Dosiahnutie a udržanie dobrého technického stavu**

Železničnú infraštruktúru je nutné udržiavať v dobrom morálnom i technickom stave, aby poskytovala očakávané prínosy projektu v dlhšom časovom období. Znamená to nielen dôraz na pravidelnú údržbu a opravy železničných zariadení, ale aj na pravidelnú obnovu súčastí železničnej siete tak, aby bolo možné využívať všetky návrhové parametre, ktoré železničná infraštruktúra ponúka.

Predbežný návrh opatrení:

- Rekonštrukcia tých častí železničnej infraštruktúry, ktoré sú za hranicou svojej morálnej a technickej životnosti

1.5 Cieľ projektu - z pohľadu železničného systému

Projekt je zameraný na zvýšenie technickej a technologickej úrovne železničnej infraštruktúry na území železničného uzla Bratislava prostredníctvom modernizácie a rekonštrukcie, ktorá je nevyhnutným predpokladom zlepšenia výkonnosti uzla v požadovaných lokalitách, na základe koncepcie riešenia dopravných prúdov v osobnej aj nákladnej doprave.

Cieľom projektu je:

- vytvorenie podmienok pre moderný, fungujúci železničný systém, ktorý je súčasťou väčšieho dopravného systému (integrovaná verejná doprava),
- zabezpečiť konkurencieschopnosť železničnej dopravy v osobnej aj nákladnej preprave:
 - poskytnutím dostatočnej kapacity, rýchlosti a rozsahu služieb,
 - vytvorením väzieb na ostatné dopravné systémy a vytvoriť tak s nimi integrovaný dopravný systém v osobnej preprave resp. zabezpečiť logistické a intermodálne prepravy v preprave tovaru,
- dosiahnutie technologických a technických štandardov pre moderné koľajové systémy zabezpečujúce:
 - zvýšenie bezpečnosti vlastnej železničnej prevádzky,
 - zvýšenie bezpečnosti cestujúcich,
 - splnenie požiadaviek na interoperabilitu.

Splnením uvedených cieľov prispeje projekt k napĺňaniu globálnych cieľov projektu.

1.6 Kontext riešenej oblasti

1.6.1 História vzniku železničného uzla Bratislava

Prvou traťou na území Bratislavy bola konská železnica vedená z prístavu v priestore súčasného nám. Ľ. Štúra cez Dostojevského rad, Karadžičovu ul., pôvodnú stanicu konskej železnice Bratislava Blumenthal, súčasné železničné stanice Bratislava filiálka, Bratislava predmestie a Bratislava Rača do Svätého Jura. Sprevádzovaná bola 27. septembra 1840. Neskôr bola postupne predĺžovaná až po Trnavu a Sered'.

20. augusta 1848 prišiel prvý parný vlak z Viedne cez Gänserndorf, Marchegg, Devínsku Novú Ves, Lamač, Železnú studienku do železničnej stanice Bratislava hlavná stanica - výstavba trate: 1846 - 1848.

Ďalšou bola trať z Budapešti cez Vác, Štúrovo, Nové Zámky, Galantu, Senec, Vajnory, Vinohrady do železničnej stanice Bratislava hlavná stanica. Sprevádzovaná bola 16. decembra 1850.

Ďalšie realizované trate a úseky:

- 1. II. 1874 bola sprevádzkovaná trať Vajnory – Bratislava Východ – Bratislava Rača (umožnila prepojenie zaústených tratí od Trnavy a Galanty).
- 9. XI. 1891 bola sprevádzkovaná trať zo železničnej stanice Bratislava Nivy cez Starý most, Petržalku, Rusovce do Rajky. Na túto trať boli zapojené nové železničné stanice Bratislava – Južné (súčasný prístav Pálenisko) a zriaďovacia stanica Bratislava Východ.



- 23. VIII. 1895 bola sprevádzkovaná trať z Dunajskej Stredy cez Podunajské Biskupice, Vrakuňu, popri Martinskom cintoríne, cez Trnavské Mýto do železničnej stanice Bratislava Nivy.
- 18. XII. 1897 bola ako súčasť miestnej železnice Šopron - Bratislava sprevádzkovaná trať z Wulkaprodersdorfu cez Parndorf a Kittsee do Petržalky.
- 22. I. 1914 bola sprevádzkovaná elektrická miestna železnica od bývalého hotela Savoy cez Starý most, Petržalku, Kopčany, Wolfsthal a Schwechat do Viedne.

Po 2. svetovej vojne v roku 1952 sa postavila nová traťová spojka medzi stanicou Bratislava predmestie a traťou idúcou zo stanice Bratislava Nivy do Dunajskej Stredy, a na mieste spojenia tratí vznikla odbočka Bratislava cintorín. Postupne sa začala naplňať myšlienka vytlačiť železniciu z centra mesta. Železničná trať medzi stanicami Bratislava predmestie a železničným mostom cez Dunaj križovala úrovňovo viaceré frekventované ulice. V rokoch 1954 až 1955 sa vypracoval nový územný plán Bratislavy, ktorý mal snahu riešiť železniciu v meste komplexne. Na osobnú dopravu mala byť orientovaná železničná stanica Bratislava hlavná stanica, nákladná doprava a zriaďovacia činnosť mala byť sústredená v železničnej stanici Bratislava východ a pre nákladnú dopravu a ložné práce mala slúžiť železničná stanica Bratislava ústredná nákladná stanica. Nedostatkom týchto návrhov bola chýbajúca technologická previazanosť.

Po dobudovaní rafinérie Slovnaft (1962) nastal problém s dopravou smerujúcou do Čiech, pretože táto musela ísť úvratovo z Podunajských Biskupíc cez odbočku Bratislava cintorín a Bratislava predmestie do stanice Bratislava Rača. Z tohto dôvodu sa trať idúca z Dunajskej Stredy v r. 1962 napojila do novej železničnej stanice Bratislava Nové Mesto, ktorá sa stala odbočnou stanicou pre túto trať a vznikol nový úsek Bratislava Nové Mesto – Bratislava hlavná stanica. Nová železničná stanica Bratislava Nové Mesto mala slúžiť ako nová osobná stanica a prevziať časť výkonov z Bratislavy hlavnej stanice. Tento predpoklad sa však nenaplnil, aj keď stanica slúži osobnej doprave dodnes. Zo stanice Bratislava Nové Mesto bola v r. 1969 – 1973 vybudovaná trať do ďalšej novej železničnej stanice Bratislava ústredná nákladná stanica do ktorej bolo zapojené koľajisko zo Slovnaftu. Postupne sa do stanice Bratislava ÚNS napojil vlečkový systém, ktorý bol predtým napojený do stanice Bratislava Nivy. Boli to vlečky prístavu a viacerých firiem sídliačich v lokalite Mlynských Nív. Osobná doprava medzi stanicami Bratislava Nivy a Rusovce bola zastavená 28. mája 1972 a na úseku Bratislava filiálka – Bratislava Nivy bola osobná doprava zastavená 20. novembra 1972. Nákladná doprava v železničnej stanici Bratislava Nivy zostala a koľajisko bolo obsluhované zo stanice Bratislava filiálka do roku 1984, kedy bola stanica Bratislava Nivy zlikvidovaná. Pre železničné spojenie do Petržalky bola vybudovaná dočasná trať od Starého mosta do stanice Bratislava ÚNS. Po tejto dočasnej železničnej trati prešiel posledný vlak 17. decembra 1983 a týmto dňom sa začala prevádzka po železničnej trati cez nový dialnično-železničný most (Prístavný most) ktorý spojil železničné stanice Bratislava ÚNS a Bratislava Petržalka novou trasou.

Ešte v roku 1967 bola elektrifikovaná trať Břeclav – Bratislava, v rámci ktorej boli elektrifikované stanice Devínska Nová Ves, Bratislava-Lamač, Bratislava hlavná stanica, Bratislava-Rača, Bratislava predmestie, Bratislava-Nové Mesto, Bratislava-Vajnory a príslušné železničné spojky. Elektrifikácia pokračovala v roku 1969 elektrifikáciou trate do Galanty. V roku 1985 bola elektrifikovaná trať z Bratislavy do Trnavy a tiež z Kútov do Trnavy a Galanty. V tomto roku sa zrušila osobná doprava na úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka, ktorý nebol elektrifikovaný.

Následne bola od 2. júna 1985 zastavená osobná doprava na úseku Bratislava predmestie a Bratislava filiálka a ešte v tom istom roku bola stanica Bratislava filiálka administratívne pričlenená k stanici Bratislava predmestie.

V polovici 80-tych rokov bol spracovaný ambiciózny plán rozvoja železničných zariadení (Bratislava - generel železničnej dopravy), ktorý uvažoval s vybudovaním hlavnej stanice v novej polohe. Súčasťou tohto plánu bolo aj obnovenie prevádzky železničnej stanice Bratislava filiálka (po jej rekonštrukcii) a výstavba novej odstavnej stanice pre technicko – hygienickú údržbu osobných vozňov a súprav (dovtedy bola realizovaná takáto stavba v rámci Československa len v Prahe). Z tohto plánu nebol realizovaný žiadny významný projekt, až v roku 1996 bolo dobudované zdvojkolajnenie úseku Bratislava ÚNS – Bratislava Petržalka a modernizovaná železničná stanica Bratislava Petržalka tak, aby v nej mohli končiť vlaky od Kittsee. Týmto sa skončila výstavba nových tratí na území Bratislavy, v nasledujúcich rokoch sa realizovali len opravy a údržba existujúcej infraštruktúry.

Výkony

Od svojho vzniku boli trate na území Bratislavy využívané pre osobnú aj nákladnú dopravu. Rast výkonov (s výnimkou vojnových rokov) bol nepretržitý až do konca 60-tych rokov, keď v prímestskej osobnej doprave začínala preberať výkony autobusová doprava. Nákladná doprava však naďalej rástla až do konca 80-tych rokov.

V polovici 80-tych rokov bol v uzle Bratislava celkový počet vlakov (pracovný deň):

- osobnej dopravy 208 vlakov/deň,
- nákladnej dopravy 231 vlakov/deň.

Po r. 1990 začali klesať výkony najmä v nákladnej doprave v smere ... – Štúrovo – Bratislava – Kúty – Pokles nákladnej dopravy sa podarilo zastaviť až na začiatku 21. storočia, avšak kríza v r. 2008 ju opäť zasiahla. Súčasný výkony v nákladnej doprave sú na úrovni začiatku tohto storočia.

V osobnej doprave po určitej stagnácii sa výraznejšie zvýšili výkony zavedením taktovej dopravy z Viedne zo smeru Marchegg aj Kittsee. Postupne rástla aj vnútroštátna diaľková aj regionálna doprava, ktorá je v posledných rokoch už organizovaná v taktovom režime (aj keď nie dôslednom).

V roku 2016 bol v uzle Bratislava celkový počet vlakov (pracovný deň):

- osobnej dopravy 343 vlakov/deň (z toho tranzitná doprava 13 %),
- nákladnej dopravy 215 vlakov/deň (z toho tranzitná doprava cca 29 %).

V roku 2018 bola výrazne posilnená prímestská osobná doprava najmä zo smerov Pezinok a Senec (celkovo o viac ako 50 vlakov v pracovnom dni).

1.6.2 Situovanie uzla Bratislava na železničnej sieti

Železničný uzol Bratislava je významným dopravným bodom, leží na európsky významných tratiach zaradených do sietí TEN, AGC a AGTC. Do železničného uzla Bratislava sú zapojené tieto trate:

- dvojkolajná trať Bratislava hl. st. – Kúty – Lanžhot CZ,
- dvojkolajná trať Púchov – Bratislava hl. st.,
- dvojkolajná trať Szob HU – Bratislava hl. st.,

1.6.3 Analýza súčasného stavu

Za súčasný stav sa považuje stav v r. 2016 kedy boli zahájené práce na štúdii, resp. r. 2015 pre ktorý boli v čase zahájenia prác dostupné dáta.

Súčasný (východiskový) stav železničnej dopravy v uzle Bratislava

1.6.3.1 Dopravné výkony a kapacita

Úsek	Smer	IC, Ex	R	Os, Sv*	Nex	Pn	Mn	Rv	Σ
Devínska Nová Ves – Marchegg AT	P			17	6				44
	N			17	3	1	-	-	
Devínska Nová Ves – Bratislava hl. st.	P	10	3	35+7*	22	23	-	10	103
	N	10	5	35+7*	22	23	-	13	108
Bratislava hl. st. – Odb Vinohrady	P	3	23	22+4*	9	14	1	1	77
	N	3	24	24+5*	2	13	1	3	75
Odb Vinohrady – Bratislava-Rača	P	3	24	24+2*	7	9	-	-	69
	N	3	24	24+2*	6	5	-	-	64
Bratislava východ – Bratislava-Rača	P	-	-	-	-	7	1	-	8
	N	-	-	-	2	6	2	-	10
Bratislava hl. st. – Odb Močiar	P	9	18	17	9	6	-	2	61
	N	9	16	18	8	5	-	1	57
Odb Močiar – Bratislava-Vajnory	P	9	18	18	14	7	-	2	68
	N	9	16	18	12	8	-	1	64
Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto	P	-	2	25+17*	3	2	-	-	49
	N	-	3	25+17*	10	7	-	-	62
Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice	P	-	2	25	9	-	2	-	74
	N	-	3	25	7	-	1	-	
Bratislava východ odch. sk. Juh – Odb Vinohrady	P	-	-	-	6	4	1	-	11
	N	-	-	-	-	-	-	-	0
Bratislava východ vchod. sk. – Odb Vinohrady	P	-	-	-	1	12	4	-	17
	N	-	-	-	1	15	3	-	19
Odb Vinohrady – Bratislava predmestie	P	-	1	2	11	24	1	-	39
	N	-	-	-	3	16	2	-	21
Bratislava predmestie – Bratislava-Nové Mesto	P	-	1	3	16	25	1	-	46
	N	-	-	-	10	19	2	-	31
Bratislava-Nové Mesto – Bratislava ÚNS	P	-	-	-	19	28	-	-	47
	N	-	-	-	20	28	-	-	48
Bratislava ÚNS – Bratislava-Petržalka	P	-	-	-	15	18	-	-	33
	N	-	-	-	15	18	-	-	33



Úsek	Smer	IC, Ex	R	Os, Sv*	Nex	Pn	Mn	Rv	Σ
Bratislava-Petržalka – Kittsee AT	P	-	-	22	12	8	-	-	85
	N			22	14	7	-	-	
Bratislava-Petržalka – Rusovce	P	-	-	-	2	8	-	-	20
	N	-	-	-	2	8	-	-	
Rusovce – Rajka HU	P	-	-	-	1	2	-	-	6
	N	-	-	-	1	2	-	-	

Tab. 1.1 – Rozsah pravidelnej dopravy v GVD 2015/2016

Kapacita (pripustná výkonnosť) medzistaničných úsekov

Obmedzujúci úsek	Smer	N _{prav} (vl/deň)	n (vl/deň)	K (%)	S _o (-)
Devínska Nová Ves – Marchegg AT	P	44	105	41,9	0,38
	N				
Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač	P	103	188	54,8	0,49
	N	108	196	55,0	0,49
Bratislava hl. st. – Odb Vinohrady	P	86	196	44,0	0,41
	N	78	201	38,8	0,37
Bratislava hl. st. – Odb Močiar	P	61	173	35,4	0,33
	N	57	171	33,3	0,30
Bratislava-Nové Mesto – Bratislava ÚNS	P	47	135	34,8	0,29
	N	48	141	34,0	0,29
Bratislava ÚNS – Bratislava-Petržalka	P	33	123	26,9	0,21
	N	33	122	27,1	0,22
Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto	P	111	161	68,9	0,57
	N				
Bratislava-Petržalka – Rusovce	P	20	85	23,4	0,20
	N				
Bratislava-Petržalka – Kittsee AT	P	85	165	51,5	0,43
	N				

Tab. 1.2 – Ukazovatele pripustnosti trate pre obmedzujúce medzistaničné úseky v GVD 2015/2016

*Obmedzujúci úsek je medzistaničný úsek v traťovom úseku (podľa delenia ŽSR) s najvyšším využitím pripustnosti pravidelnou dopravou.

Z tabuľky vyplýva že prevádzková kapacita (pripustnosť) medzistaničných úsekov je dostatočná, avšak uvedené údaje sú v zmysle metodiky (predpis ŽSR D 24) vypočítané za celý deň t.j. 24 hodín, pričom najmä osobná doprava je prevádzkovaná v absolútnej väčšine len počas „občianskeho dňa“ t.j. cca 18 hodín/deň (obdobie medzi 4³⁰ hod – 22³⁰ hod). Z údajov uvedených v tabuľke nie je zrejmá ani pripustnosť a jej využitie počas dopravných špičiek.

Pre najzaťaženejšie úseky bola vypočítaná priepustnosť pre dopravné špičky (3-hodinové obdobie). Pre výpočet a vyhodnotenie zaťaženia vybraných úsekov trate bola použitá Vyhláška UIC 406 D („Capacity“), ktorá stanovuje zásady výpočtu a odporúčané maximálne hodnoty využitia infraštruktúry. Pre železničné trate so zmiešanou prevádzkou je uvedená hodnota 75 % pre dopravnú špičku. Vypočítané hodnoty využitia pre najzaťaženejšie úseky:

- Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač 65 %,
- Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto 73 %,
- Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. 87 %.

Na základe uvedených výsledkov môžeme urobiť nasledujúce závery:

- absolútna väčšina úsekov v uzle Bratislava má dostatočnú kapacitu (priepustnosť) pre súčasný rozsah pravidelnej dopravy,
- úseky Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač a Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto vykazujú pre súčasný rozsah pravidelnej dopravy hodnoty blízke odporúčanému maximu,
- z najzaťaženejších úsekov môžeme už v súčasnosti považovať za preťažený (úsek s nedostatočnou kapacitou) úsek Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st..

Kapacita (priepustná výkonnosť) železničných staníc

ŽSR sledujú priepustnosť dopravných koľají rozhodujúcich železničných staníc. V rámci uzla Bratislava sú to železničné stanice uvedené v tabuľke. Ostatné (v tabuľke neuvedené) železničné stanice sa z hľadiska priepustnosti nesledujú (ich kapacita je však pre súčasný rozsah dopravy dostatočná).

Železničná stanica	Koľajová skupina	N _{prav} (vl/deň)	n (vl/deň)	K (%)	S _o (-)
Bratislava hl. st.	Spoločná	485	613	79,06	0,55
Bratislava východ	Vchodová	65	1 104	5,88	0,04
	Odchodová	59	1 122	5,26	0,04
Bratislava Nové Mesto	Spoločná	261	511	51,07	0,39
Bratislava ÚNS	Spoločná	151	1 509	10,00	0,09
Bratislava Petržalka	Spoločná	184	725	25,36	0,20
Bratislava Rača	Spoločná	187	1 801	10,38	0,08

Tab. 1.3 – Ukazovatele priepustnosti dopravných koľají vybraných žel. staníc v GVD 2015/2016

Vzhľadom na využitie kapacity železničnej stanice Bratislava hl. st. najmä osobnou dopravou bola vypočítaná aj priepustnosť a jej využitie aj pre obdobie „občianskeho dňa“ (18 hodinové obdobie medzi 4³⁰ hod – 22³⁰ hod) a dopravných špičiek (3 hodinové obdobie).

Obdobie	Dĺžka	N _{prav}	n	K (%)	S _o (-)
„Občiansky deň“	18 hod	425	453	93,8	0,76
Dopravná špička	3 hod	87	82	106,1	0,88

Tab. 1.4 – Ukazovatele priepustnosti dopravných koľají v ŽST Bratislava hl. st. v GVD 2015/2016

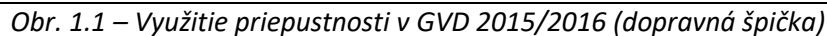
Na základe údajov z tabuľky môžeme konštatovať preťaženosť (nedostatok kapacity) dopravných koľají v železničnej stanici Bratislava hl. st. nie len počas dopravných špičiek, ale aj počas „občianskeho dňa“ pre súčasný rozsah pravidelnej dopravy. S nedostatkom kapacity dopravných koľají úzko súvisí aj nedostatok kapacity nástupíšť (z 11 dopravných koľají je 9 vedených vedľa nástupných hrán).

Kapacita (priepustná výkonnosť tratí zaústených do uzla Bratislava

Obmedzujúci úsek	Smer	N _{prav} (vl/deň)	n (analytický výpočet)	n (taktový GVD)	K (%)	S _o (-)
Devínska Nová Ves – Zohor	P	12	22	21	57,1	0,46
	N	13	22	21	61,9	0,51
Pezinok – Bratislava-Rača	P	16	24	21	76,2	0,60
	N	16	23	21	76,2	0,60
Sládkovičovo – Senec	P	14	26	21	66,7	0,48
	N	14	26	21	66,7	0,48
Kvetoslavov – Nové Košariská	P	14	14	14	100	0,83
	N					
Tab. 1.5 – Ukazovatele priepustnosti zaústených tratí v GVD 2015/2016 (dopravná špička)						

Z údajov uvedených v tabuľke vyplýva, že hlavné trate mali v r. 2016 ešte malú voľnú kapacitu, kým regionálna trať Bratislava – Dunajská Streda – Komárno je v úseku Bratislava hl. st. – Kvetoslavov preťažená (v zmysle parametrov z vyhlášky UIC 406).

Poznámka: V r. 2018 prišlo k výraznému zvýšeniu rozsahu prímestskej osobnej dopravy zo smerov Pezinok a Senec, čím prišlo k vyčerpaniu voľnej kapacity aj v úseku Pezinok – Bratislava-Rača.



Vlaky tohto segmentu tranzitujú (s pobytom), vychádzajú resp. končia v železničnej stanici Bratislava hl. st. je to jediná železničná stanica v uzle Bratislava v ktorej tieto vlaky zastavujú.

V segmente diaľkovej železničnej dopravy sú prevádzkované relácie:

- Bratislava – Žilina – Košice (R vlaky sú vedené v 2-hodinovom takte),
- Bratislava – Galanta – Banská Bystrica (R vlaky sú vedené v 2-hodinovom takte).

Vlaky tohto segmentu vychádzajú resp. končia v železničnej stanici Bratislava hl. st. V uzle Bratislava vlaky tohto segmentu zastavujú ešte na zastávke Vinohrady.

V segmente medziregionálnej železničnej dopravy sú prevádzkované relácie:

- Bratislava – Žilina (RR vlaky sú vedené počas dopravných špičiek v 1-2-hodinovom takte),
- Bratislava – Leopoldov – Prievidza (RR vlaky sú vedené v celodennom 4-hodinovom takte),
- Bratislava – Trenčín (REX vlaky sú vedené počas dopravných špičiek v hodinovom takte),
- Bratislava – Galanta – Nové Zámky/Levice (REX vlaky sú vedené počas dopravných špičiek v hodinovom takte),
- Bratislava – Kúty (REX vlaky sú vedené počas dopravných špičiek v 1 – 2-hodinovom takte).

Takmer všetky vlaky tohto segmentu vychádzajú resp. končia v železničnej stanici Bratislava hl. st.. V uzle Bratislava vlaky tohto segmentu zastavujú ešte na zastávke Vinohrady (vlaky smer Trnava a Galanta) resp. v železničnej stanici Devínska Nová Ves (vlaky smer Kúty).

V segmente medzimestskej železničnej dopravy sú prevádzkované relácie:

- Bratislava – Devínska Nová Ves – Marchegg – Viedeň (REX vlaky sú vedené v hodinovom takte).

Tieto vlaky vychádzajú/končia v železničnej stanici Bratislava hl. st.. V uzle Bratislava zastavujú ešte v železničnej stanici Devínska Nová Ves.

- Bratislava – Kittsee - Viedeň (REX vlaky sú vedené v hodinovom takte).

Tieto vlaky vychádzajú/končia v železničnej stanici Bratislava Petržalka.

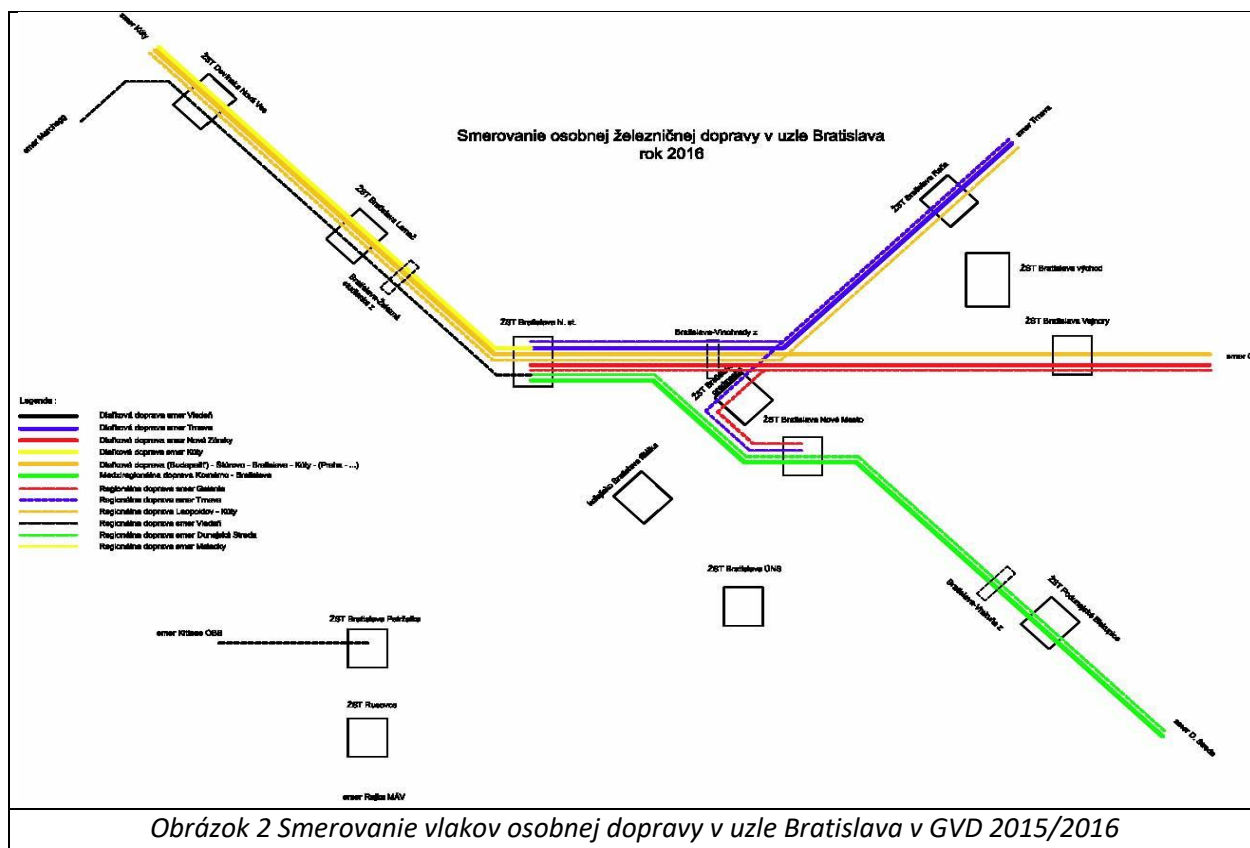
V segmente regionálnej a prímestskej železničnej dopravy sú prevádzkované relácie:

- Bratislava – Trnava – Leopoldov (Os vlaky sú vedené v hodinovom takte zahustenom počas dopravných špičiek),
- Bratislava – Galanta – Nové Zámky (Os vlaky sú vedené v hodinovom takte),
- Bratislava – Malacky – Kúty (Os vlaky sú vedené v hodinovom takte),
- Bratislava – Dunajská Streda – Komárno (Os vlaky sú vedené v hodinovom takte zahustenom počas dopravných špičiek).

Takmer všetky vlaky tohto segmentu prechádzajú, vychádzajú resp. končia v železničnej stanici Bratislava hl. st. .

Prevádzkový koncept v osobnej doprave môžeme charakterizovať ako centrálny (väčšina vlakov prechádza, končí resp. vychádza zo železničnej stanice Bratislava hl. st.) a zdrojovo-cieľový (len cca 15 % vlakov cez uzol tranzituje, ostatné sú končiace resp. východiskové).

Poznámka: V r. 2018 prišlo k výraznému zvýšeniu rozsahu prímestskej osobnej dopravy zo smerov Pezinok a Senec, tieto Os vlaky vychádzajú resp. končia v železničných staniciach Bratislava-Nové Mesto a Bratislava-Petržalka.



Nákladná doprava

Nákladná železničná doprava je v riešenej oblasti realizovaná viacerými prevádzkovateľmi, pričom najväčší podiel (viac ako 50 %) má Železničná spoločnosť Cargo Slovakia. Doprava je prevádzkovaná v 3 segmentoch nákladnej dopravy:

- expresná diaľková medzinárodná aj vnútroštátna doprava realizovaná prostredníctvom vlakov kategórie Nex (v tejto kategórii sú zahrnuté aj vlaky využívajúce trasy RFC)
- diaľková medzinárodná aj vnútroštátna doprava realizovaná vlakmi kategórie Pn,
- regionálna a miestna doprava realizovaná Pn, Mn a Vleč vlakmi.

Prevažná časť nákladných vlakov sú priame odosielateľské vlaky t.j. vlaky vedené priamo medzi zdrojom a cieľom záťažových prúdov. Menšiu časť tvoria relačné vlaky vedené medzi vlakotvornými stanicami a obslužné Mn a Vleč vlaky.



V segmente expresnej diaľkovej železničnej dopravy sú prevádzkované:

- trasy pre železničné nákladné koridory RFC (Rail Freight Corridor), celkom 18 trás Nex vlakov/deň:
 - RFC 5 ...Žilina – Bratislava – Marchegg - ...
 - ... Žilina – Bratislava – Kittsee - ...
 - RFC 7 ...Štúrovo – Bratislava – Břeclav - ...
 - ... Rusovce – Bratislava – Břeclav - ...
 - Dunajská Streda – Bratislava – Břeclav - ...
 - ... Štúrovo – Bratislava ÚNS
- medzinárodné tranzitné relácie (celkom 50 pravidelných trás Nex vlakov):
 - ...Štúrovo – Bratislava – Břeclav - ...
 - ... Trnava – Bratislava – Marchegg - ...
 - ... Trnava – Bratislava – Kittsee - ...
 - Dunajská Streda – Bratislava – Břeclav - ...
- medzinárodné relácie končiace/začínajúce v uzle Bratislava (celkom 44 pravidelných trás Nex vlakov/deň):
 - Devínska Nová Ves – Kúty – Břeclav - ...
 - Devínska Nová Ves – Marchegg - ...
 - Devínska Nová Ves – Kittsee - ...
 - Bratislava ÚNS – Kúty – Břeclav - ...
 - Bratislava ÚNS – Kittsee - ...
 - Bratislava východ – Kittsee - ...
 - Rusovce – Kúty – Břeclav - ...
- vnútroštátne relácie = preprava kontajnerov (celkom 6 pravidelných trás Nex vlakov/deň):
 - Štúrovo – Bratislava – Kúty,
 - Dunajská Streda – Bratislava – Žilina,
 - Bratislava ÚNS – Bratislava východ.

V segmente diaľkovej železničnej dopravy sú prevádzkované:

- medzinárodné tranzitné relácie (celkom 5 pravidelných trás Pn vlakov/deň):
 - ...Štúrovo – Bratislava – Břeclav - ...
 - ... Trnava – Bratislava – Kittsee - ...
- medzinárodné relácie končiace/začínajúce v uzle Bratislava (celkom 47 pravidelných trás Pn vlakov/deň):
 - Devínska Nová Ves – Marchegg - ...

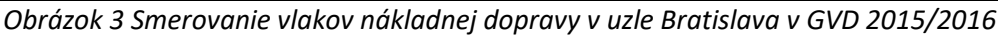


- Bratislava ÚNS – Kúty – Břeclav - ...
- Bratislava ÚNS – Kittsee - ...
- Bratislava ÚNS – Rajka - ...
- Bratislava východ – Kittsee - ...
- Bratislava východ – Rajka - ...
- Rusovce – Kúty – Břeclav - ...
- Rusovce – Rajka - ...
- vnútroštátne relácie (celkom 42 pravidelných trás Pn vlakov/deň):
 - Štúrovo – Bratislava – Kúty,
 - Bratislava ÚNS – Kúty,
 - Bratislava ÚNS – Čierna nad Tisou,
 - Bratislava ÚNS – Komárno,
 - Bratislava ÚNS – Leopoldov,
 - Bratislava východ – Kúty,
 - Bratislava východ – Košice,
 - Bratislava východ – Žilina Teplica,
 - Bratislava východ – Haniska pri Košiciach,
 - Bratislava východ – Čierna nad Tisou,
 - Bratislava východ – Zvolen,
 - Bratislava východ – Štúrovo,
 - Bratislava východ – Leopoldov,
 - Bratislava východ – Prievidza,
 - Rusovce – Kúty.

V segmente regionálnej a miestnej železničnej dopravy sú prevádzkované:

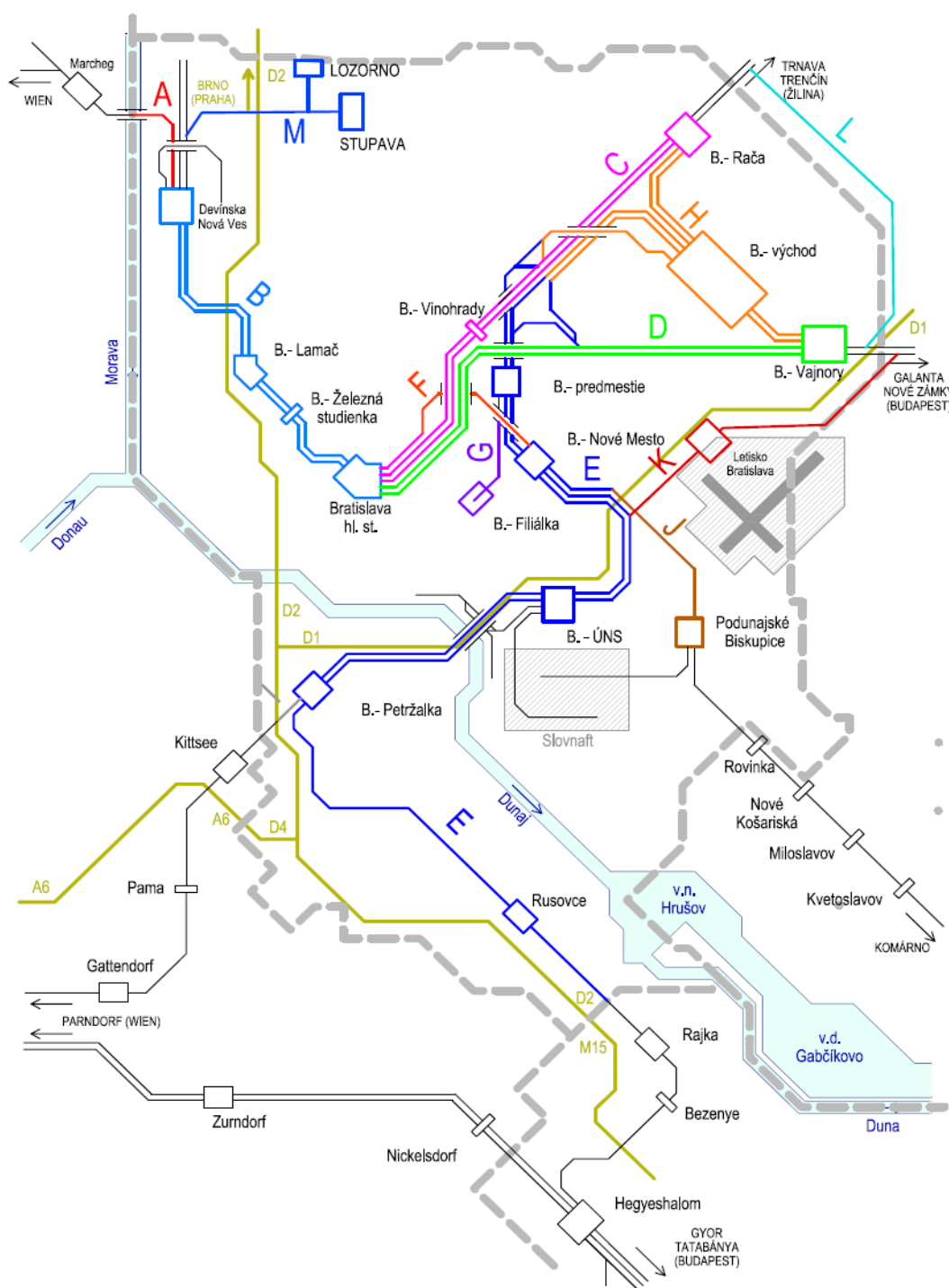
- regionálne vnútroštátne relácie (celkom 7 pravidelných trás Mn vlakov/deň):
 - Bratislava východ – Galanta,
 - Bratislava východ – Šenkvice,
 - Bratislava východ – Dunajská Streda.
- miestne relácie (celkom 14 pravidelných trás):
 - Pn Bratislava východ – Bratislava ÚNS,
 - Pn Bratislava východ – Bratislava Petržalka,
 - Mn Bratislava východ – Bratislava predmestie,
 - Mn Bratislava východ – Bratislava hl. st.,

- Okrem uvedených pravidelných relácií a trás sú súčasťou GVD aj trasy vlakov idúcich podľa potreby, ako aj voľné trasy ponúkané manažérom železničnej infraštruktúry. Počet týchto trás predstavuje cca 54 % z rozsahu pravidelnej dopravy (t.j. 116 trás/24 hod). Podiel tranzitnej dopravy je cca 29 %. Prevádzkový koncept v nákladnej doprave môžeme charakterizovať ako „rozložený“ vzhľadom na rozloženie zdrojov a cieľov v uzle ako aj na rozloženie tranzitnej dopravy na viaceré traťové smery.



Železničný zvršok

Analýza a prehľady sú organizované podľa delenia tratí v uzle Bratislava na hlavné úseky A – J podľa nižšie uvedenej schémy a ich čiastkové podúseky, ktoré reprezentujú staničné a medzistaničné úseky. Pre analýzu boli použité podklady ŽSR a aj vlastné merania.



Obrázok 4 Schéma delenia tratí železničného uzla Bratislava

Prehľad železničného zvršku za celý uzol

- Celková dĺžka analyzovaných koľají podľa podkladov ŽSR je 312,366 km.
- Vekovo najstarší materiál železničného zvršku sa nachádza v úseku A Devínska Nová Ves št. hr. - Devínska Nová Ves (mimo) – 48 rokov.



- Priemerný vek koľají v uzle je 28,99 roka.
- Z pohľadu hlavných koľají má najväčší podiel 76% zvršok starší ako 30 rokov. Sumárna dĺžka je 94,811 km. Najväčší podiel má na tom zvršok s vekom 43 rokov s dĺžkou 19,006 km.
- Z pohľadu staničných koľají má na veku najväčší podiel 47,05% zvršok starší ako 30 rokov a 32,79% zvršok 20 – 30 rokov starý. Najväčší podiel má na tom zvršok s vekom 32 rokov s dĺžkou 22,635 km.
- Najväčší podiel z pohľadu použitej sústavy zvršku má sústava S49 – 50,24%. Njamenší sústava A (technicky najstaršia) – 1,16% a UIC60 (technicky najmodernejšia) – 3,38%.

Z týchto údajov je zrejmé, že materiál železničného zvršku v koľajach je morálne a technicky dožitý a vyžaduje obnovu.

Vzhľadom na vek je konštrukcia zvršku zastaralá, čo zvyšuje nároky na údržbu. Okrem ŽST Petržalka a úsekov so zvrškom UIC60, je všade použité tuhé upevnenie koľajníc, čo má významný vplyv na hlučnosť prevádzky. Z kapitoly 2.4 je zrejmé, že sa v koľajach nachádza veľké portfólio typov betónových podvalov s rôznorodou zostavou upevnenia (rozponové podkladnice, rebrové podkladnice – ploché, klinové, rôzne typy zvierok a drobného koľajiva určené pre každý typ podkladnice). Táto skutočnosť opäť zvyšuje nároky na ďalšiu údržbu, lebo je potrebné držať v zásobe veľký sortiment náhradných dielov, často už bežne nedostupných.

Tabuľka 1 Priemerný vek koľají v úsekoch

Označenie úseku	Priemerný vek zvršku v rokoch k roku 2017	Názov úseku
A	48,00	Devínska Nová Ves št. hr. - Devínska Nová Ves (mimo)
B	26,51	Devínska Nová Ves - Bratislava hl. st.
C	20,45	Bratislava hl. st. (mimo) - Bratislava-Vinohrady z (mimo)
D	32,00	Bratislava Vinohrady – Bratislava Vajnory (mimo)
E	30,01	Odb Vinohrady –Rusovce št. hranica
F	13,00	Bratislava-Nové Mesto (mimo) - Bratislava hl. st. (mimo)
G	37,00	Bratislava predmestie (mimo) - Bratislava filiálka
H	30,30	Bratislava-Vajnory (mimo) - Bratislava východ - Bratislava-Rača (mimo), Odb Vinohrady
I	20,00	Bratislava-Petržalka (mimo) - Bratislava-Petržalka št. hr.
J	26,60	Bratislava-Nové Mesto (mimo) - Podunajské Biskupice
Celkový priemerný vek v rokoch	28,99	

Tabuľka 2 Podiel sústav železničného zvršku v uzle Bratislava

Sústava zvršku	Stavebná dĺžka v metroch	Podiel v %
A	3630	1,16%



Sústava zvršku	Stavebná dĺžka v metroch	Podiel v %
T	62508	20,01%
S49	156933	50,24%
R65	78737	25,21%
UIC60	10558	3,38%
Celkom v metroch	312366	

Železničný zvršok v hlavných koľajach – staničných aj traťových

Tabuľka 3 Prehľad veku železničného zvršku v hlavných koľajach (stanice aj medzistaničné úseky)

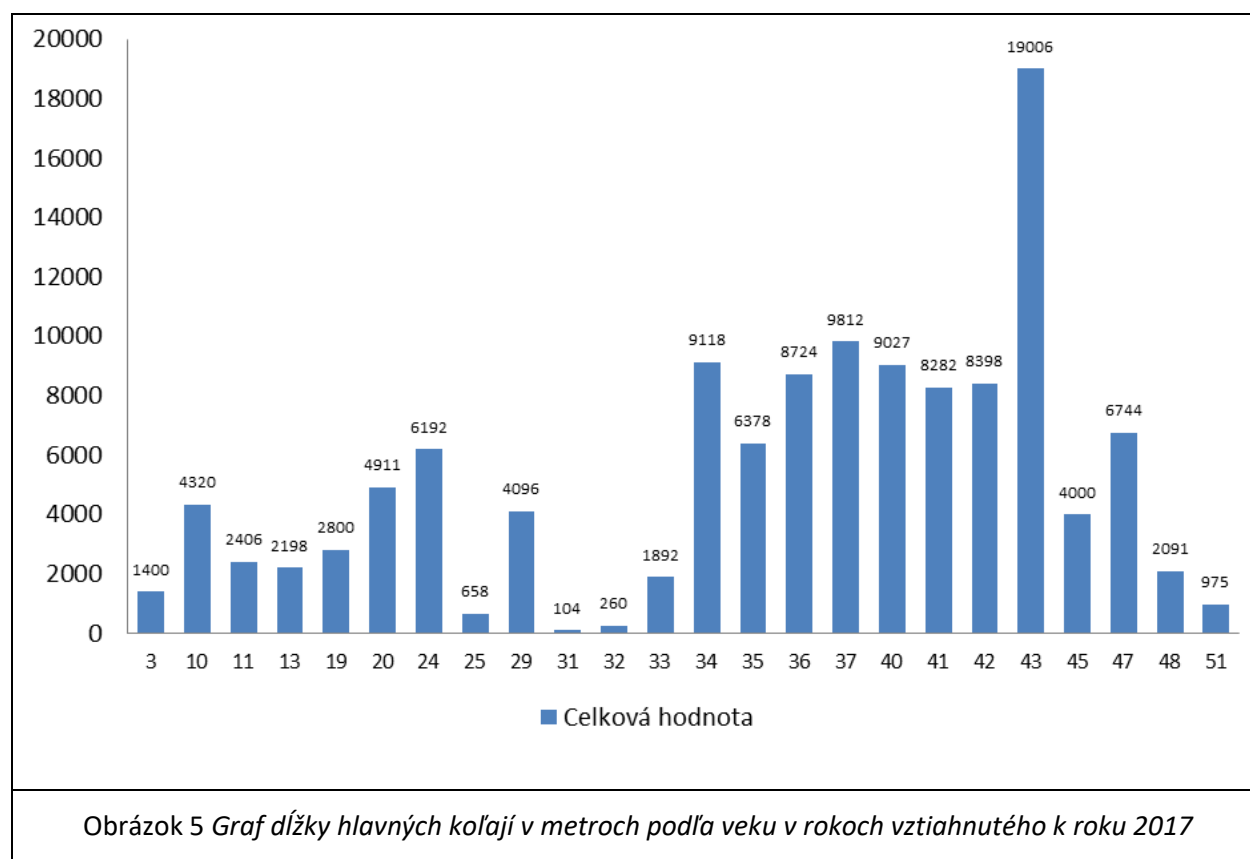
Názov dopravne	Hlavné koľaje	Stavebná dĺžka v m	Sústava zvršku	Rok vloženia	Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Patrí do úseku	čiasťkový úsek
	1	2091	T	1969	48	A	A01
Devínska N. Ves	1	1899	R65	1982	35	B	B01
Devínska N. Ves	2	1899	R65	1982	35	B	B01
	1	6620	R65	1980	37	B	B02
	2	6620	R65	1981	36	B	B02
Lamač	1	1290	R65	1982	35	B	B03
Lamač	2	1290	R65	1982	35	B	B03
	1	3096	R65	1993	24	B	B04
	2	3096	R65	1993	24	B	B04
Ba hlavná stanica	1	3097	S49	1983	34	B	B05
Ba hlavná stanica	2	2505	S49	1983	34	B	B05
Ba hlavná stanica	2	592	S49	2007	10	B	B05
	1	1856	R65	1976	41	C	C01
	2	1856	R65	1976	41	C	C01
odb. Vinohrady	1	2285	R65	1976	41	C	C02
odb. Vinohrady	2	2285	R65	1976	41	C	C02
odb. Vinohrady	1	700	UIC60	2014	3	C	C02
odb. Vinohrady	2	700	UIC60	2014	3	C	C02
Rača	1	1864	UIC60	2007	10	C	C03
Rača	2	1864	UIC60	2007	10	C	C03
Rača	1	130	R65	1985	32	C	C03
Rača	2	130	R65	1985	32	C	C03
	1	7004	R65	1974	43	D	D01
	2	7004	R65	1974	43	D	D01
Vajnory	1	2499	R65	1974	43	D	D02
Vajnory	2	2499	R65	1974	43	D	D02
Vinohrady - Predmestie	1	1000	S49	1981	36	E	E01

Názov dopravne	Hlavné koľaje	Stavebná dĺžka v m	Sústava zvršku	Rok vloženia	Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Patrí do úseku	čiasťkový úsek
Vinohrady - Predmestie	2	1000	S49	1981	36	E	E01
Vinohrady - Močiar	1	975	T	1966	51	E	E01
Močiar - Predmestie	1	800	S49	2006	11	E	E01
Predmestie	1	104	S49	1981	36	E	E01
Predmestie	2	104	S49	1986	31	E	E01
Predmestie	1	870	T	1970	47	E	E01
Predmestie	2	870	T	1970	47	E	E01
Predmestie	1	826	S49	2006	11	E	E01
Predmestie	2	780	S49	2006	11	E	E01
Nové Mesto	1	1596	S49	1980	37	E	E02
Nové Mesto	2	1596	S49	1980	37	E	E02
	1	4199	S49	1975	42	E	E03
	2	4199	S49	1975	42	E	E03
ÚNS	1	2000	S49	1972	45	E	E04
ÚNS	2	2000	S49	1972	45	E	E04
	1	1429	S49	1983	34	E	E05
	2	1429	S49	1984	33	E	E05
	1	563	R65	1983	34	E	E05
	2	463	R65	1984	33	E	E05
	1	658	S49	1992	25	E	E05
	2	1119	S49	1983	34	E	E05
	1	405	S49	1983	34	E	E05
	1	1545	S49	1997	20	E	E05
	2	1598	S49	1997	20	E	E05
Petržalka	1	1400	S49	1998	19	E	E06
Petržalka	2	1400	S49	1998	19	E	E06
	1	9027	S49	1977	40	E	E07
Rusovce	1	1304	S49	1970	47	E	E08
	1	3700	S49	1970	47	E	E09
	1	2198	S49	2004	13	F	F01
	1	1768	S49	1997	20	I	I01
	1	4096	S49	1988	29	J	J01
Celkom v metroch		123792					

Z tabuľky železničného zvršku v hlavných koľajach sú odvodené ďalšie prehľady.

Tabuľka 4 Prehľad dĺžky hlavných koľají v metroch podľa veku

Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Celková hodnota	Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Celková hodnota
3	1400	34	9118
10	4320	35	6378
11	2406	36	8724
13	2198	37	9812
19	2800	40	9027
20	4911	41	8282
24	6192	42	8398
25	658	43	19006
29	4096	45	4000
31	104	47	6744
32	260	48	2091
33	1892	51	975
		Celkový súčet	123792



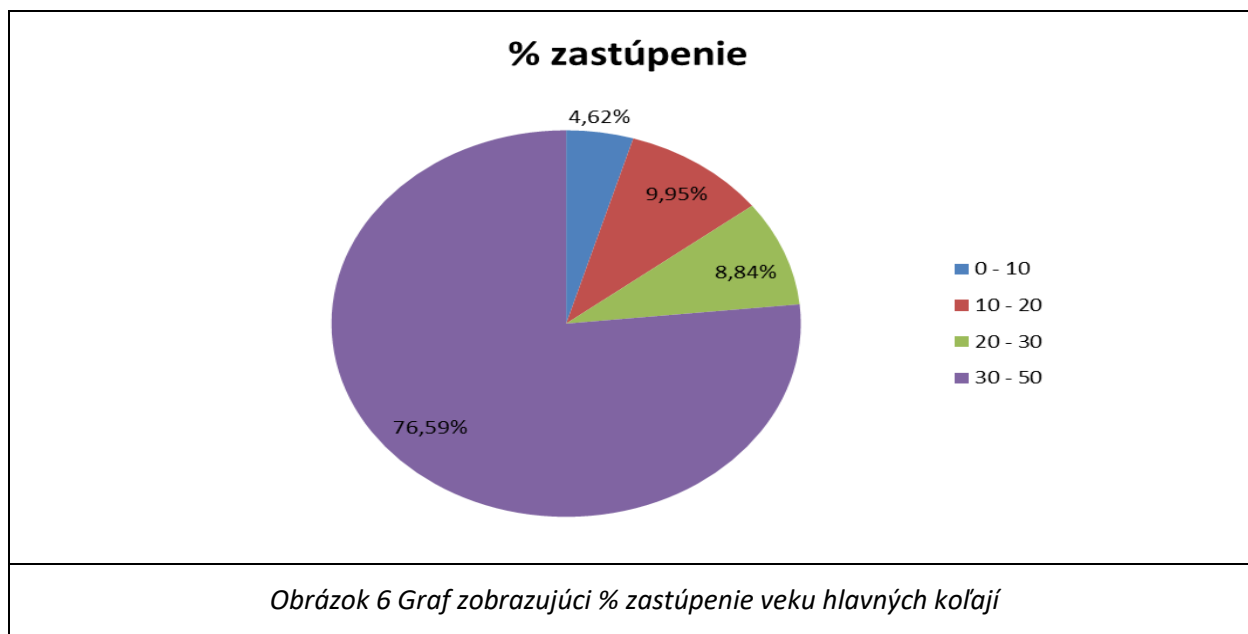
Obrázok 5 Graf dĺžky hlavných koľají v metroch podľa veku v rokoch vztiahnutého k roku 2017

Tabuľka 5 Dĺžky koľají a ich percentuálne zastúpenie podľa veku

Vek zvršku v rokoch	Dĺžka v m	% zastúpenie
---------------------	-----------	--------------



0 - 10	5720	4,62%
10 - 20	12315	9,95%
20 - 30	10946	8,84%
30 - 51	94811	76,59%
Celkom metrov	123792	100.00%



Dĺžka hlavných koľají podľa prevládajúceho tvaru zvršku

V hlavných koľajach sa nachádza zvršok sústav T, S49, R65 a UIC60. V tomto členení sú vytvorené aj nasledovné prehľady.

Tabuľka 6 Zvršok sústavy T – hlavné koľaje

Názov dopravne	Hlavné koľaje	Stavebná dĺžka v m	Sústava zvršku	Rok vloženia	Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Patrí do úseku	čiasťkový úsek
	1	2091	T	1969	48	A	A01
Vinohrady - Močiar	1	975	T	1966	51	E	E01
Predmestie	1	870	T	1970	47	E	E01
Predmestie	2	870	T	1970	47	E	E01
Celkom v metroch		4806					



Tabuľka 7 Zvršok sústavy S49 – hlavné koľaje

Názov dopravne	Hlavné koľaje	Stavebná dĺžka v m	Sústava zvršku	Rok vloženia	Vek zvršku v rokoch k 2017	Patrí do úseku	čiasťkový úsek
Ba hlavná stanica	1	3097	S49	1983	34	B	B05
Ba hlavná stanica	2	2505	S49	1983	34	B	B05
Ba hlavná stanica	2	592	S49	2007	10	B	B05
Vinohrady - Predmestie	1	1000	S49	1981	36	E	E01
Vinohrady - Predmestie	2	1000	S49	1981	36	E	E01
Močiar - Predmestie	1	800	S49	2006	11	E	E01
Predmestie	1	104	S49	1981	36	E	E01
Predmestie	2	104	S49	1986	31	E	E01
Predmestie	1	826	S49	2006	11	E	E01
Predmestie	2	780	S49	2006	11	E	E01
Nové Mesto	1	1596	S49	1980	37	E	E02
Nové Mesto	2	1596	S49	1980	37	E	E02
	1	4199	S49	1975	42	E	E03
	2	4199	S49	1975	42	E	E03
ÚNS	1	2000	S49	1972	45	E	E04
ÚNS	2	2000	S49	1972	45	E	E04
	1	1429	S49	1983	34	E	E05
	2	1429	S49	1984	33	E	E05
	1	658	S49	1992	25	E	E05
	2	1119	S49	1983	34	E	E05
	1	405	S49	1983	34	E	E05
	1	1545	S49	1997	20	E	E05
	2	1598	S49	1997	20	E	E05
Petržalka	1	1400	S49	1998	19	E	E06
Petržalka	2	1400	S49	1998	19	E	E06
	1	9027	S49	1977	40	E	E07
Rusovce	1	1304	S49	1970	47	E	E08
	1	3700	S49	1970	47	E	E09
	1	2198	S49	2004	13	F	F01
	1	1768	S49	1997	20	I	I01
	1	4096	S49	1988	29	J	J01
Celkom v metroch		59474					

Tabuľka 8 Zvršok sústavy R65 – hlavné koľaje

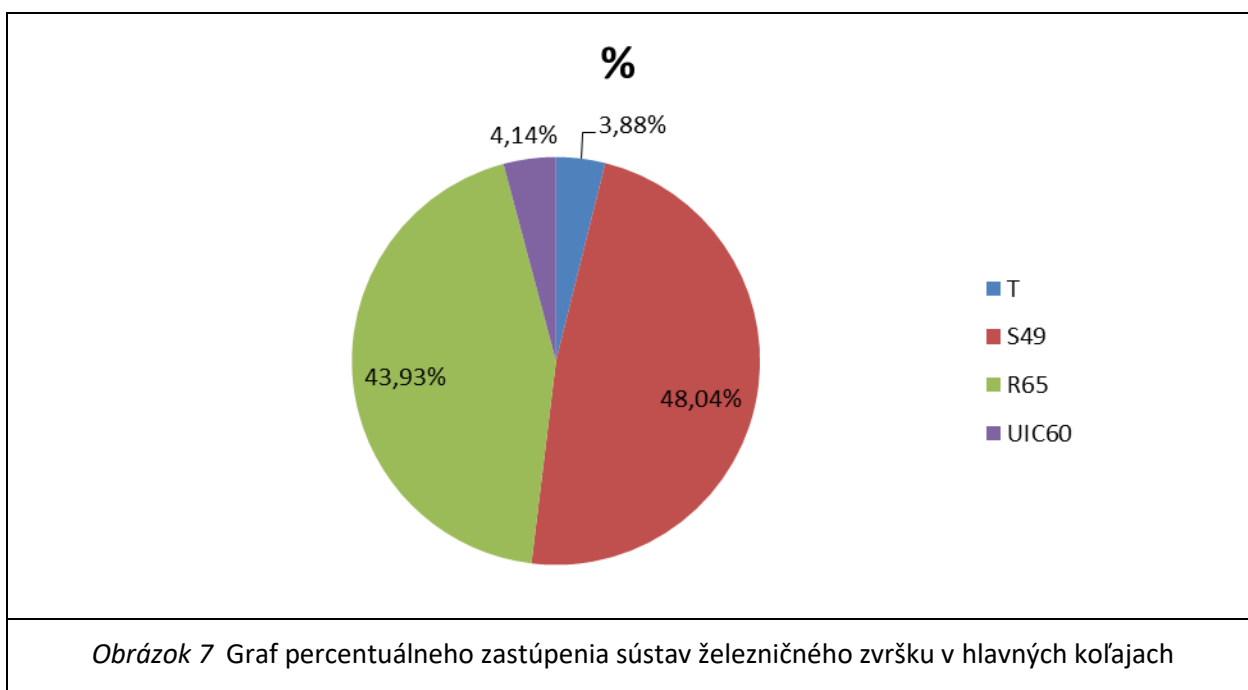
Názov dopravne	Hlavné koľaje	Stavebná dĺžka v m	Sústava zvršku	Rok vloženia	Vek zvršku v rokoch k 2017	Patrí do úseku	čiasťkový úsek
Devínska N. Ves	1	1899	R65	1982	35	B	B01
Devínska N. Ves	2	1899	R65	1982	35	B	B01
	1	6620	R65	1980	37	B	B02
	2	6620	R65	1981	36	B	B02
Lamač	1	1290	R65	1982	35	B	B03
Lamač	2	1290	R65	1982	35	B	B03
	1	3096	R65	1993	24	B	B04
	2	3096	R65	1993	24	B	B04
	1	1856	R65	1976	41	C	C01
	2	1856	R65	1976	41	C	C01
odb. Vinohrady	1	2285	R65	1976	41	C	C02
odb. Vinohrady	2	2285	R65	1976	41	C	C02
Rača	1	130	R65	1985	32	C	C03
Rača	2	130	R65	1985	32	C	C03
	1	7004	R65	1974	43	D	D01
	2	7004	R65	1974	43	D	D01
Vajnory	1	2499	R65	1974	43	D	D02
Vajnory	2	2499	R65	1974	43	D	D02
	1	563	R65	1983	34	E	E05
	2	463	R65	1984	33	E	E05
Celkom v metroch		54384					

Tabuľka 9 Zvršok sústavy UIC60 – hlavné koľaje

Názov dopravne	Hlavné koľaje	Stavebná dĺžka v m	Sústava zvršku	Rok vloženia	Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Patrí do úseku	čiasťkový úsek
odb. Vinohrady	1	700	UIC60	2014	3	C	C02
odb. Vinohrady	2	700	UIC60	2014	3	C	C02
Rača	1	1864	UIC60	2007	10	C	C03
Rača	2	1864	UIC60	2007	10	C	C03
Celkom v metroch		5128					

Tabuľka 10 Percentuálne zastúpenie sústav zvršku v hlavných koľajach

Sústava zvršku	Dĺžka v metroch	zastúpenie v %
T	4806	3,88%
S49	59474	48,04%
R65	54384	43,93%
UIC60	5128	4,14%
Celkom metrov	123792	100,00%



Železničný zvršok v staničných koľajach

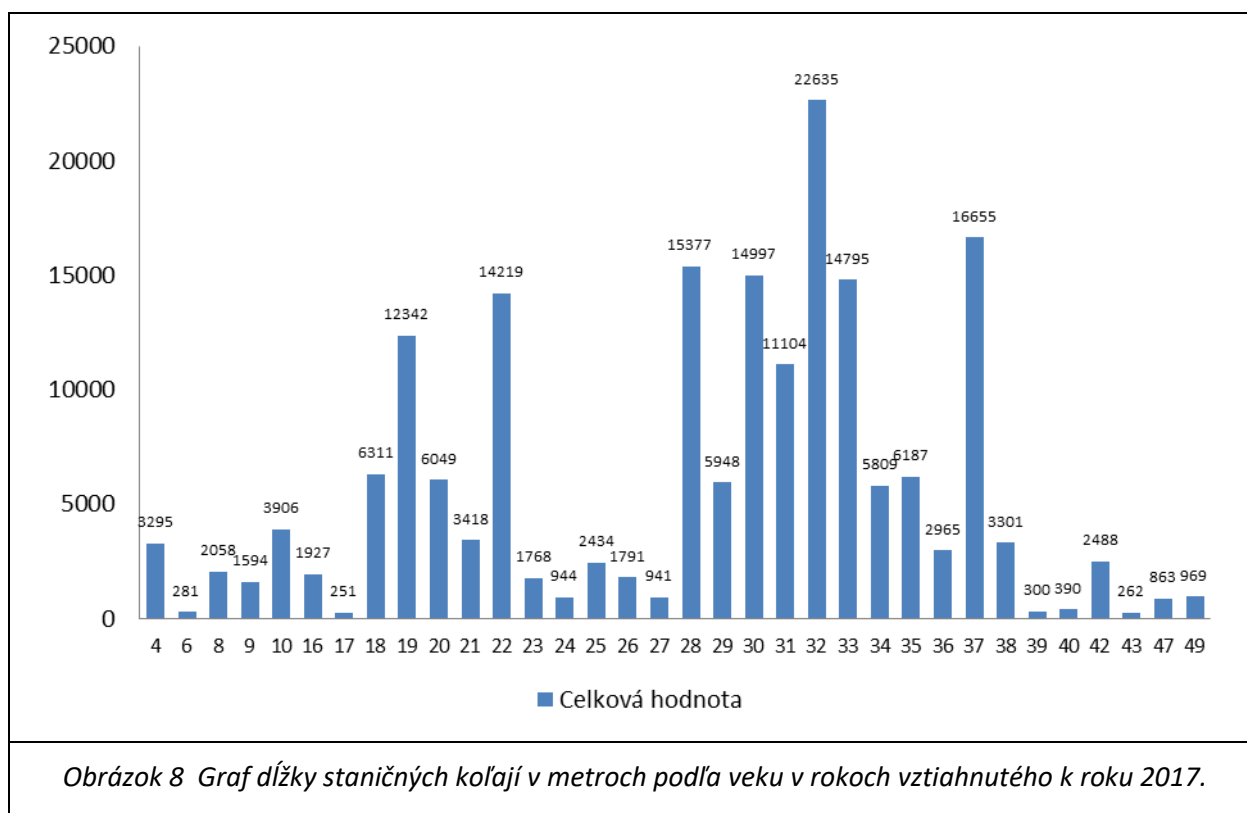
Prehľad je zostavený z podkladov správcu. Do prehľadov nie sú zahrnuté hlavné staničné koľaje, tie sú súčasťou predchádzajúcej podkapitoly pre hlavné koľaje.

Podrobný prehľad po jednotlivých staniaciach je zobrazený v prílohe 1.

Tabuľka 11 Prehľad dĺžok staničných koľají podľa ich veku

Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Celková hodnota	Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Celková hodnota
4	3295	28	15377
6	281	29	5948
8	2058	30	14997
9	1594	31	11104
10	3906	32	22635
16	1927	33	14795

Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Celková hodnota	Vek zvršku v rokoch k roku 2017	Celková hodnota
17	251	34	5809
18	6311	35	6187
19	12342	36	2965
20	6049	37	16655
21	3418	38	3301
22	14219	39	300
23	1768	40	390
24	944	42	2488
25	2434	43	262
26	1791	47	863
27	941	49	969
		Celkový súčet v metroch	188574



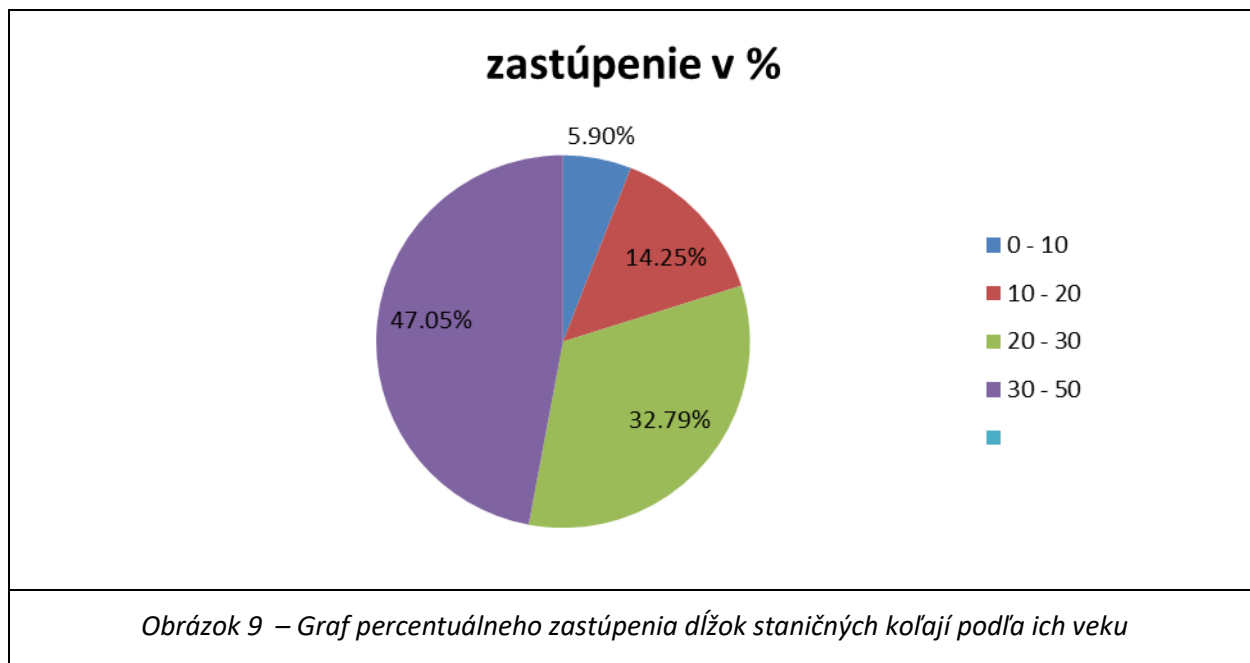
Obrázok 8 Graf dĺžky staničných koľají v metroch podľa veku v rokoch vztiahnutého k roku 2017.

Tabuľka 12 Dĺžky staničných koľají a ich percentuálne zastúpenie podľa veku

Vek koľají v rokoch	Dĺžka v metroch	zastúpenie v %
0 - 10	11134	5.90%
10 - 20	26880	14.25%
20 - 30	61837	32.79%



Vek koľají v rokoch	Dĺžka v metroch	zastúpenie v %
30 - 50	88723	47.05%
Spolu	188574	100%



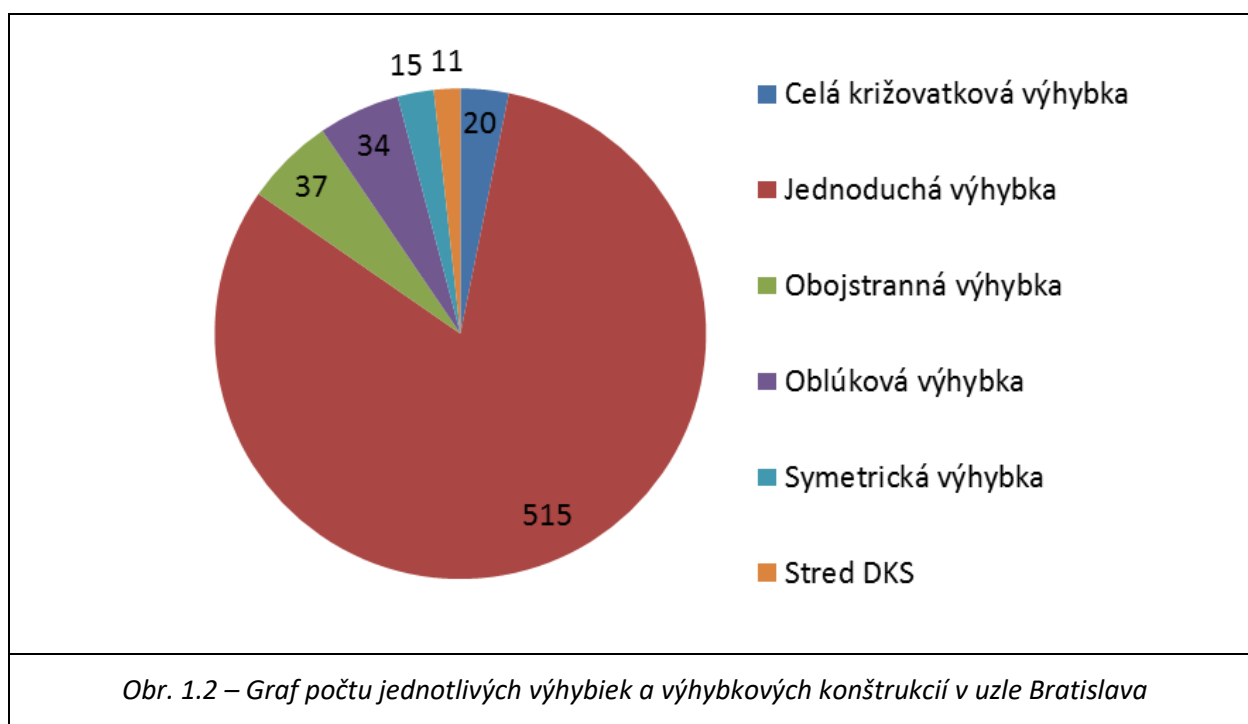
Výhybky

Samostatná časť sa venuje technicky zložitejším konštrukciám železničného zvršku – výhybkám. Pre zostavenie tabuliek boli použité podklady ŽSR a vlastné merania. Každá stanica je zaradená do niektorého úseku a čiastkového podúseku podľa schémy delenia tratí v uzle Bratislava (hlavné úseky A – J). Neboli dodané podklady pre ŽST Podunajské Biskupice, preto nie je zahrnutá v analýze a podklady ŽST Bratislava východ nie sú úplné. Pre štatistické určenie údajov, ako je vek zvršku, typy konštrukcií, prevládajúci tvar (pomer) sú poskytnuté údaje dostačujúce.

Celkovo je v uzle Bratislava analyzovaných 632 kusov výhybiek a výhybkových konštrukcií. Tieto konštrukcie v celkovej dĺžke predstavujú 19 688 m.

Prehľad výhybiek po jednotlivých staniach je v prílohe 2.

Celkom je v uzle Bratislava 632 kusov výhybkových konštrukcií. Z toho je 601 kusov rôznych druhov výhybiek, 20 kusov križovatkových výhybiek a 11 kusov stredov dvojitého koľajového spoja (DKS). Priemerný vek výhybkových konštrukcií je 28,7 roka.



Tabuľka 13 Počet výhybiek a výhybkových konštrukcií a ich priemerný vek

Výhybková konštrukcia	Počet	Priemerný vek
Celá križovatková výhybka	20	25.3
Jednoduchá výhybka	515	28.6
Obojstranná výhybka	37	29.3
Oblúková výhybka	34	29.8
Symetrická výhybka	15	32.1
Stred DKS	11	30.8
Spolu	632	28.7

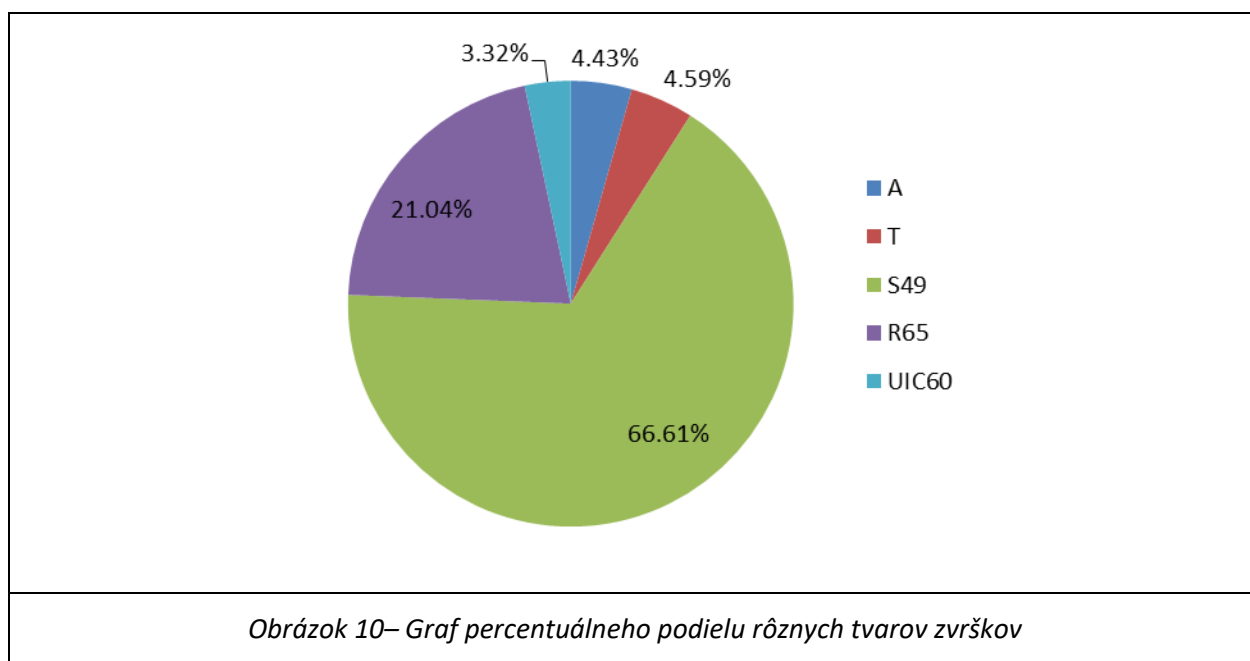
Z hľadiska použitého tvaru zvršku a výhybkových podvalov je možné konštatovať, že prevládajú ľahké tvary zvršku (S49, A, T), ktoré predstavujú až 75,63% a ťažké tvary zvršku predstavujú iba 24,37%. Výhybkové konštrukcie so zvrškom tvaru A a T sú aj najstaršie, zvršok tvaru A je starý priemerne 53,2 roka a zvršok tvaru T je starý priemerne 40,6 roka. Tieto dva zvršky predstavujú 9,02% z celkového počtu výhybkových konštrukcií. Zvršok tvaru S49 je starý priemerne 27,9 roka pri 66,61% zastúpení a zvršok tvaru R65 je starý 26,3 roka pri 21,04% zastúpení. Najmenší vek majú výhybkové konštrukcie so zvrškom tvaru UIC60, konkrétne to je 10,8 roka, ale majú mizivý podiel iba 3,32% z celkového počtu výhybkových konštrukcií.

Z hľadiska typu výhybkových podvalov sú najviac zastúpené drevené podvaly tvrdé 91,77% (580 výhybiek), nasledujú oceľové podvaly 4,59% (29 výhybiek) a najmenej je výhybkových konštrukcií na betónových podvaloch 3,64% (23 výhybiek). Z uvedeného počtu výhybiek na drevených podvaloch je zrejmé, že

takmer všetky výhybkové konštrukcie predstavujú ekologicky nebezpečný odpad, ktorý môže zaťažiť životné prostredie.

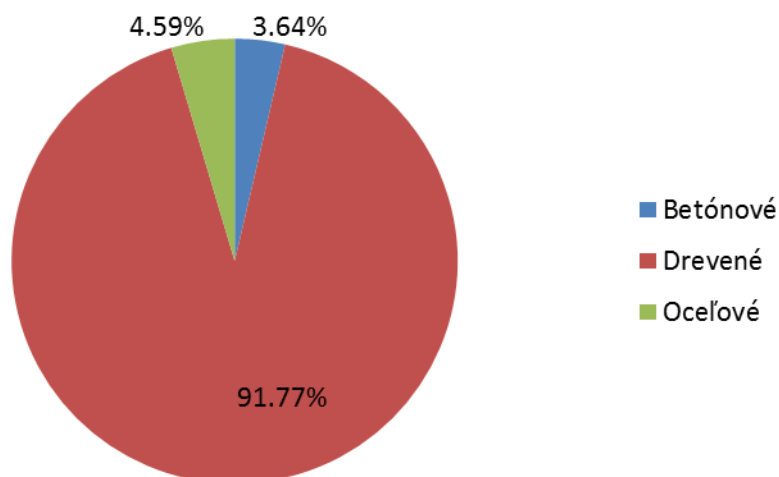
Tabuľka 14 Podiel rôznych tvarov zvršku výhybkových konštrukcií v uzle Bratislava

Tvar zvršku	Počet	Percentuálny podiel	Priemerný vek
A	28	4.43%	53.2
T	29	4.59%	40.6
S49	421	66.61%	27.9
R65	133	21.04%	26.3
UIC60	21	3.32%	10.8
Spolu	632	100.00%	28.7



Tabuľka 15 Podiel rôznych druhov podvalov výhybkových konštrukcií v uzle Bratislava

Typ podvalov	Počet	Percentuálny podiel	Priemerný vek
Betónové	23	3.64%	10.6
Drevené	580	91.77%	28.1
Oceľové	29	4.59%	54.8
Spolu	632	100.00%	28.7



Obrázok 11 Graf percentuálneho podielu rôznych druhov podvalov

Z hľadiska počtu výhybkových konštrukcií je najrozsiahlejšou ŽST Bratislava východ, ktorá má 174 výhybiek priemerného veku 30,6 roka. Najstaršie výhybkové konštrukcie má ŽST Bratislava filiálka a to 46,6 roka. Iba 3 stanice dosahujú vek okolo 20 rokov, všetky 3 boli boli buď modernizované alebo rekonštruované, ŽST Bratislava – Rača s priemerným vekom 19,1 roka, ŽST Bratislava – Petržalka s priemerným vekom 20,0 roka a Bratislava – Nové mesto s priemerným vekom 20,3 roka. Výpočet veku bol vztiahnutý k roku 2017.

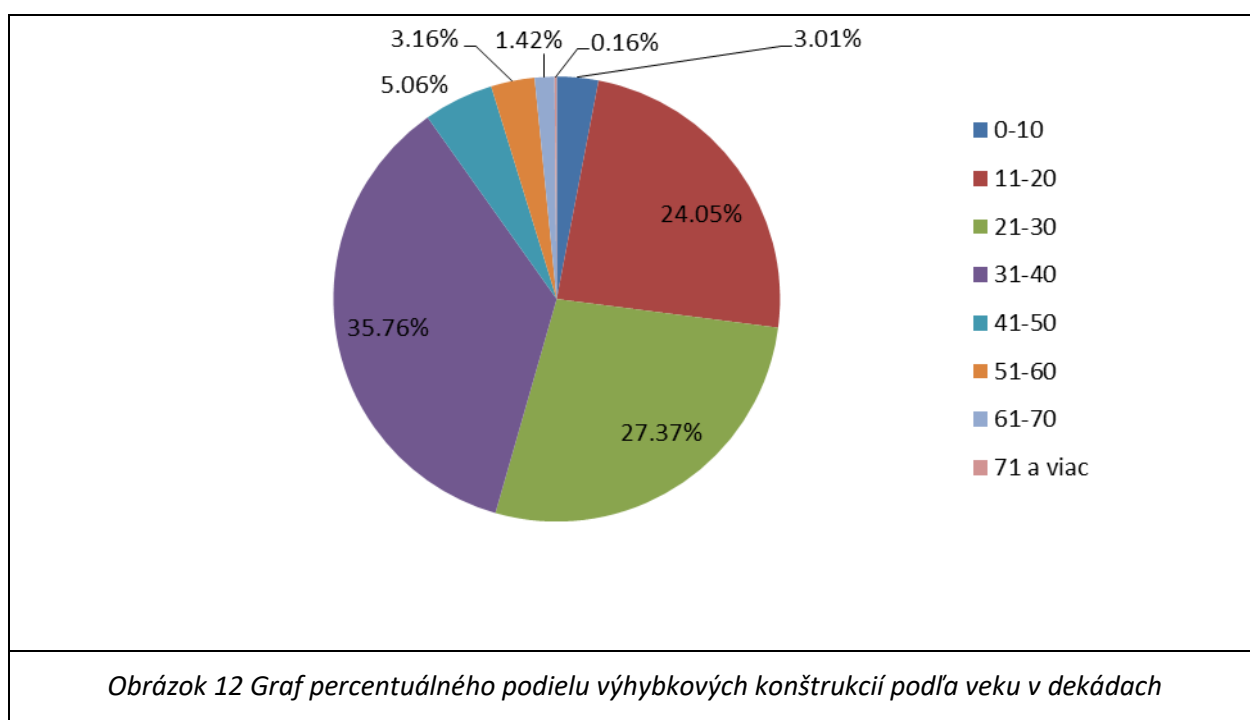
Tabuľka 16 Priemerný vek výhybkových konštrukcií v čiastkových podúsekoch

Názov dopravne	Čiastkový podúsek	Počet výhybiek	Sumárny vek	Priemerný vek
ŽST Devínska Nová Ves	B01	54	1697	31.4
ŽST Bratislava-Lamač	B03	14	428	30.6
ŽST Bratislava hlavná stanica	B05	79	2069	26.2
ODB Bratislava-Vinohrady	C02	21	543	25.9
ŽST Bratislava-Rača	C03	38	726	19.1
ŽST Bratislava-Vajnory	D02	34	1102	32.4
ŽST Bratislava predmestie	E01	30	847	28.2
ODB Močiar	E01	7	211	30.1
ŽST Bratislava-Nové Mesto	E02	48	972	20.3
ŽST Bratislava ÚNS	E04	47	1403	29.9
ŽST Bratislava-Petržalka	E06	36	720	20.0
ŽST Rusovce	E08	18	602	33.4
ŽST Bratislava filiálka	G01	32	1490	46.6
ŽST Bratislava východ	H01	174	5326	30.6



Tabuľka 17 Počet výhybkových konštrukcií a ich percentuálne zastúpenie podľa veku v dekádach

Vek výhybkových konštrukcií v rokoch	Počet	Percentuálny podiel
0-10	19	3.01%
11-20	152	24.05%
21-30	173	27.37%
31-40	226	35.76%
41-50	32	5.06%
51-60	20	3.16%
61-70	9	1.42%
71 a viac	1	0.16%
Spolu	632	100.00%





Mosty

Podľa predložených mostných listov sa v uzle Bratislava nachádza 77 mostov rôznych typov zo všetkých stavebných materiálov používaných pri výstavbe mostov, od starých tehlových mostov, cez klenbové mosty z prostého betónu, železobetónové dosky, železobetónové dosky s tuhú výstužou, predpäté prefabrikáty až po oceľové mosty plnostenné a priehradové. Popis jednotlivých mostov je stručne uvedený v tabuľke nižšie. Stavebný stav je vyhovujúci až dobrý a len v dvoch prípadoch nevyhovujúci.

Súhrnná dĺžka premostenia je spolu takmer 3663 m, z čoho rozhodujúce sú mosty cez Dunaj a ich predpolia v rámci Prístavného mosta – 2283 m, ktorých celkový stav je v mostných listoch správcu hodnotený stupňom 1 – *dobrý stav*.

Z uvedeného počtu 77 mostov je 24 mostov starších ako 100 rokov, ďalších 35 mostov bolo vybudovaných pred viac ako 50 rokmi, 15 mostov je starých 20 – 50 rokov a len ostatné 3 mosty boli vybudované pred menej ako 20 rokmi.

Zo skúseností pri modernizácii železničných tratí je možné skonštatovať, že napriek uvedenému stavu by bolo potrebné pre dosiahnutie normových parametrov a parametrov TSI v prípade modernizácie trate na pôvodnom telese takmer všetky mosty zrekonštruovať.

Tunely – analýza rozvoja tunelových objektov

Pre oddelenie nákladnej dopravy od osobnej, ktorá prechádza hlavnou stanicou je vysoký predpoklad vybudovania tunela pre tretiu koľaj. Zároveň súčasné tunely sú navrhnuté pre max. rýchlosť 60 km/h a ich priestorové riešenie nie je dostatočné z hľadiska TSI a UIC Codexu.

Tento predpoklad, ako aj naznačenie možností riešenia v ďalšom texte je zhrnutím v minulosti riešených úvah o vybudovaní ďalšej tunelovej rúry pri strojkoľajnení úseku trate medzi Devínskou Novou Vsou a Bratislavou hlavnou stanicou. Potrebnosť stavby tretej tunelovej rúry potvrdila štúdia v priebehu jej spracovania.

Možnosti riešenia tunelových objektov sú štyri. Líšia sa technickou, resp. finančnou náročnosťou. Všetky 4 varianty sú však riešiteľné za prevádzky, resp. čiastočného obmedzenia pôvodných dvoch tunelov.

Varianty môžeme zaradiť do dvoch skupín:

- nový tunel
 - tunel situovaný južne od Lamačský I (bližšie ku Kalvárii)
 - tunel situovaný severne od Lamačský II (bližšie ku Kramárom)
- repasovaný tunel
 - rozšírenie tunela Lamačský I na dvojkoľajný
 - rozšírenie tunela Lamačský II na dvojkoľajný

Z technického hľadiska sú realizovateľní všetky štyri varianty. Náročnejšie by boli riešenia rozširovaním profilu, kde by sa buď musela jedna rúra vylúčiť z premávky, čo z hľadiska vyťaženia trate



pravdepodobne nebude možné, resp. nasadením takej strojnej mechanizácie, ktorá umožňuje prechod vlaku počas realizácie rozširovania.

Z hľadiska geotechniky, geológie, resp. postupu výstavby sa javí ako najlepšie riešenie budovanie nového tunela na severnej strane (pod Kramármi). V tomto prípade pracujeme s predpokladom, že sa zahlbujeme viac do masívu, kde získavame pevnejšie horninové prostredie, zvyšuje sa nám nadložie a tým sa bude lepšie raziť.

Toto riešenie je použité v štúdií.

Železničné zabezpečovacie zariadenia

Železničné zabezpečovacie zariadenia

V rámci uzla Bratislava sú situované nasledovné dopravné: ŽST Bratislava hl. st., ŽST Bratislava-Rača, ŽST Bratislava-Lamač, ŽST Devínska Nová Ves, ŽST Bratislava predmestie, ŽST Bratislava-Nové Mesto, ŽST Podunajské Biskupice, ŽST Bratislava-Petržalka, ŽST Rusovce, ŽST Bratislava Vajnory, ŽST Bratislava ÚNS, ŽST Bratislava východ, Odbočka Vinohrady, Odbočka Močiar, Odbočka Letisko. Medzistaničné úseky sú zväčša dvojkoľajné, elektrická trakcia je 25kV/50Hz kde ŽST Bratislava-Petržalka je elektrifikovaná sčasti aj jednofázovou trakčnou prúdovou sústavou 15kV/16,7Hz.

Väčšina dopravní je zabezpečených prevažne staničným zabezpečovacím zariadením 3. kategórie podľa TNŽ 34 2620 typu reléové staničné zabezpečovacie zariadenie. Návestidlá sú svetelné, výhybky sú ovládané elektromotorickými prestavníkmi. Voľnosť koľají a výhybkových úsekov je zisťovaná prevažne koľajovými obvodmi 25 Hz, resp. 275 Hz.

Problematické koľajové obvody 25Hz sa nachádzajú v ŽST Bratislava predmestie, Bratislava Nové Mesto, sčasti Bratislava východ a v úseku Bratislava Nové Mesto – Bratislava filiálka.

V dopravných ŽST Bratislava-Rača, ŽST Podunajské Biskupice, ŽST Bratislava-Petržalka, Odbočka Letisko boli v minulosti vybudované elektronické staničné zabezpečovacie zariadenia. Návestidlá sú svetelné, výhybky sú ovládané elektromotorickými prestavníkmi. Voľnosť koľají a výhybkových úsekov je zisťovaná počítačmi osí. V ŽST Rusovce je vybudované atypické staničné zabezpečovacie zariadenie, výhybky na nepárnom zhlaví sú zamykané a prestavované ručne, na párnom zhlaví sú ovládané elektromotorickými prestavníkmi.

V rámci medzistaničných úsekov je v prevádzke zväčša traťové zabezpečovacie zariadenie 3. kategórie podľa TNŽ 34 2630 typu automatický blok obojsmerný resp. jednosmerný. Použité sú aj rôzne typy traťových súhlasov. V úseku Rusovce – Rusovce št. hr. SR/MR je v prevádzke traťové zabezpečovacie zariadenie 2. kategórie podľa TNŽ 34 2630 typu reléový poloautomatický blok bez závislosti na voľnosti traťovej koľaje. Zisťovanie voľnosti koľaje je koľajovými obvodmi. V činnosti je prenos kódu LVZ na hnacie vozidlo.

V rámci uzla Bratislava sa nachádza niekoľko desiatok úrovňových križovaní cestnej komunikácie so železnicou. Tieto križovania sú zabezpečené priecestnými zabezpečovacími zariadeniami rôznych kategórií podľa STN 34 2650, resp. STN P 34 2651. Použité sú zariadenia automatické svetelné AŽD, ZSSR, so závorami alebo bez.

S výnimkou dopravní, kde boli v minulosti vybudované moderné elektronické zabezpečovacie zariadenia sú jednotlivé zabezpečovacie zariadenia v prevádzke niekoľko desiatok rokov. Zariadenia sú zastarané, na hranici technickej a za hranicou morálnej životnosti.

Jestvujúce koľajové obvody neumožňujú splnenie požiadaviek interoperability, je potrebná ich náhrada za interoperabilné systémy.

Najmä z dôvodu rôznych porúch na kabelizácii dochádza k výpadkom zabezpečovacích zariadení, ktoré sa viditeľne prejavujú napr. v meškaní vlakovej dopravy. Z dôvodu veku však vznikajú poruchy aj na samotných zariadeniach. Na údržbu a spoľahlivú prevádzku sú každoročne vynakladané vysoké finančné čiastky.

Tabuľka 18 Prehľad staničných zabezpečovacích zariadení

Železničná stanica	Typ SZZ	Kategória SZZ	Rok aktivácie
Bratislava hl.st.	Reléové SZZ	3	1995
Bratislava-Rača	Elektronické SZZ	3	2007
Bratislava-Lamač	Reléové SZZ	3	1981
Devínska Nová Ves	Reléové SZZ	3	1982
Bratislava predmestie	Reléové SZZ	3	1971
Bratislava-Nové Mesto	Reléové SZZ	3	1965
Podunajské Biskupice	Elektronické SZZ	3	2008
Bratislava-Petržalka	Elektronické SZZ	3	1998
Rusovce	Atypické SZZ	1	1977
Bratislava Vajnory	Reléové SZZ	3	1976
Bratislava ÚNS	Reléové SZZ	3	1987
Bratislava východ	Reléové SZZ	3	1988
Odbočka Vinohrady	Reléové SZZ	3	1979
Odbočka Močiar	Reléové SZZ	3	1988
Odbočka Letisko	Elektronické SZZ	3	2008

Tabuľka 19 Prehľad priecestných zabezpečovacích zariadení

Úsek	TÚ	Jič	Km	Kategória	Typ	Rok aktivácie
BA východ – BA Vinohrady	2709	SP0450	0,981	PZS 2Z	AŽD-71	1986
BA východ – BA Vinohrady	2709	SP0372	1,247	PZS 2Z	AŽD-71	1977
BA Vinohrady – BA predmestie	2703	SP2097	2,432	PZS 2	AŽD-71	1979
BA Vinohrady – BA predmestie	2703	SP2098	3,079	PZS 2Z	ZSSR	1971
BA Nové Mesto – BA ÚNS (Ivánske)	2841	SP2079	7,215	PZS 2	AŽD-RE	2008
BA Nové Mesto – BA ÚNS (Vrakunské)	2841	SP2080	8,248	PZS 2	AŽD-RE	2008
BA Nové Mesto – BA ÚNS (Na piesku)	2841	SP2081	8,966	PZS 2	AŽD-RE	2008
BA ÚNS – BA Petržalka	2841	SP2082	16,03	PZS 2Z	AŽD-71	1998
BA ÚNS – BA Petržalka			16,053			
BA Petržalka – Rusovce	2841	SP2083	18,826	PZS 2Z	AŽD-71	1998
BA Petržalka – Rusovce	2841	SP2084	19,127	PZS 2Z	AŽD-71	1998
BA Petržalka – Rusovce	2842	SP2092	115,659	PZS 2Z	AŽD-71	1998
BA Petržalka – Rusovce	2842	SP2091	113,307	PZS 2	AŽD-71	1998
BA Petržalka – Rusovce	2842	SP2090	112,757	PZS 2	AŽD-71	1998
Rusovce – Rusovce št. hr.	2842	SP2087	108,392	PZS 2Z	AŽD-71	1998
BA Petržalka – BA Petržalka št. hr.	2843	SP2083	0,315	PZS 2Z	AŽD-71	1998
BA Petržalka – BA Petržalka št. hr.	2843	SP2084	0,616	PZS 2Z	AŽD-71	1998
BA Petržalka – BA Petržalka št. hr.	2843	SP2095	1,205	PZS 2	AŽD-71	1998
BA Petržalka – BA Petržalka št. hr.	2843	SP2096	1,750	PZS 2	AŽD-71	1998
BA predmestie – BA filiálka		SP2103	4,324	PZS 2	ZSSR	1971
BA predmestie – BA filiálka		SP2104	4,628	PZS 2	AŽD-71	1971
BA predmestie – BA filiálka		SP2105	5,134	PZS 2Z	ZSSR	1983
Odbočka Vinohrady – BA východ		SP2100	0,677	PZSZ 2	AŽD-71	1988
Komárno – BA Nové Mesto		SP2108	10,323	PZS 3Z	AŽD-AC	2008
Komárno – BA Nové Mesto		SP2107	8,146	PZS 3	AŽD-RE	2008
Komárno – BA Nové Mesto		SP 2106	7,410	PZS 3	AŽD-RE	2008
Púchov – BA hl. st.		SP0373	7,077	PZS 3Z	AŽD-RE	2007
Štúrovo – BA hl. st.		SP1985	64,889	PZS 2Z	AŽD-71	1976
Štúrovo – BA hl. st.		SP2031	62,327	PZS 2	AŽD-71	1988
BA východ – Odbočka Vinohrady		SP2101	3,147	PZS 2	AŽD-71	1977

Železničné oznamovacie zariadenia

Železničné oznamovacie zariadenia sú súčasťou prevádzky železničnej infraštruktúry. Jedná sa o tieto komponenty:

- Káblové trasy
- Zariadenia elektronickej komunikačnej siete ŽSR (prenosové zariadenia)
- Zariadenia pre dopravné účely
- Zariadenia pre informovanie cestujúcej verejnosti
- Zariadenia pre zaistenie bezpečnosti

Nedostatky infraštruktúry – káblové trasy

Miestne oznamovacie káble

Jednotlivé zariadenia metalickej kabelizácie sú v prevádzke niekoľko desiatok rokov. Koncové zariadenia (káblové ukončenie, hlavný a medziľahlý rozvod) sú zastarané, na hranici technickej a za hranicou morálnej životnosti. Najmä z dôvodu rôznych porúch na kabelizácii dochádza k výpadkom zariadení. Na údržbu a spoľahlivú prevádzku sú každoročne vynakladané vysoké finančné čiastky.

Na základe uvedeného je potrebné posilniť a renovovať metalickú kabelizáciu v hlavných uzloch pre zjednodušenie prepojenia (cca osemnásť uzlových prepojení).

Diaľkové oznamovacie káble

Využitie týchto káblov je na ústupe vzhľadom na digitalizáciu sietí a ekonomické hľadisko (zložitá výroba, použitý materiál – meď, nižšia kvalita a objem prenosu dát v porovnaní s optickým káblom). Je potrebná ich náhrada optickými káblami medzi uzlovými objektmi v trasách „Bratislava – Kúty - Trnava“, „Bratislava - Podunajské Biskupice - Dunajská Streda“, „Bratislava - Bratislava Vajnory - Galanta“, „Bratislava Východ - odbočka Močiar – odbočka Vinohrady“.

Optické káble

U jestvujúcej optickej kabelizácii je nedostačujúci kapacitný počet optických vlákien, najmä:

- „Bratislava - Petržalka - Rusovce“ – MOK 12-vl.
- „Bratislava - Kittsee“ – MOK 12-vl.
- „Bratislava - Devínska Nová Ves“

Optickú kabelizáciu je nutné doplniť a vybudovať spojovacie trasy:

- „Bratislava hl. st. – Bratislava Nové Mesto“ – MOK 48-vl.
- „Bratislava hl. st. – zast. Vinohrady - Bratislava Rača“ – MOK 48-vl.



Nedostatky infraštruktúry – zariadenia elektronickej komunikačnej siete ŽSR (prenosové zariadenia)

Prenosové zariadenie - technologická sieť SDH

Na vybudovanom prenosovom systéme (stavba Koridoru r.2008) je nutná inovácia a postupná výmena jednotlivých prvkov, ktoré dosahujú svoju životnosť. Nutná výmena komponentov – oprava sa vykonáva vzhľadom na funkčnosť prevádzky a to do doby vybavenia objektov zariadeniami elektronickej komunikačnej siete využívajúcom vlastnosti IP MPLS.

Prenosové zariadenie – elektronická komunikačná sieť ŽSR (DWDM, IP MPLS)

Zariadenia technológií DWDM, IP MPLS, LAN/MAN nasadené do prevádzky v roku 2015 v rámci projektu „Modernizácia komunikačných zariadení na sieti TEN-T (telematika) nie je potrebné modernizovať. V prípade realizácie Uzla Bratislava je potrebné doplniť, resp. modernizovať zariadenia IP MPLS a LAN/MAN v lokalitách uzla Bratislava, v ktorých modernizácia nebola realizovaná. Takými lokalitami sú: BA hl. st. Žabotová, BA hl. st. Jaskov rad, BA Nové Mesto DC/GSM-R, BA VVÚŽ Nobelova, BA Bajkalská 41, BA Lúčna ul., BA Pálenisko, BA IVP Šancová ul.

V súlade so schváleným novým konceptom konvergovanej elektronickej komunikačnej siete využívajúcom vlastnosti IP MPLS budú všetky okruhy oznamovacích zariadení odvetvia OZT, zariadení EaE a ŽT v rámci Uzla Bratislava využívať pre prenos výhradne uvedenú EKS. Z uvedeného dôvodu nie je potrebné a nebude sa upgradovať a rozširovať jestvujúci prenosový systém OZT – Trakt 1 vybudovaný na báze zariadení UMUX v správe OR Trnava.

Štruktúrovaná kabeláž– LAN

V prípade realizácie Uzla Bratislava je potrebné doplniť štruktúrovanú kabeláž v lokalitách, v ktorých doteraz štruktúrovaná kabeláž nebola realizovaná.

Nedostatky infraštruktúry - zariadenia pre dopravné účely

Zapojovače

Jednotlivé zariadenia je potrebné upgradovať na rovnakú technickú úroveň z dôvodu integrácie nových funkcionalít interoperability.

- Úsek B: „Devínska Nová Ves – Lamač“ – zapojovače vybudované r.2011 v pomerne zachovalom stave, nutný upgrade systémov.
- „Bratislava hl. st.“ - zapojovače vybudované r.2006 zastarané, nutná výmena za nové typy PC s dotykovou obrazovkou.
- Úsek C: „Ba Rača – TNS Vinohrady“ - vybudované r.2008 zastarané, nutná výmena za nové typy PC s dotykovou obrazovkou, zastavená stavba.
- Úsek E: „Ba Predmestie nové 2015“ , „Ba Nové Mesto - Ba Petržalka“ upgradované r.2016, „Ba ÚNS - Rusovce“ vybudované r.2010 nutný upgrade.



- Úsek H: „Ba Východné“ – vybudované r.2004. Ba Východné - St. č.5 - upgrade r.200 – nutná výmena za typy s dotykovou obrazovkou; Ba Východné St. č.2, č.4, č.7 výmena za novší typ zapojovača.
- Úsek J: „Podunajské Biskupice“ vybudované r.2009, nutná výmena za novší typ.

Rádiové zariadenia

Jednotlivé zariadenia na lokálnej úrovni železničných staníc je potrebné upgradovať na rovnakú technickú úroveň z dôvodu integrácie nových funkcionalít interoperability. Rádiová sieť v procese riadenia dopravy (rádiodispečerská sieť vlaková SRD, všeobecná operatívna sieť ŽSR VOS) v závislosti na traťovom a staničnom zabezpečovacom zariadení (zabezpečenie ETCS) sa nahradí – zruší prechodom na GSM-R.

Zariadenie GSM-R

Pre začlenenie do jednotného európskeho železničného systému mobilnej telekomunikačnej a dátovej komunikácie je nutné postupne rozširovať systém GSM-R na všetky železničné trate. Na základe „rádiového plánovania“ pokrytia územia signálom, je potrebné vybudovať základňové stanice (BTS) a prepojiť po prenosovom systéme na dohľadové pracovisko (v súčasnosti Bratislava Nové Mesto).

Rozhlasové zariadenie pre posun

Zariadenia je potrebné inovovať a integrovať do diaľkovej obsluhy a postupne nahrádzať rádiovým zariadením.

- Úsek B: „Devínska Nová Ves – Lamač“ vybudované r.2011 vyhovujúce; „Bratislava hl. st.“ - posun ústredňa zastaraná vybudovaná r.2000, výmena za novú; „RD Tupého vypustiť + Odstavné“ ústredňa nevyhovujúca, v nevyhovujúcich priestoroch premiestnenie a výmena za novú.
- Úsek D: „Ba Vajnory“ ústredňa nevyhovujúca, zastavená stavba nutná výmena.
- Úsek E: „Ba Predmestie“ ústredňa vybudovaná r.2015, nutná výmena kabelizácie a prvkov v koľajisku stavba zastavená; „Ba Nové Mesto“ ústredňa vybudovaná pred r.2000 nutná výmena; „Ba ÚNS“ vybudovaná pred r.2000 nutná výmena na hranici životnosti, „Ba Petržalka“ vybudované r.1997 nutná výmena, „Rusovce“ pre posun nie je.
- Úsek H: „Ba Východné“ vybudované r. 2004 na „Východné st.č.5“ upgrade 2008. Nutná výmena všetkých komponentov rozhlasu pre posun za nové typy.

Nedostatky infraštruktúry - zariadenia pre informovanie cestujúcich

Rozhlasové zariadenie pre cestujúcich:

Jednotlivé zariadenia je potrebné upgradovať na rovnakú technickú úroveň z dôvodu integrácie nových funkcionalít interoperability. Zariadenia je potrebné realizovať na všetky ŽST a zastávky s možnosťou vzdialeného ovládania

- Úsek B: „Devínska Nová Ves – Lamač“ vybudované r.2011 vyhovujúce; „Bratislava hl. st.“ rozhlas cestujúci - ústredňa zastaraná vybudovaná r.2006, výmena za novú.



- Úsek C: „Ba Rača“ vybudované r.2008, nutná výmena; „Ba Vinohrady“ vybudované pred r.2000 diaľkové ovládanie z Bratislava hl. st., nutná výmena
- Úsek D: „Ba Vajnory“ spoločná ústredňa pre cestujúcich a posun, nutná výmena, stavba zastavená
- Úsek E: „Ba Predmestie“ vybudovaná r.2015 vyhovujúca, Ba Nové Mesto vybudovaná pred r.2000 nutná výmena; „Ba ÚNS“ spoločná s posunom za hranicou životnosti – výmena; „Ba Petržalka“ vybudovaná r.1997 nutná výmena; „Rusovce“ vybudovaná r.2002, nutná výmena
- Úsek H: nesúvisí z cestujúcou verejnosťou
- Úsek J: „Podunajské Biskupice“ diaľkovo ovládané z Dunajskej Stredy, vybudované r.2009, nutná výmena.

Informačné zariadenie

Jednotlivé zariadenia je potrebné upgradovať na rovnakú technickú úroveň z dôvodu integrácie nových funkcionality interoperability. Zariadenia je potrebné realizovať na všetky ŽST a zastávky s možnosťou vzdialeného ovládania

- Úsek B: „Bratislava hl. st. - Devínska Nová Ves – Lamač“ vybudované r.2011 vyhovujúce, nutná výmena ovládacieho pultu – PC; „Bratislava hl. st.“ skončená postupná etapovitá výmena r.2010 – nutná výmena ovládacieho pultu – PC a doplnenie systému tabúľ.
- Úsek C: „Ba Rača“ vybudované r.2008, nutný upgrade tabúľ a výmena ovládacieho pultu – PC; „Ba Vinohrady“ nutná výmena celého starého systému diaľkové ovládanie z Bratislava hl. st.
- Úsek E: „Ba Predmestie“ vybudované r.2015 vestibul, nutné vybudovanie tabúľ na nástupisku, stavba zastavená; „Ba Nové Mesto“ výmena celého systému, vybudovaný r.2002, upgrade r.2011 – vestibul; „Ba Petržalka“ výmena celého systému vybudovaný r.1997; „ÚNS a Rusovce“ bez informačného zariadenia.
- Úsek J: „Podunajské Biskupice“ – celá trať Podunajské Biskupice - Dunajská Streda bez tabúľ.

Hodinové zariadenie

Niektoré zariadenia sú v prevádzke niekoľko desiatok rokov. Zariadenia sú zastarané, na hranici technickej a za hranicou morálnej životnosti. Na údržbu a spoľahlivú prevádzku sú každoročne vynakladané vysoké finančné čiastky. Je potrebné ich upgradovať na rovnakú technickú úroveň.

Nedostatky infraštruktúry - zariadenia pre zaistenie bezpečnosti

Elektrická požiarne signalizácia

Niektoré zariadenia sú v prevádzke niekoľko desiatok rokov. Jednotlivé zariadenia je potrebné upgradovať na rovnakú technickú úroveň z dôvodu integrácie nových funkcionality interoperability.

Nutná výmena starých systémov MHU102, MHU103 – „Ba Vajnory“; „Ba Východné St.2“; „Ba Rača“ . Výmena „Odbočka Vinohrady“ v pláne v najbližšom období. Všetky je potrebné napojiť na zavedený nadstavbový systém C4.

Poplachový systém narušenia (Elektrická zabezpečovacia signalizácia)

Niektoré zariadenia sú v prevádzke niekoľko desiatok rokov. Jednotlivé zariadenia je potrebné upgradovať na rovnakú technickú úroveň z dôvodu integrácie nových funkcionalít interoperability.

Nutné vybudovanie centrálného pultu ochrany ORTT.

Kamerový systém (Priemyselná televízia - PTV)

Niektoré zariadenia sú v prevádzke niekoľko desiatok rokov. Jednotlivé zariadenia je potrebné upgradovať na rovnakú technickú úroveň z dôvodu integrácie nových funkcionalít interoperability.

Nutné vybudovanie centrálného pultu ochrany ORTT.

Integrovaný diagnostický systém

Jednotlivé zariadenia je potrebné upgradovať na rovnakú technickú úroveň z dôvodu integrácie nových funkcionalít interoperability

- Devínska Nová Ves: DNV IHL – vybudované r.1987, nutná výmena a vybudovanie optického káblového prepojenia, stavba zastavená.
- Devínska Nová Ves: DNV KV Sirius – vybudovaná r.1995, nevyhovujúca
- Bernolákovo: Bernolákovo IHL,IPK, IHOD TK99 – vybudované r.2005, výbehový typ OBB, výmena
- BA Východné: Východné KV Tenzona vybudovaná r.1996, časom nevhodné umiestnenie výmena

Trakčné vedenie a energetika

Napájanie trakčnej siete

Hlavné trate uzlu Bratislava (južný koridor) boli elektrifikované jednofázovou striedavou trakčnou sústavou 25 kV 50 Hz v 60. rokoch minulého storočia. Koncom 80. a začiatok 90. rokov boli elektrifikované trate zo ŽST Bratislava - Nové Mesto smerom k hraniciam s Rakúskom a Maďarskom.

Časť koľajiska ŽST Bratislava - Petržalka je prevádzkovaná trakčnou sústavou (TS) ÖBB 15 kV, 16,7 Hz, Napájanie je zaistené zo ŽST Kittsee (ÖBB).

Napájanie odberov trakčnej siete ŽSR elektrickou energiou je riešené zo siete ZSE-D, a.s. vzdušným vedením 110 kV. Elektrifikované koľaje sú napájané z trakčnej napájacej stanice (TNS) Vinohrady a TNS Zohor (úsek od Devínskej Novej Vsi po ŽST Lamač).

Tabuľka 20 Inštalované výkony napájacích bodov trakčnej siete

Názov odberného miesta ŽSR	Rok	Napäťová úroveň (kV)	Výkon TR (MVA)	Počet napájačov	FKZ	Poznámka
Bratislava Vinohrady	1967	110 / 27	2x 13,3	8	áno	
Zohor	1967	110 / 27	2x 10/13,3	4	áno	mimo stavby

V bratislavskom uzle sú štyri spínacie stanice (SpS). Nachádzajú sa v ŽST Lamač, ŽST Bratislava - hlavná stanica, na štátnej hranici SR/MR za ŽST Rusovce a v ŽST Bratislava – východ 2.

Tabuľka 21 Prehľad úsekov Uzlu Bratislava z hľadiska elektrifikácie

Umiestnenie	Počet VV	Počet ODP NP	Počet DOO	Poznámka
Bratislava - Lamač	4	4	4	prepája neutrálne pole medzi TNS
Bratislava - hl. stanica	1	-	3	napája odstavné koľajisko rekonštrukcia r. 2013
Rusovce	1	2	3	št. hranica SR/MR
Bratislava – východ 2	1	-	3	napája rušňové depo nové

Trakčné vedenie

Jestvujúce trakčné vedenie (ďalej TV) bolo namontované v zostave platnej v čase elektrifikácie tratí. V posledných rokoch prebehla komplexná rekonštrukcia niektorých úsekov a prebieha aj priebežná výmena predovšetkým izolačných prvkov vedení.

V riešenom rozsahu uzla Bratislava nie sú elektrifikované nasledujúce úseky:

- št. hranica Rakúsko/Slovensko (smer Marchegg) – ŽST Devínska Nová Ves,
- ŽST Bratislava - Nové mesto – ŽST Podunajské Biskupice (vrátane),
- úsek Bratislava - Predmestie – Bratislava - Filiálka.

V súčasnom stave sú hlavné koľaje zatrolejované hlavnou zostavou zvislého reťazovkového vedenia prierezu trolejový drôt 100 mm² Cu + nosné lano 50 mm² Bz, plne kompenzovanou, so stálym ťahom v trolejovom drôte a nosnom lane 10 kN.

Trolejové vedenie vedľajších koľají v staniciach je zvislé reťazovkové vedenie prierezu trolejový drôt 80 mm² Cu buď s nosným lanom 50 mm² Bz, príp. Fe. Tieto vedľajšie zostavy trolejového vedenia sú buď plne kompenzované so stálym ťahom v trolejovom drôte a nosnom lane 8 kN alebo polo kompenzované so stálym ťahom v troleji 8 kN a pevne kotveným nosným lanom.

Jestvujúce trakčné podpery v traťových úsekoch sú betónové. V staniciach sú použité podpery oceľové a to trubkové typu T a priehradové typu AP resp. BP.

Trolejové vedenie je zavesené na priečných prevesoch, príp. na rámových nosných konštrukciách – bránach a na individuálnych podperách pomocou šikmých izolovaných trubkových konzol.

Ochranné opatrenia na neživé časti trakčného vedenia, úplne alebo čiastočne vodivé konštrukcie a elektrické inštalácie umiestnené v zóne trolejového vedenia a v zóne zberača prúdu sú riešené podľa predpisov platných v čase výstavby. Hlavne staršie prvky nespĺňajú dnešné bezpečnostné požiadavky.

Nadrozmerňný náklad je prevádzaný v úseku Komárno – BA Vajnory – BA Nové Mesto – BA Pálenisko a Rusovce – BA Pálenisko.

Tabuľka 22 Prehľad úsekov Uzlu Bratislava z hľadiska elektrifikácie

Číslo trate	Časť	Úsek	Podúsek	Výstavba	Rekonštrukcia
126B	Traťový úsek (TÚ) št. hr. RR/SR - DNV	A	A01	bez TV	
126A	ŽST Devínska Nová Ves (DNV)	B	B01	1967	čiastočne 2012
126A	TÚ DNV – BA - Lamač		B02	1967	
126A	ŽST Bratislava - Lamač		B03	1967	
126A	TÚ BA-Lamač – BA hl. st.		B04	1967	
126A	ŽST BA hlavná stanica		B05	1967	2013
125A	TÚ BA hl.st. - BA-Rača	C	C01+C02	1967	
125A	ŽST BA-Rača		C03	1967	2006
120A	TÚ BA hl. st. - BA-Vajnory	D	D01	1969	
120A	ŽST BA-Vajnory		D02	1969	
127G	TÚ BA hl. st. - BA-Nové mesto	F	F01	1967	
127D	TÚ št. hr. RR/SR - BA-Petržalka	I	I01	1999	
127C	TÚ št. hr. MR/SR - Rusovce	E	E09	1991	
127C	ŽST Rusovce		E08	1991	
127C	TÚ Rusovce - BA-Petržalka		E07	1991	
127C	ŽST BA - Petržalka		E06	1988	
127C	TÚ BA - Petržalka - BA-ÚNS		E05	1988	
127C	ŽST BA - ÚNS		E04	1967	
127C	TÚ BA - ÚNS - BA-Nové mesto		E03	1967	
127C	ŽST BA - Nové mesto		E02	1967	
127C	TÚ BA - Nové mesto – BA - Predmestie		E01	1967	
127C	ŽST BA - Predmestie		E01	1967	
127C	TÚ BA - Predmestie – BA - východ	H	H02	1967	
127C	ŽST BA - východ		H02	1967	
127C	TÚ BA - východ – BA - východ odchod J		H02	1967	
127C	ŽST BA - východ odchod J		H02	1967	
127A	TÚ BA - Vajnory – BA - východ odchod J		H01	1967	
127A	TÚ BA - východ odchod J - ODB Vinohrady		H01	1967	
127B	TÚ BA - Vajnory – BA - východ odchod S		H01	1967	
127B	ŽST BA - východ odchod S		H01	1967	
127B	TÚ BA - východ odchod S – BA - východ		H01	1967	
127B	TÚ BA - východ – BA - Rača		H01	1967	
127E	TÚ ODB Močiar – BA predmestie		H02	1967	
127E	TÚ BA predmestie – BA filiálka	G	G01	bez TV	
127E	TÚ ODB Močiar - odb. Vinohrady		H02	1967	
124A	TÚ BA - Nové mesto - Podunajské Biskupice	J	J01	bez TV	
124A	ŽST Podunajské Biskupice		J02	bez TV	

Tabuľka 23 Rozsah zatrolejovania koľají

Železničná stanica	Počet koľaji s TV	Počet ODP	Počet DOO	Poznámka
Devínska Nová Ves	15	12	8	
Bratislava - Lamač	4	10 + 8 (SpS)	6 + 4 (SpS)	NP pre pripojenie SpS
Bratislava - Hlavná stanica	16	39 + 3 (SpS)	33 + 3 (SpS)	SpS napája odstavné koľajisko
Bratislava - Hlavná stanica odstavné + RD	19	11	2	EPZ napájané z TV
Odbočka Močiar	4	2 + 4 (TNS)	2	NP pre pripojenie TNS
Bratislava - Vajnory	9	15	8	
Bratislava - Východ	14	30 + 3 (SpS)	16 + 3 (SpS)	NP pre pripojenie SpS
Bratislava - Rača	8	12 + 5 (TNS)	10 + 2 (TNS)	NP pre pripojenie TNS
Odbočka - Vinohrady	4	4 + 27 (TNS)	2 + 17 (TNS)	
Bratislava - Predmestie	4	7	6	
Bratislava - Nové Mesto	14 + 3 (Pošta)	11 + 6 (PZZ)	5	3x PZZ napájané z TV
Bratislava - ÚNS	11 8 (Slovnaft)	14 12 (Slovnaft) 8 (Prístavný most)	11	
Bratislava - Pálenisko	5	2	1	
Bratislava - Petržalka	13	9 + 5 (15 kV)	6 + 4 (15 kV)	
Rusovce	10	7 + 5 (SpS)	5 + 3 (SpS)	

Tabuľka 24 Rozvinutá dĺžka trakčného vedenia v rozsahu štúdie

Číslo trate	Úsek	Rozvinutá dĺžka TV [km]	OV [km]	NV [km]	KV [km]
126B	Trafový úsek (TÚ) št. hr. RR/SR - DNV				
126A	ŽST Devínska Nová Ves (DNV)	20.085			
126A	TÚ DNV – BA - Lamač	14.610			
126A	ŽST Bratislava - Lamač	6.447		0.315	
126A	TÚ BA-Lamač – BA hl. st.	7.858			1.274
126A	ŽST BA hlavná stanica	27.243			
125A	TÚ BA hl. st. - BA-Rača	15.275			
125A	ŽST BA-Rača			6.148	
120A	TÚ BA hl. st. - BA-Vajnory	19.262			
120A	ŽST BA-Vajnory	18.736			
127G	TÚ BA hl. st. - BA-Nové mesto	15.108			
127D	TÚ št. hr. RR/SR - BA-Petržalka	4.454			
127C	TÚ št. hr. MR/SR - Rusovce	2.007	1.646		

127C	ŽST Rusovce	4.726			
127C	TÚ Rusovce - BA-Petržalka	9.197	1.300		
127C	ŽST BA - Petržalka	9.653			
127C	TÚ BA - Petržalka - BA-ÚNS	10.733			
127C	ŽST BA - ÚNS	9.286			4.895
127C	TÚ BA - ÚNS - BA-Nové mesto	31.128			
127C	ŽST BA - Nové mesto	10.675			
127C	TÚ BA - Nové mesto – BA - Predmestie	9.818			
127C	ŽST BA - Predmestie	2.076			
127C	TÚ BA - Predmestie – BA - východ	5.878			
127C	ŽST BA - východ				
127C	TÚ BA - východ – BA - východ odchod J	7.952			
127C	ŽST BA - východ odchod J				
127A	TÚ BA - Vajnory – BA - východ odchod J	7.460			
127A	TÚ BA - východ odchod J - ODB Vinohrady				
127B	TÚ BA - Vajnory – BA - východ odchod S	1.450			
127B	ŽST BA - východ odchod S				
127B	TÚ BA - východ odchod S – BA - východ	5.363			
127B	TÚ BA - východ – BA - Rača	3.394			
127E	TÚ ODB Močiar – BA predmestie	0.954			
127E	TÚ BA predmestie – BA filiálka	0.925			
127E	TÚ ODB Močiar - odb. Vinohrady				
124A	TÚ BA - Nové mesto - Podunajské Biskupice	1.305			
124A	ŽST Podunajské Biskupice				
	SPOLU	283.058	2.946	6.463	6.169

Tabuľka 25 Mostné objekty nad trolejovým vedením

Mostný objekt	žkm	Výška mosta [m]	výška TV koľaj 1 [m]	výška TV koľaj 2 [m]	výška TV koľaj 3[m]
Vlečka Volkswagen	1.871	6.20	5.63	5.57	
Diaľnica D2 Lamač	47.395	8.20	5.60	5.49	5.59
Hodonínska ul.	48.614	6.65	5.72	5.67	
Lávka Lamač	49.307	6.26	5.46	5.48	
Harmincova ul.	49.938	7.44			
Bratislavský tunel 1 a 2	53.114 - 53.969		5.38	5.20	
Žel. most Močiar	2.500	6.00	5.64	5.55	
Žel. most Predmestie	58.775	5.50			
Bojnická ul.	63.459	7.55	5.71	5.76	



Diaľnica D1, výhľad 6-pruh	65.318	7.10	5.55	5.51	
Žel. most hl. st. - NM	3.298	5.75	5.12	5.10	
Žel. most Predm.-Vinohr.	4.560	5.80			
Žel. Most na filiálku	3.698	6.60			
Žel. Most N.M-Predmestie	4.000	5.10			
Diaľnica D1 Vrakuňa	8.377	6.75	5.67	5.69	
Lávka 1 Einsteinova	15.656		5.59	5.57	
Jantárova ul.	16.120	7.50	5.87	5.76	
Lávka 2 Einsteinova	16.450	6.35	5.57	5.67	
Panónska ul.	17.130	6.26	5.56	5.46	5.47
Rusovská ul.	17.588	6.34	5.54	5.58	
Bratská ul.	18.769	6.20	5.58	5.49	
Diaľnica D2 Petržalka	1.170	6.45			

Systém diaľkového riadenia

Nevyhnutnou súčasťou železničnej infraštruktúry je systém diaľkového riadenia, ktorý zvyšuje spoľahlivosť zásobovania elektrickou energiou. Vybrané technologické prvky trakčného vedenia sú riadené z Riadiaceho stanovišta elektrotechniky (RSE) v Bratislave, prostredníctvom koncových zariadení inštalovaných v objektoch transformovní, trakčných napájacích staníc a v prevádzkových budovách železničných staníc.

Systém riadenia technologických prvkov je založený na princípe vysielania povelov v smere RSE – riadená stanica a nepretržitého prenosu stavových signálov v opačnom smere.

Dispečerský riadiaci systém je priebežne potrebným spôsobom udržiavaný v stave zodpovedajúcom riadeným technologickým objektom.

Zabezpečenie elektrickej energie

Napájanie železničných staníc a zastávok

Všetky dopravne sú zásobované elektrickou energiou:

- z distribučných rozvodov vn do transformovní ŽSR v železničných staniaciach,
- z distribučných rozvodov nn ZSD, a.s. na ZAST Bratislava Železná studienka a Bratislava Vinohrady,
- odbery Odbočky Močiar z rozvodov nn Odbočky Vinohrady.

Tabuľka 26 Existujúce napájanie odberov ŽSR v uzle Bratislava

Názov odberného miesta ŽSR	Číslo TS	Typ TS	S _{tr} [kVA]	Linka č.	ČOM
Ubytovňa Bajkalská ulica	0001-006	stožiarová	400	319	802297001
Rusovce	0056-005	stožiarová	160	161	812854001
Bratislava Odstavné (Tupého)	0251-000	murovaná	2x400	149: TS 1815 - TS 393	800789001
Bratislava Nové Mesto	0253-000	murovaná	2x630	1002: TS 1155 - TS 8402	801100001
Bratislava Východ (depo)	0341-000	murovaná	2x400 1x400-ZSD	1106: TS 597 - TS 1887	800525001
Bratislava Východ (St. č.5)	0342-000	murovaná	2x630	383, kábel ŽSR: TS 718 – TS 344	801845001
Bratislava Vajnory	0343-000	murovaná	2x630	1106: UV4 - TS 1335	804060001
Bratislava Východ (priecestie)	0344-000	murovaná	2x630	383, kábel ŽSR: TS 345 – TS 342-K7 (SEE)	801605001
Bratislava Východ-SEE	0345-000	murovaná	400+630+ 400	383, kábel ŽSR: TS 154 – TS 344	801977001
Bratislava odbočka Vinohrady	TS 345A	stožiarová	250	kábel ŽSR: TS 345	801977001
TNS Vinohrady	TS 345B	stožiarová	100	kábel ŽSR: TS 345	801977001
Bratislava hlavná stanica	0386-000	murovaná	2x400+ 1x250	409: TS 1649 - TS 374	800556001
GR ŽSR Klemensova 8	0453-000	murovaná	1x400 1x630	343: TS 428 - TS 1000	800570001
Bratislava ÚNS	0455-000	murovaná	1x630+ 1x400	290: TS 1668 – TS468 – TS464	802103001
Bratislava Petržalka	0540-000	murovaná	2x400	168: TS 1423 - TS 1194	803601001
Bratislava Petržalka-MDS	0700-000	Bloková	1x160	464: TS 1729 - TS 1664	811510001
Bratislava Filiálka	0990-000	Bloková	1x250	425: TS 482 - TS 1873	802608001
Bratislava Lamač	0933-000	murovaná	1x400	399: TS 1597 - TS 1555	805188001
Poliklinika Šancová	1007-000	murovaná	2x1000	425: TS 1249 - TS 553	804457001
Bratislava Rača	1042-000	murovaná	2x400	419: TS 778 – TS 714	803269001
Bratislava DNV	1583-000	kiosková EH6	1x630	1041	813910001
Bratislava Predmestie	1789-000	kiosková EH2	1x630	477: TS 1532 – TS 373	872889001

Napájanie staničných zabezpečovacích zariadení.

Pre napájanie staničných zabezpečovacích zariadení slúžia existujúce transformovne (TS), resp. náhradné zdroje elektrickej energie (dieselagregáty). Pre traťové zabezpečovacie zariadenia sú vybudované traťové transformovne 6,0 kV/0,23 kV (typ TS3) a priecestné transformovne 6,0 kV/0,23 kV (typ TS3). Kde nie je rozvod 6 kV na napájanie slúžia nn prípojky ZSD, a.s. alebo existujúce transformovne prípadne zabezpečené napájanie z NZE, či napojenie z TV.

Tabuľka 27 Existujúce napájanie odberov ŽSR v uzle Bratislava

Napájanie zabezpečovacieho zariadenia v uzle Bratislava	Spôsob napájania	Veľkosť NZE [kVA]	Rok výroby	Poznámka
ŽST Devínska Nová Ves	NZE-automatický DA	350	2008	Bude vymenený za NZE s Trnavy
ŽST BA Lamač	automatický	74	2008	
ŽST BA hlavná stanica	automatický	320	1989	
ŽST BA hl. st. CO BV 12-107	NZE- bez automatiky DA	60	1955	
ŽST BA hl. st. CO BV 12-207	ručne	50	1954	
Bratislava Odstavné	ručne	150	1961	
ŽST BA Predmestie	automatický	110	2012	
ŽST BA Nové Mesto	NZE- bez automatiky DA	32	1961	
ŽST BA ÚNS	ručne	24	1978	
ŽST BA Petržalka	NZE-automatický DA	30	1995	
ŽST Rusovce	ručne	7	1976	
Bratislava SEE RSE	automatický	200	1986	
ŽST BA Východ RD	automatický	250	1981	
ŽST BA Východ žst	automatický	350	2007	
ŽST BA Východ St.č.5	automatický	200	2007	
Odbočka Vinohrady	automatický	83	2014	
ŽST BA Rača	automatický	70	2006	
Odbočka BA Vinohrady	automatický	83	2014	
ŽST BA Vajnory	-	-	-	

Rozvody 6 kV pre napájanie zabezpečovacích zariadení

Energetický rozvod 6 kV, 75 Hz pre napájanie traťového zabezpečovacieho zariadenia v úseku Lanžhot - Bratislava hl. st. - Nové Zámky, Bratislava hl. st. – Bratislava Rača, Štúrovo - Mužla a staničných zabezpečovacích zariadení v uvedených úsekoch, ako aj ostatných účelových zariadení je konkretizovaný nasledovne:

Meničové napájacie stanice MS

Napájacie body rozvodu 6kV sú situované do meničových napájacích staníc Sekule, Zohor, Bratislava Vajnory, Galanta, Nové Zámky, Štúrovo.

Vo všetkých prípadoch sa požadované napätie získava transformáciou 0,5/6 kV, 75 Hz. Z krúžkov rotačného meniča frekvencie je káblom pripojený transformátor 0,5/6 kV, 75 Hz, 100 kVA.

V rozvodni VN 6 kV, 75 Hz sú tieto transformátory dva, ktoré slúžia pre samostatné napájanie smer začiatok a koniec trate. Celá rozvodňa je konštruovaná tak, že jedným meničom MG1, resp. MG2 je možné napájať úsek smer začiatok a koniec trate súčasne.



Sekundárne vývody transformátorov sú cez výkonové vypínače pripojené na delenú trojfázovú prípojnicu. Z delenej trojfázovej prípojnice sú cez výkonové vypínače a odpínače vývody káblom 6 kV smer začiatok a koniec trate.

Pre kompenzáciu kapacitného prúdu kábla 6 kV slúžia kompenzačné tlmivky o výkone 30 kVAr s možnosťou regulácie výkonu 10, 18, 25, 30 kVAr, ktoré sú paralelne pripojené na kábel cez vysokonapäťové poistky v samostatnej kobke pre každý smer.

Z delenej trojfázovej prípojnice sú vyvedené cez odpínač (odpojovač) a VN poistky aj prívody k olejovým transformátorom OT 1,2kVA 6/0,22 kV, 75 Hz, ktoré slúžia pre napájanie kódovania staničných koľají pre LVZ.

Rozpínacie stanice RS

Ďalšími napájacími bodmi rozvodu 6 kV, 75 Hz sú rozpínacie stanice (ďalej RS). V RS je kábel 6 kV zokruhovaný cez odpínače, výkonové vypínače a nedelenú trojfázovú prípojnicu.

Z prípojnice sú cez odpínače a vysokonapäťové poistky 6 kV pripojené olejové transformátory OT 1,2kVA 6/0,22 kV, 75 Hz, ktoré slúžia pre napájanie kódovania staničných koľají pre LVZ.

Transformačné skrine TS

Všetky skrine sú typového označenia TS 3. Slúžia pre energetické napájanie zabezpečovacieho zariadenia na trati. V TS je priebežný kábel zokruhovaný cez dva odpojovače a nedelenú trojfázovú prípojnicu, z ktorej sa cez olejový transformátor (jeden alebo dva) OT1,2 kVA 6/0,22kV, 75 Hz získava požadované napätie.

Rok uvedenia do prevádzky úseku Bratislava hl. stanica – Zohor je 1982 a Vajnory – Bratislava hl. stanica 1984.

Rozvody nn a osvetlenie ŽST, ZAST a ODB

V rámci rozvodov nn je zaistené napájanie všetkých potrebných odberov dopravní vrátane elektrického ohrevu výhybiek (EOV).

Osvetlenie ŽST je realizované kombináciou individuálnych osvetľovacích stožiarov a osvetľovacích veží so svetidlami a svetlometmi s vysokotlakovými sodíkovými výbojkami. Nástupišťa zastávok sú osvetlené pomocou svetidiel s vysokotlakovými sodíkovými výbojkami na individuálnych stožiaroch, prípadne svetidlá rôznych typov upevnenými na zastrešeniach.

Nedostatky infraštruktúry

Technologické zariadenia tejto časti infraštruktúry sú zastarané, ďaleko za hranicu technickej aj morálnej životnosti. S výnimkou niektorých úsekov (ŽST Bratislava - hlavná stanica, kútocké zhlavie ŽST Devínska Nová Ves) sa vek vyššie uvedených zariadení blíži k hranici 50 rokov a boli realizované počas elektrifikácie tratí v dvoch etapách.

- Úsek Devínska Nová Ves – Bratislava - hlavná stanica – Bratislava - Rača / Bratislava - ústredná nákladná stanica / Bratislava - Vajnory bol uvedený do prevádzky v rokoch 1967 / 1969,
- Úsek Bratislava - ústredná nákladná stanica – Bratislava - Petržalka bol uvedený do prevádzky v rokoch 1988 / 1991.



Na začiatku elektrifikácie sa používala zostava TV typu „CB“, ktorá riešila upevnenie jednotlivých prvkov trolejového vedenia pomocou priečných reťazoviek, horných a dolných smerových lán (v miestach s viacerými koľajami). V zostave „CB“ boli použité prvky a materiály, ktoré sa už nevyrábajú a ktoré platná vzorová zostava typu „S“ nepozná. Tým sa komplikuje údržba a zabezpečenie prevádzkyschopnosti TV. Počas akýchkoľvek zásahov do jednotlivých častí TV pri údržbe, odstraňovaní porúch prípadne nehodových udalostí sa vytvárajú ďalšie potenciálne miesta vzniku porúch a hrozí poškodenie trakčného vedenia väčšieho rozsahu. Existujúce rozpätia trakčných podpier presahujú, v súčasnej dobe vzorovou zostavou trakčného vedenia, povolenú hodnotu 65 m čo v niektorých úsekoch nepriaznivo vplýva na prevádzku z hľadiska odvanutia trolejového drôtu.

V súčasnosti sa prevádzkujú lokomotívy s vyššími výkonmi a prúdovými odbermi ako v minulosti. Technologické zariadenia, ktoré napájanie zaisťujú sú všetko za hranicou životnosti, nespĺňajú platné predpisy a zaostávajú aj z ekologického hľadiska.

V sieti ŽSR je povolená rekuperácia elektrickej energie z hnacích vozidiel naspäť do trakčného vedenia a distribučnej siete. Z viacerých dôvodov nie je táto činnosť využívaná.

Pre vysoký vek zariadení dochádza v prevádzke k rôznym druhom porúch, ktoré sa prejavujú v spoľahlivosti (meškania v osobnej doprave, resp. lehotami prepravy v nákladnej doprave). S tým súvisí aj pomerne veľké množstvo finančných prostriedkov, ktoré je potrebné vynakladať na opravy a údržbu železničnej infraštruktúry.

1.6.4 Hlavné problémy a požiadavky

Na základe analýzy súčasného stavu je možné zdefinovať hlavné problémy:

- nedostatočná kapacita niektorých úsekov a železničných staníc už pre súčasný rozsah dopravy, ktorá sa prejavuje týmito obmedzeniami:
 - nie je možné zvyšovať počty vlakov na zaústených tratiach (platí pre trať smer Dunajská Streda a čiastočne aj pre trať smer Kúty),
 - nie je možné dôsledne dodržať taktový grafikon v regionálnej osobnej doprave najmä počas dopravných špičiek,
 - smerovanie časti nákladných vlakov alternatívnymi trasami cez uzol,
 - čakaním na voľnú kapacitu najmä pre vlaky nákladnej dopravy počas dopravných špičiek,
- vysoký priemerný vek rozhodujúcich prvkov infraštruktúry (platí pre technické aj technologické zariadenia), ktorý sa prejavuje:
 - zvýšenou potrebou údržbových zásahov čo má vplyv na plynulosť prevádzky,
 - vznikom dočasných obmedzení rýchlosti, resp. iných obmedzení používania,
 - vyššou finančnou náročnosťou na zabezpečenie prevádzkyschopnosti zariadení,
- úseky s nízkou traťovou rýchlosťou resp. vysoký počet lokálnych obmedzení traťovej rýchlosti ktoré majú vplyv na:



- predlžovanie pravidelných jazdných časov,
 - zhoršovanie podmienok plynulosti jazdy vlakov,
- niektoré zariadenia nespĺňajú normový stav (je udelená výnimka) resp. nespĺňajú požiadavky prevádzky (nedostatočná dĺžka nástupísk resp. nedostatočná užitočná dĺžka dopravných koľají),
- časť staníc a zastávok nie je peronizovaná s mimoúrovňovým prístupom, čo má vplyv na:
 - bezpečnosť cestujúcich,
 - priepustnosť železničných staníc,
- zabezpečovacie zariadenia využívajú koľajové obvody ktoré neumožňujú splnenie požiadaviek interoperability (uzol je pre niektoré typy hnacích vozidiel neprejazdný),

Požiadavky predstavujú nie len odstránenie súčasných hlavných problémov, ale prijať také riešenia ktoré zabezpečia, že niektoré z uvedených problémov sa nevyskytnú aj v budúcnosti. Napr. odstrániť nie len súčasné úzke miesta z hľadiska priepustnosti, ale aj budúce kapacitné obmedzenia vyplývajúce z predpokladaného prevádzkového konceptu a prognózy prepravy.

1.7 Naviazanie na strategické ciele

1.7.1 Legislatívny rámec

Projekt má väzby na strategické ciele ktoré sú definované v strategických a koncepčných dokumentoch na európskej úrovni ako aj na úrovni Slovenskej republiky.

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.
- Zelená kniha dopravy (r. 2008) – „Za novú kultúru mestskej mobility“, základným cieľom je snaha o bezpečnejšie a dostupnejšie systémy verejnej dopravy pri maximálnej snahe o ich „ekologizáciu“.
- Biela kniha (r. 2011) – Plán jednotného európskeho dopravného priestoru – vytvorenie konkurencieschopného a udržateľného dopravného systému účinne využívajúceho zdroje.
- Plán prechodu na konkurencieschopné nízko-uhlíkové hospodárstvo do r. 2050 (r. 2011).
- Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj (r. 2015) – definuje 17 cieľov pre udržateľný rozvoj

Prijaté medzinárodné záväzky a snaha o trvalo udržateľný rozvoj dopravy boli premietnuté do základných strategických materiálov súvisiacich s rozvojom dopravy a železničnej infraštruktúry na úrovni Slovenskej republiky:

- Dopravná politika Slovenskej republiky,



- Strategický plán rozvoja dopravy Slovenskej republiky do r. 2030,
- Strategický plán rozvoja dopravnej infraštruktúry SR do r. 2020,
- Strategický plán rozvoja verejnej osobnej a nemotorovej dopravy SR do r. 2020,
- Jednotná vízia železničného sektora v SR,
- Stratégia ŽSR.

Dopravná politika Slovenskej republiky

Dopravná politika Slovenskej republiky definuje základné princípy a ciele:

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

- vytvoriť transparentné a harmonizované podmienky hospodárskej súťaže na dopravnom trhu,
- modernizácia a rozvoj dopravnej infraštruktúry,
- znižovanie negatívnych vplyvov dopravy na životné prostredie,
- zvyšovanie kvality a rozvoj služieb v doprave,
- zvyšovanie bezpečnosti dopravy.

Strategický plán rozvoja dopravy Slovenskej republiky do roku 2030

Strategický plán rozvoja dopravy Slovenskej republiky do roku 2030 definuje päť strategických globálnych cieľov:

- Zaistenie ekvivalentnej dostupnosti sídiel a priemyselných zón podporujúcich hospodársky rast a sociálnu inklúziu v rámci všetkých regiónov Slovenskej republiky (v národnej i európskej mierke) prostredníctvom nediskriminačného prístupu k dopravnej infraštruktúre a službám.
- Dlhodobo udržateľný rozvoj dopravného systému Slovenskej republiky s dôrazom na generovanie a efektívne využívanie finančných prostriedkov vo väzbe na reálne potreby používateľov.
- Zvýšenie konkurencieschopnosti v osobnej i nákladnej doprave (protipólov dopravy cestnej) nastavením zodpovedajúcich prevádzkových, organizačných a infraštruktúrnych parametrov vedúcich k efektívnemu integrovanému multimodálnemu dopravnému systému podporujúcemu hospodárske a sociálne potreby Slovenskej republiky.
- Zvýšenie bezpečnosti (Safety) a bezpečnostnej ochrany (Security) dopravy vedúcej k trvalému zaistieniu bezpečnej mobility prostredníctvom bezpečnej infraštruktúry, zavádzanie nových technológií/postupov za využitia preventívnych a kontrolných mechanizmov.
- Zníženie environmentálnych a socioekonomických dopadov dopravy (vrátane zmeny klímy) v dôsledku monitoringu životného prostredia, efektívneho plánovania/realizácie infraštruktúry



a znižovaním počtu konvenčne poháňaných dopravných prostriedkov, resp. využívaním alternatívnych palív.

Pre železničnú dopravu sú definované tieto ciele:

- posilniť úlohu železnice ako nosného dopravného systému v systéme verejnej hromadnej dopravy tam kde je to opodstatnené,
- zvýšiť podiel železničnej nákladnej dopravy na celkovom dopravnom výkone,
- zlepšenie kvality a environmentálnych dopadov železničnej prevádzky,

Strategický plán rozvoja dopravnej infraštruktúry SR do r. 2020

Strategický plán rozvoja dopravnej infraštruktúry SR do r. 2020 vychádza zo Stratégie rozvoja dopravy. Vízie a ciele sú definované osobitne pre jednotlivé druhy dopravy a samostatnú časť tvoria vízie a ciele zamerané na zmenu fungovania procesov stabilného plánovania a rozvoja dopravy ako celku.

Základné vízie pre rozvoj železničnej dopravnej infraštruktúry SR:

- rovnováha medzi dopravnou ponukou a prepravným dopytom,
- rovnováha medzi infraštruktúrnou ponukou a dopravným dopytom,
- vytvorenie podmienok pre riadne fungovanie železnice.

Realizácia týchto vízií bude uskutočnená prostredníctvom napĺňania čiastkových strategických cieľov, ku ktorým patria nasledujúce:

- kvalitná a konkurencieschopná osobná železničná doprava,
- kvalitná a konkurencieschopná nákladná železničná doprava,
- moderná a bezpečná železničná infraštruktúra,
- efektívna organizácia a plánovanie rozvoja železnice,
- ekonomicky udržateľná železnica.

Strategický plán rozvoja verejnej osobnej a nemotorovej dopravy SR do r. 2020

Strategický plán rozvoja verejnej osobnej a nemotorovej dopravy SR do r. 2020 definuje základné vízie pre verejnú osobnú dopravu:

- Vízia pre organizáciu verejnej osobnej dopravy: Udržateľná regionálna a mestská mobilita s vyšším podielom verejnej osobnej dopravy a nemotorovej dopravy na deľbe prepravnej práce.
- Vízia pre prevádzku verejnej osobnej dopravy: Dostupná, spoľahlivá a používateľsky jednoduchá verejná osobná doprava a dostatočné informácie o nej.
- Vízia pre infraštruktúru verejnej osobnej dopravy: Infraštruktúra umožňujúca prevádzku kvalitnej integrovanej verejnej osobnej dopravy a nemotorovej dopravy.



Na základe vízií boli definované 3 strategické ciele v oblasti verejnej osobnej dopravy a nemotorovej dopravy. Pre každý cieľ sú definované priority v celkovom počte 17. Na dosiahnutie cieľov a priorít boli navrhnuté organizačné, prevádzkové a infraštruktúrne opatrenia..

Strategické ciele:

- Organizačný cieľ - Zabezpečenie kvalitnej legislatívy, technických noriem a strategických dokumentov na podporu verejnej osobnej dopravy a nemotorovej dopravy,
- Prevádzkový cieľ - Poskytovanie atraktívnej ponuky verejnej dopravy vrátane kvalitných a dostupných dopravných informácií,
- Infraštruktúrny cieľ - Zvýšenie kvality vozidlového parku a infraštruktúry verejnej a nemotorovej dopravy.

Jednotná vízia železničného sektora v SR

Jednotná vízia železničného sektora v SR (r. 2012) definuje strategické rozvojové zámery medzi ktoré patria:

- zachovanie a postupné zvyšovanie podielu železničnej dopravy v osobnej doprave,
- zachovanie a postupné zvyšovanie podielu železničnej dopravy v nákladnej doprave,
- konsolidácia a ozdravenie železničného sektora predovšetkým využitím jeho vnútorných rezerv.

Postup dosahovania strategických cieľov:

- vymedzenie nevyhnutných výkonov v železničnej doprave
 - ustálenie taktovej osobnej železničnej dopravy,
 - vnútorná konsolidácia nadväznosti spojov na dôležitých tratiach,
 - previazanie železničných a autobusových spojov cez dopravnú autoritu, ktorú bude nevyhnutné zriadiť,
- konsolidácia nákladnej dopravy
 - podpora intermodálnej prepravy,
 - podpora prepravy nebezpečného tovaru po železnici,
 - cielené investície do úzkych miest pre nákladnú dopravu,
 - schéma podpory štátu pre obnovu železničných vlečiek,
 - využitie potenciálu tranzitnej krajiny prioritne v smere sever – juh a východ – západ,
- redukcia prevádzkovej siete železničných tratí o prebytočné trate,
- zlepšenie tempa modernizácie na perspektívnych tratiach.

Stratégia ŽSR

Stratégia ŽSR rozpracováva ciele štátnej dopravnej politiky a definuje východiská a ciele ŽSR. Základné strategické ciele vo vzťahu k riešenému projektu predstavujú:

- moderná infraštruktúra,
- efektívne riadenie dopravy,
- efektívna údržba,
- efektívna správa železničnej infraštruktúry.

Jednotlivé priority (definované externe aj vlastné) sú rozpracované do cieľov, ktorých dosiahnutie znamená splnenie úloh definovaných z externej legislatívy a požiadaviek MDVRR SR, ako aj splnenie vlastných priorít smerujúcich k zvýšeniu efektivity.

Hlavné ciele stratégie ŽSR súvisiace s projektom:

- zabezpečiť požiadavky cestujúcich na rýchlu, bezpečnú a integrovanú verejnú osobnú dopravu,
- zabezpečiť požiadavky dopravcov na stav infraštruktúry a poskytované služby,
- optimalizovať systém riadenia dopravy za účelom minimalizácie stupňov a centier riadenia dopravy ŽSR a centralizácie dispečerských aparátov,
- efektívne využívanie majetku železničnej infraštruktúry za účelom zníženie nákladov na jeho správu a údržbu.

1.7.2 Prepojenie na iné projekty

Projekt má priame prepojenie na významné projekty železničnej infraštruktúry a železničného vozidlového parku v rámci OPII 2014 – 2020 resp. CEF:

- Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves – št. hranica SR/ČR,
- Implementácia ERTMS na úseku Devínska Nová Ves – št. hranica SR/ČR,
- Zavedenie ERTMS na koridore č. IV Bratislava – Nové Zámky – Štúrovo/Komárno,
- Záchytné parkoviská IAD Ivanka pri Dunaji, Nové Košariská, Pezinok,
- Modernizácia vozového parku ŽKV.

Okrem týchto projektov spolufinancovaných s fondov EÚ je projekt prepojený s menšími stavbami realizovanými ŽSR priamo v riešenej oblasti resp. v jej nadväznosti.



1.8 Zhrnutie jednotlivých alternatív

Riešenie definovaných problémov a súčasne naplnenie stanovených cieľov je dosiahnuté variantnými návrhmi riešenia železničného uzla ktoré sú spracované v piatich alternatívach. Tieto alternatívy riešenia boli vybrané z kombinácií 9 (sub-)variantov prevádzkových konceptov a viac ako tridsiatich komplexných technických riešení uzla Bratislava. Všetky komplexné riešenia obsahujú prevádzkové aj technické riešenia uzla Bratislava.

Posudzované alternatívy je možné v princípe rozdeliť do dvoch základných skupín:

- skupina A – nerozvojové (z hľadiska železničnej infraštruktúry) t.j. alternatívy využívajúce súčasný počet železničných staníc a medzistaničných úsekov (Alternatíva 1, 2 a 3), čím sa predpokladajú nižšie celkové investičné náklady (pre prípad nedostatku verejných zdrojov) a minimalizujú riziká súvisiace s výstavbou;
- skupina B – rozvojové (z hľadiska železničnej infraštruktúry) t.j. alternatívy vyžadujúce aj novú infraštruktúru – najmä železničnú stanicu Bratislava filiálka a medzistaničný úsek Bratislava predmestie – Bratislava filiálka (Alternatíva 4.1 a 4.2) – v ktorých sa preverovali riešenia na zvýšenie potenciálnych benefitov pre cestujúcich alebo prevádzkových úspor pri zachovaní či dokonca zlepšení celkovej ekonomickej efektivity.

Posudzované alternatívy obsahujú invariantné riešenia t.j. technické riešenia zhodné pre všetky hodnotené alternatívy. Rozsah invariantných riešení:

- zriadenie nového centra riadenia dopravy pre celý železničný uzol Bratislava,
- výmena súčasných zastaraných staničných a traťových zabezpečovacích zariadení za moderné, elektronické a realizácia systému ERTMS (ETCS L2 + GSM-R).

Pre zabezpečenie požadovanej kapacity železničnej infraštruktúry všetky alternatívy obsahujú:

- 2. traťový koľaj v úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. (vrátane koľajových úprav v stanici Bratislava-Nové Mesto),
- novú odbočku Ružinov situovanú v medzistaničnom úseku Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto,
- 3. traťový koľaj v úseku Bratislava-Lamač – Bratislava hl. st. (vrátane koľajových úprav v stanici Bratislava-Lamač, ktoré sú v jednotlivých alternatívach rozdielne),
- modernizáciu železničnej stanice Bratislava hl. st. (kapacita stanice je v jednotlivých alternatívach rozdielna),

Súčasťou invariantných riešení je aj:

- modernizácia železničnej zastávky Bratislava-Vinohrady a realizácia nových železničných zastávok Bratislava-Bory, Bratislava-Železná studienka/Patrónka, Bratislava-Ružinov a Bratislava-Vrakuňa,
- realizácia vybraných mimoúrovňových krížení s cestnými komunikáciami (celkom 6 krížení)

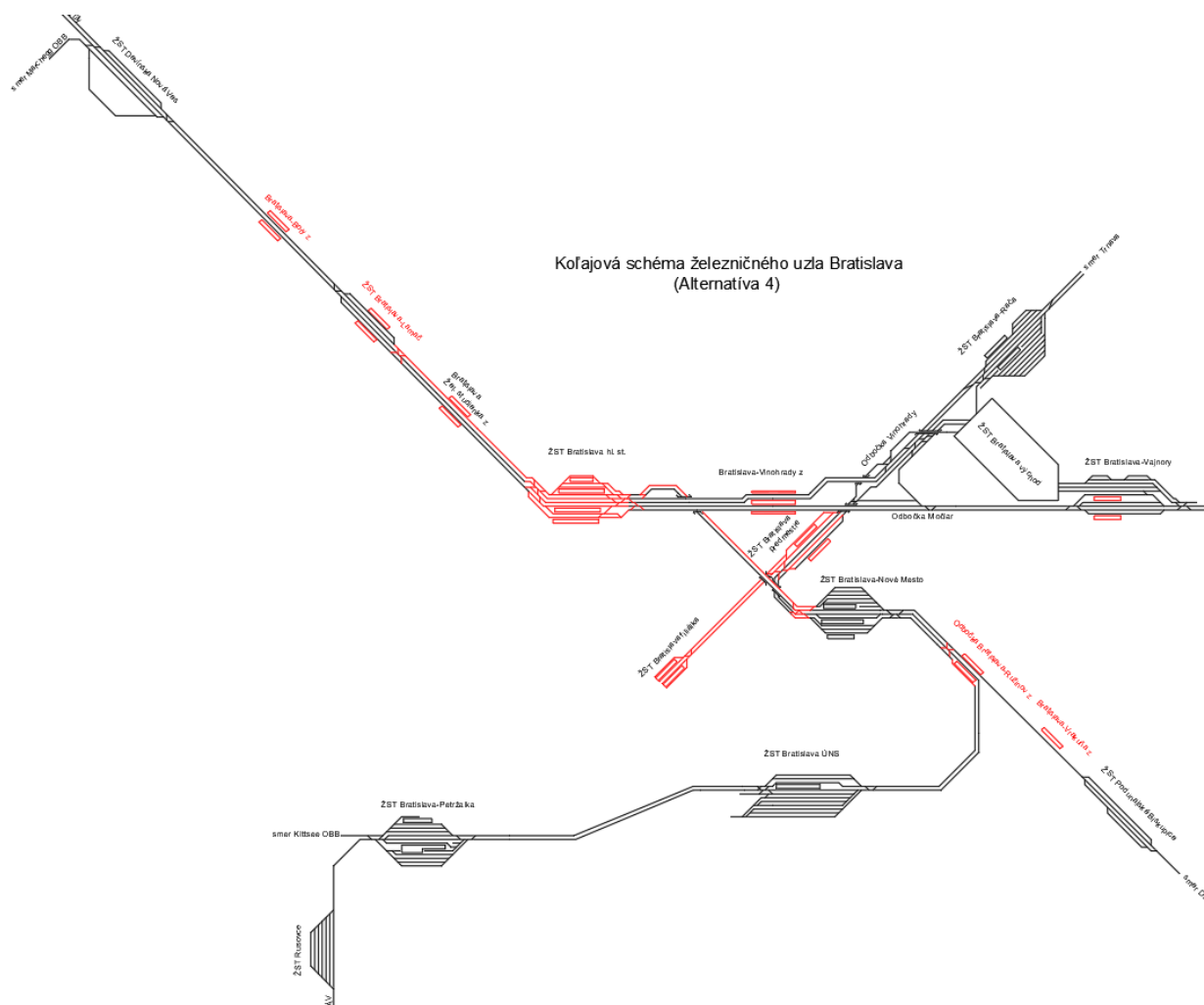
1.8.4 Alternatíva 4.1 a 4.2

Základná charakteristika prevádzkového riešenia

Centralizácia diaľkovej a medziregionálnej dopravy v kombinácii s čiastočne centralizovaným scenárom pre regionálnu dopravu. Diaľková a medziregionálna osobná doprava je sústredená do železničnej stanice Bratislava hl. st., regionálna a prímestská doprava je z troch smerov (Pezinok, Senec, Dunajská Streda) sústredená do novej železničnej stanice Bratislava filiálka, ďalšie tri smery (Malacky, Rajka a Viedeň cez Kittsee) do železničnej stanice Bratislava-Petržalka a smer Viedeň cez Marchegg do železničnej stanice Bratislava hl. st.. V nákladnej doprave zachovaný súčasný prevádzkový koncept.

Základná charakteristika technického riešenia

Okrem vyššie uvedených invariantných riešení spoločných pre všetky alternatívy, technické riešenie obsahuje modernizáciu úseku Devínska Nová Ves (mimo) – Bratislava hl. st. – Bratislava- Vinohrady z, železničnej stanice Bratislava predmestie a výstavbu nového úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka, ostatné čiastkové úseky budú rekonštruované.



Obrázok 16 – koľajová schéma železničného uzla Bratislava pre Alternatívu 4.1 a 4.2

Alternatívy 4.1 a 4.2 sa od seba odlišujú len technickým riešením úseku G01. V Alternatíve 4.1 je trať v medzistaničnom úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka vedená čiastočne v tuneli a železničná stanica Bratislava filiálka je situovaná čiastočne pod terénom (niveleta koľají je - 3 metre oproti terénu). V Alternatíve 4.2 je trať v medzistaničnom úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka aj železničná stanica Bratislava filiálka vedená na estakáde (niveleta koľají je 6 metrov nad terénom).

Predpokladané celkové investičné náklady sú pre Alternatívu 4.1 948 401 922 €.

Predpokladané celkové investičné náklady sú pre Alternatívu 4.1 959 432 227 €.

2 ANALÝZA DOPYTU A PONUKY

2.1 Opis súčasného stavu a konkurencie na trhu

2.1.1 Socioekonomický a demografický kontext

Počet obyvateľov na Slovensku dlhodobo pomaly narastá. Podľa posledného sčítania má Slovensko (ku dňu 31. 12. 2015) 5 426 252 obyvateľov. K pozvoľnému nárastu v sledovanej oblasti dochádza v samotnom meste Bratislava, v celom Bratislavskom kraji aj v Trnavskom kraji, naopak v Nitrianskom kraji je možno pozorovať postupný úbytok obyvateľov. Medzi rokmi 2010 a 2011 je naprieč krajmi zaznamenaný skokový pokles, čo je spôsobené zohľadnením výsledkov celoštátneho sčítania obyvateľstva z roku 2011.

Nezamestnanosť na Slovensku sa medzi jednotlivými regiónmi výrazne líši. V roku 2008 možno pozorovať nárast nezamestnanosti spôsobený začínajúcou hospodárskou krízou, ktorá sa výraznejšie prejavuje od roku 2009 a od roku 2013 potom nezamestnanosť opäť začína klesať.

Čo sa týka HDP na Slovensku, v posledných rokoch pomerne výrazne rastie. Najvýraznejší mierou sa na HDP podieľa Bratislava, respektíve Bratislavský kraj. Po prepočte HDP na jedného obyvateľa možno vidieť, že Bratislavský kraj je výrazne nad priemerom Slovenska, ostatné kraje v riešenom území sa pohybujú približne okolo Slovenského priemeru. Celkový podiel Bratislavského kraja na celoslovenskom HDP je približne 28 %, Nitriansky a Trnavský kraj sa pohybujú okolo 11 %.

2.1.2 Súhrnné prepravné štatistiky

Ďalej je uvedená informácia o súhrnných prepravných štatistikách a ich vývoji medzi rokmi 2010-2014 za celú Slovenskú republiku. Zdrojom sú hodnoty zo štatistík MDVRR.

Tabuľka 28 Vývoj prepravných ukazovateľov – osobná doprava, Slovenská republika; zdroj: MDVRR

Preprava osôb spolu (tis. os)	2010	2012	2013	2014	2012/ 2010	2013/ 2010	2014/ 2010
železničná verejná doprava	46 583	44 698	46 064	49 272	96%	99%	106%
cestná verejná doprava	312 717	289 228	270 123	262 262	92%	86%	84%
mestská hromadná doprava	385 594	388 239	369 323	380 576	101%	96%	99%
individuálna automobilová doprava	1 859 479	1 894 167	1 900 418	1 903 761	102%	102%	102%

	2010	2012	2013	2014	2012/ 2010	2013/ 2010	2014/ 2010
Prepravný výkon spolu (mil. oskm)							
železničná verejná doprava	2 309	2 459	2 485	2 583	106%	108%	112%
cestná verejná doprava	4 436	4 584	4 388	4 495	103%	99%	101%
mestská hromadná doprava	1 119	1 137	1 145	1 115	102%	102%	100%
individuálna automobilová doprava	26 879	26 935	27 155	27 251	100%	101%	101%
Priemerná prepravná vzdialenosť (km)							
železničná verejná doprava	49,6	55,0	53,9	52,4	111%	109%	106%
cestná verejná doprava	14,2	15,8	16,2	17,1	112%	115%	121%
mestská hromadná doprava	2,9	2,9	3,1	2,9	101%	107%	101%
individuálna automobilová doprava	14,5	14,2	14,3	14,3	98%	99%	99%

Z uvedeného je zrejмый rast objemu aj výkonu v železničnej doprave. Ďalej je zrejмый pokles objemov autobusovej dopravy a stagnácie výkonu. Dá sa teda uvažovať o určitom presunu z autobusovej na železničnú dopravu. Individuálna automobilová a mestská hromadná doprava viacmenej stagnovali.

Tabuľka 29 Vývoj prepravných ukazovateľov, Slovenská republika; zdroj: MDVRR

Preprava osôb spolu (tis. t)	2010	2012	2013	2014	2012/ 2010	2013/ 2010	2014/ 2010
železničná doprava	44 327	42 599	48 401	50 997	96%	109%	115%
cestná doprava	143 071	132 074	128 855	142 622	92%	90%	100%
vnútrozemská vodná doprava	3 109	2 472	1 920	1 838	80%	62%	59%
Prepravný výkon spolu (mil. tkm)							
železničná doprava	8 105	7 591	8 494	8 829	94%	105%	109%
cestná doprava	27 411	29 504	30 005	31 304	108%	109%	114%
vnútrozemská vodná doprava	2 166	1 078	746	684	50%	34%	32%
Priemerná prepravná vzdialenosť (km)							
železničná doprava	183	178	175	173	97%	96%	95%
cestná doprava	192	223	233	219	117%	121%	114%
vnútrozemská vodná doprava	697	436	389	372	63%	56%	53%

Z uvedeného je zrejмый mierny rast objemu i výkonu v železničnej i cestnej doprave. Ďalej sú viditeľné výrazné výkyvy v ukazovateľoch vodnej dopravy. Priemerná prepravná vzdialenosť zostáva pre riešené módy obdobná, v železničnej a vodnej doprave sa skrakuje, u cestnej s rôznymi výkyvmi skôr stagnuje. V medzinárodnej doprave dochádza ako u železničnej tak cestnej doprave k nárastu výkonu. Vývoj celkového prepravného výkonu významne koreluje s vývojom HDP na Slovensku.



Dopyt v osobnej doprave - hlavné zistenia

- Pokračujúca suburbanizácia - šanca pre regionálnu železnicu najmä v úsekoch Senec - Bratislava, Devínska Nová Ves - Bratislava a Kvetoslavov – Bratislava, Pezinok – Bratislava
- Pokračujúci pokles obyvateľov v mestskej časti Petržalka povedie k nižším prepravným vzťahom voči tejto oblasti.
- Oblasť pravidelnej dochádzky z regiónu zostane približne rovnaká do 30km od centra hlavného mesta, zvýši sa najmä objem prepravy vzhľadom k pokračujúcej suburbanizácii.
- Počet obyvateľov medzi rokmi 2015 - 2025 v regióne významne vzrastie, medzi rokmi 2025-2040 bude už rast pozvoľnejší.
- V celoštátnom meradle dochádza medzi rokmi 2010-2014 k rastu objemu i výkonu v železničnej doprave. Ďalej je zrejmý pokles objemov autobusovej dopravy a stagnácie výkonu. Individuálna automobilová a mestská hromadná doprava viac-menej stagnovali. Dá sa teda uvažovať o určitom presune z autobusovej na železničnú dopravu.
- Pre cesty vlakom možno očakávať tradičnú skladbu dopytu:
 - Žiakov a študentov cestujúcich do škôl s vysokým podielom diaľkovej týždennej dochádzky (týždenná variácia).
 - Pracujúci pre cesty za prácou.
 - Nezamestnaní a dôchodcovia pre cesty za voľnočasovými aktivitami - v tejto skupine možno očakávať významnejší pokles pokiaľ vo výhľade dôjde k spoplatneniu cestovania železničnou dopravou.
- Prepravné vzťahy k Bratislave sú predovšetkým radiálne
- Hlavné ciele ciest sú Staré Mesto, Nové Mesto, Petržalka, Ružinov a Devínska Nová Ves
- Železnica by mohla pri skvalitnení dopravnej ponuky prenášať aj niektoré mestské vzťahy nosným systémom však zostáva MHD
- Najvýznamnejším mestským prepravným prúdom je vzťah Petržalka - Staré Mesto
- Najvýznamnejším regionálnym prepravným prúdom je vzťah smerom na Trnavu
- Najvýznamnejším prepravným prúdom v diaľkovej doprave je vzťah Bratislava - Žilina – Košice s významným potenciálom ďalšieho rastu
- Najvyšší potenciál k možnému ďalšiemu prevodu na železnicu majú radiálne relácie z oblasti: Trnava, Devínska Nová Ves, Podunajské Biskupce a Pezinok.
- Najvyššie zaťaženie regionálnej dopravy je na trati Bratislava - Dunajská Streda – Komárno.
- Najvyššiu obsadenosť majú vlaky diaľkovej dopravy a vlaky REX, vo vlakoch Os rastie obsadenosť v okruhu 30km od centra hlavného mesta. Výnimku tvorí trať Bratislava - Dunajská Streda - Komárno, kde je nadmerná obsadenosť súprav v celej jej dĺžke. Vlaky kategórie REX majú vyššiu obsadenosť než vlaky kategórie Os, pretože premávajú len v špičke a len v silnom smere, vlaky kategórie Os premávajú celodenne a aj v sedlovom smere.
- Najvyšší obrat cestujúcich v železničnom uzle Bratislava vykazujú žst. Bratislava hl. st., zast. Bratislava-Vinohrady, žst. Devínska Nová Ves, Bratislava-Nové Mesto a žst. Bratislava-Petržalka.
- Podľa rámcových analýz má významný potenciál pre prípadnú realizáciu nových zastávok úsek železničnej trate vymedzený približne žst. Bratislava-Lamač - Bratislava-Rača.



- Regionálne autobusy vykazujú súbeh so železničnou dopravou v reláciách Trnava - Senec - Bratislava, Sereď – Bratislava..
- MHD pokrýva prepravný dopyt v dostatočnej kvalite, je však z veľkej časti založená na cestnej VHD, z čoho plynú možné oneskorenia pri zahltenej cestnej sieti, ale aj šanca pre kapacitné koľajové riešenie.
- Cestná sieť je využitá na hranici svojej kapacity, modálne rozdelenie je oproti porovnateľným mestám posunuté k využívaniu IAD.
- Parkoviska P+R nie sú v súčasnosti jasne vymedzené, fungujú tak aj niektoré parkoviská v blízkosti veľkých nákupných centier.

Dopyt v nákladnej doprave- hlavné zistenia

- Významnými generátormi nákladnej dopravy v riešenej oblasti na území Bratislavy je rafinéria Slovnaft a automobilka VW, v Trnave potom automobilka PSA.
- Transzitné prepravné relácie sú vedené najmä v smere severozápad - juhovýchod z celkových hodnôt robí tranzit podľa matíc zo strategického modelu približne 70%. Významnou importnou komoditou je železná ruda a uhlie.
- Významnými zdrojmi importu sú Rusko, Ukrajina, Česko a Poľsko.
- Významnými exportnými komoditami sú minerály, kovy, drevo, papier a surová oceľ.
- Významnými cieľmi exportu sú Maďarsko, Česko, Rusko, Nemecko a Rakúsko.
- V rámci regionálnych relácií sú najväčšie objemy železnicou uskutočňované vo Východoslovenskom regióne, najväčší import a export potom smeruje na severnú Moravu.
- V rámci regionálnych relácií sú najväčšie objemy v cestnej doprave v Žilinskom kraji, rozdiely medzi kraji sú však veľmi nízke.
- Kapacita cestnej siete je na vstupoch do Bratislavy vyčerpaná, v špičkách dochádza ku kongesciám.
- Kapacita železničnej siete pre nákladnú dopravu nie je pre súčasné objemy dopravy dostatočná.
- Dochádza k významnému rozvoju skladovacích areálov napojených na diaľničnú sieť v okolí Bratislavy.
- Dochádza k budovaniu intermodálnych terminálov.
- Poplatok za železničnú DC bol v roku 2011 podstatne znížený, výrazný rast železničnej dopravy nebol zaznamenaný.
- Najviac zaťažené trate nákladnou dopravou sú Bratislava - Kúty a Bratislava - Dunajská Streda.
- Podiel ZSSK CARGO na celkových výkonoch v nákladnej železničnej doprave klesá.
- Stanica s najvyššou nakládkou a vykládkou v uzle Bratislava je Bratislava ÚNS.
- Najviac zaťažené komunikácie nákladnou cestnou dopravou sú v riešenej oblasti diaľnice D1 a D2.
- Intermodálnou prepravou sú najviac zaťažené trate Bratislava - Kúty a Bratislava – Komárno.
- Terminál s najvyšším výkonom v oblasti ovplyvnenej projektom, ale aj v rámci Slovenska, je v Dunajskej Strede.
- Výhody železničnej nákladnej dopravy podľa dopravcov - možnosť prepravovať veľké objemy tovaru na väčšie vzdialenosti.



- Nevýhody železničnej nákladnej dopravy podľa dopravcov - nízka flexibilita, zložitosť prevádzky, pomalá preprava, chýba infraštruktúra.
- Nákladná doprava vzrastie medzi rokmi 2013-2050 podľa prognóz o 75%.
- Cestná nákladná doprava bude vykazovať vyšší nárast ako železničná nákladná doprava.
- Komoditná skladba bude obdobná ako v súčasnom stave.
- Môžu nastať výkyvy v dopyte po doprave hromadných substrátov.
- Môže dôjsť k výraznému zvýšeniu dopytu po železničnej doprave v prípade posilňovania kontinentálnych preprav z Číny.

2.1.3 Prieskum dopytu a dochádzky

Prieskum dopytu a dochádzky do Bratislavy bol vykonaný v rámci Štúdie a mal za účel poskytnúť vstupy pre dopravný model a ďalej vstupy pre analýzu dopytu.

Prieskum dopytu vo VD - celkovo spracované odpovede od cca 4300 respondentov:

- Respondenti uvádzali aj spiatočnú cestu (preto je frekvencia odpovedí dvojnásobná)
- Nadpolovičná väčšina respondentov využíva predplatné cestovné
- Lístok Integrovaného dopravného systému v Bratislavskom kraji využíva necelá polovica respondentov
- Tretina respondentov nevyužíva zľavu na cestovnom
- Nadpolovičná väčšina využíva niektorú z ponúkaných zliav
- Takmer polovica ciest smerovala do domovov
- Štvrtina ciest do zamestnania
- Päťina ciest do škôl
- Z / na stanicu chodia respondenti najmä pešo, následne potom pomocou MHD
- Výrazne prevažuje pravidelná (denná) dochádzka
- Do jednej hodiny sa do cieľa cesty dopraví polovica respondentov
- Priemerná cestovná doba (všetci respondenti) = **73 min**
- Priemerná cestovná doba (denne idúci respondenti) = **69 min**
- Priemerná doba čakania na zastávke = **9 min**
- Priemerný čas strávený chôdzou (bez započítania nulových hodnôt) = **14 min**

Prieskum dopytu v IAD, celkovo spracované odpovedi od cca 2300 respondentov:

- Priemerný počet osôb vo vozidle = **1,44**
- Väčšina ciest je smerovaná do domovov a zamestnania
- Výrazne prevažuje pravidelná (denná) dochádzka
- Do jednej hodiny sa do cieľa cesty dopraví vyše **80 %** respondentov
- Priemerná cestovná doba (všetci respondenti) = **50 min**
- Priemerná cestovná doba (denne idúci respondenti) = **43 min**
- Priemerný čas strávený chôdzou (bez započítania nulových hodnôt) = **8 min**

2.2 Dopyt po výstupe projektu osobná doprava

Bol stanovený na základe spracovaného, ďalej popísaného dopravného modelu. Spracovaný dopravný model pre posúdenie železničného uzla Bratislava je multimodálny, štvorstupňový, založený na pároch aktivít. Východiskovými rokmi spracovania a kalibrácia sú roky 2015-16. Model je spracovaný v dopravnoplánovacej aplikácii VISIUM 15 00 14. Účel tohto dopravného modelu je posúdenie vplyvu navrhovaných opatrení na železničnej sieti na prepravný dopyt. Keďže efektom navrhovaných opatrení môže byť prevedenie dopravy medzi železničnými a cestnými dopravnými systémami, musí byť dopravný model multimodálny a uvažovať aj s cestnou dopravou. Železničná doprava je využívaná najmä pre regionálnu a diaľkovú dochádzku do hlavného mesta. Hlavnou funkciou dopravného modelu je realisticky zobraziť regionálne a diaľkové prepravné vzťahy v dopravných systémoch k hlavnému mestu. Pri konštrukcii dopravného modelu bol teda kladený dôraz najmä na realistický model regiónu.

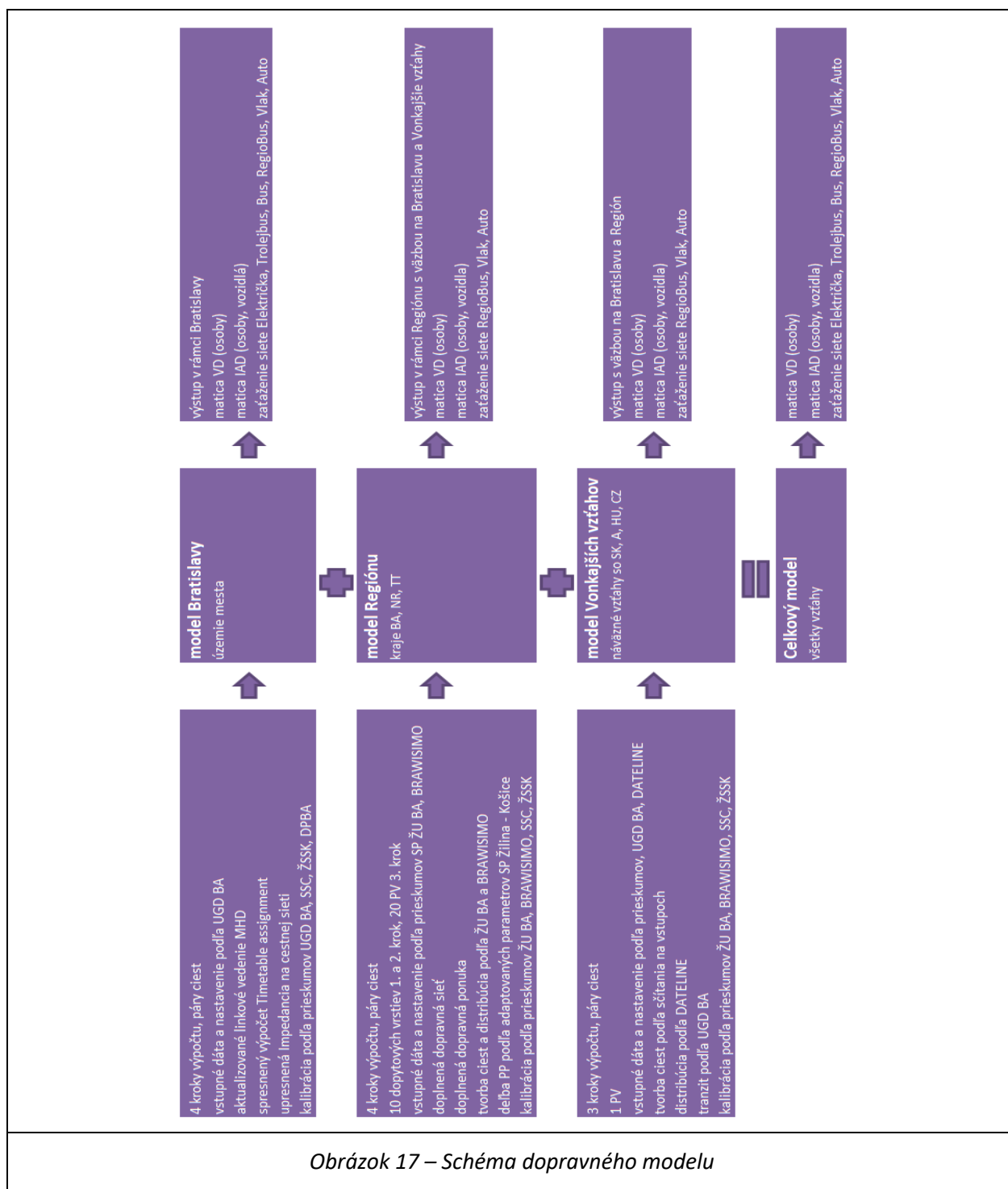
2.2.1 Schéma dopravného modelu

Model prepravného dopytu sa skladá z troch submodelov: mestského, regionálneho a modelu vonkajších vzťahov. Prepravný dopyt v hlavnom meste vychádza z multimodálneho modelu spracovaného v rámci UGDBA. Štruktúra dopytových vrstiev a výpočtových parametrov dopytového modelu je prevzatá z tohto modelu (viac viď UGDBA, Príloha DM Dopravný model mesta Bratislava). V rámci mesta bolo aktualizované linkové vedenie vzhľadom k podstatným zmenám vykonaným v nosnom systéme MHD. Výstupom sú matice pre verejnú a individuálnu dopravu pre dopravné okrsky v Bratislave za 24 hodín priemerného dňa v roku.

Model Regiónu bol vytvorený pre kvalitné určenie regionálnych a medziregionálnych väzieb, ktoré môžu ovplyvniť dopyt po železničnej doprave v rámci uzla Bratislava. Tieto väzby boli definované pre územia Bratislavského, Trnavského a Nitrianskeho kraja. Na základe prieskumov dopravného správania a dochádzky bolo určených 10 dopytových vrstiev pre tvorbu a distribúciu ciest. Pre voľbu dopravného prostriedku v kroku 3 bolo týchto 10 vrstiev ešte rozdelených s ohľadom na (ne)dostupnosť osobného automobilu. Pre riešené územie bola stanovená zonálna štruktúra a naplnená socioekonomickými charakteristikami pre výpočet dopytu, ďalej bola doplnená dopravná sieť ako pre individuálnu tak aj verejnú dopravu. Pre verejnú dopravu bolo doplnené linkové vedenie a jeho ponuka pre nosné a nadväzné relácie. Výstupom sú matice pre verejnú a individuálnu dopravu za 24 hodín priemerného dňa v roku. V maticiach sú popísané ako vnútroregionálne vzťahy, tak aj väzby regiónu na Bratislavu a na vonkajšie vzťahy.

Model vonkajších vzťahov bol vytvorený pre napojenie skúmaného územia na hlavné diaľkové väzby a to ako tuzemské tak aj zahraničné. Väzby modelu boli sledované na stredné a východné Slovensko, Rakúsko, Česko a Maďarsko. Na vstupoch do riešenej oblasti boli vytvorené fiktívne zóny, ktorých celkový dopyt po doprave vychádza zo skutočného celkového objemu ciest všetkými módy v danom profile. Ďalšie kroky dopravného modelu boli podobné ako v predchádzajúcich dvoch submodeloch. Pre tento submodel bola stanovená jedna dopytová vrstva. V maticiach sú popísané väzby do regiónu, do hlavného mesta a tranzitné vzťahy.

Pri sčítaní matíc vygenerovaných týmito tromi submodelmi vznikli celkové matice prepravných vzťahov, ktoré sú relevantné pre zaťaženie dopravnej siete a hodnotenie železničného uzla Bratislava. Na zaťažovanie dopravnej siete boli spresnené výpočtové parametre pre priradenie na sieť. Vo verejnej doprave sa jednalo o váhy zložiek pri stanovení vnímanej cestovnej doby a ďalšie parametre. V individuálnej doprave bolo spresnené zohľadnenie mýta, vzdialenosti a času pre výber trasy na diaľničných komunikáciách.



2.2.2 Výsledok kalibrácie

Kalibrácia bola vykonávaná pre tri hodnotené dopravné systémy. Dáta zo sčítania pre železničnú dopravu boli poskytnuté MDV a ide o hodnoty z novembrovej kampane ZSSK v roku 2015, dáta za Regiojet boli odvodené z celkových výkonov a profilových informácií o zaťažení trate. Ide o osoby/24h priemerného dňa. Dáta zo sčítania v autobusovej doprave nebolo možné získať, preto bolo zatiaľ pre rámcovú kalibráciu uvažované priemerné obsadenie autobusových liniek prenasobené počtom spojov, ktoré sú zadané v modeli podľa cestovných poriadkov. V prípade, že budú sprístupnené dáta o zaťažení liniek autobusovej dopravy, tak následne bude možné model aktualizovať. Ako priemerná hodnota obsadenia bolo uvažovaných 30 osôb na spoj. Dáta pre zaťaženie cestnou dopravou boli získané zo sčítania SSC 2015. Ide o osobné vozidlá za 24h priemerného dňa. Pre rámcovú kalibráciu hodnôt mestskej hromadnej dopravy v Bratislave boli využité údaje z prieskumov obsadenosti uskutočnených v rámci UGDBA. Ďalej potom informácie o objemoch cestujúcich v jednotlivých dopravných systémoch MHD.

Kalibrácia kordónovej hodnoty

V rámci kalibrácie bola vyhodnotená zhoda modelu s hodnotami sčítania na kordóne vedenom na hraniciach hlavného mesta a na kordóne vedenom na hranici Bratislavského kraja. Toto vyhodnotenie bolo vykonané za pomoci tzv. screenlines, teda fiktívnych kordónových rezov, za pomoci ktorých možno vyhodnotiť súčet všetkých modelovaných a sčítaných hodnôt. Výsledky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

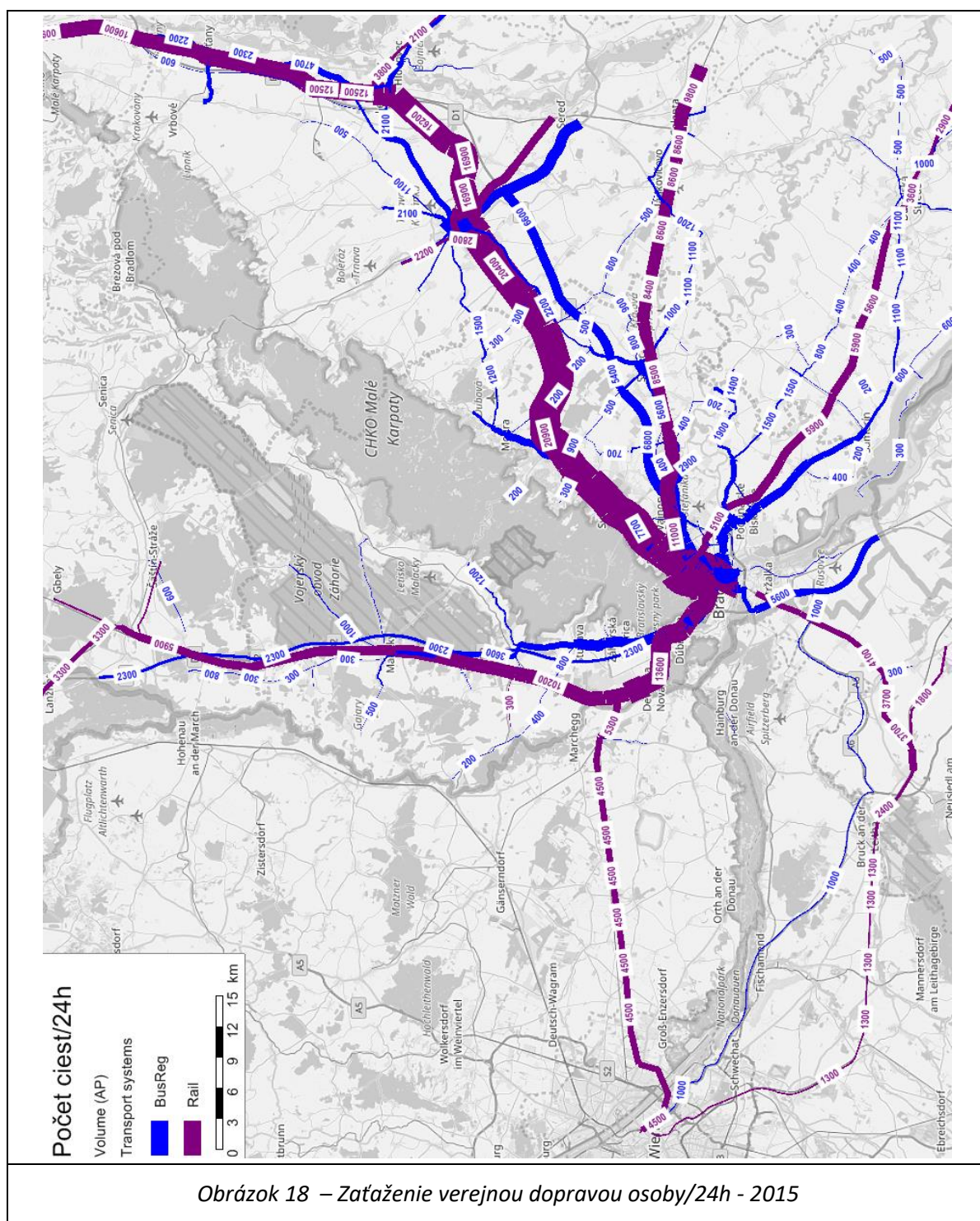
Tabuľka 30 kordónové hodnoty

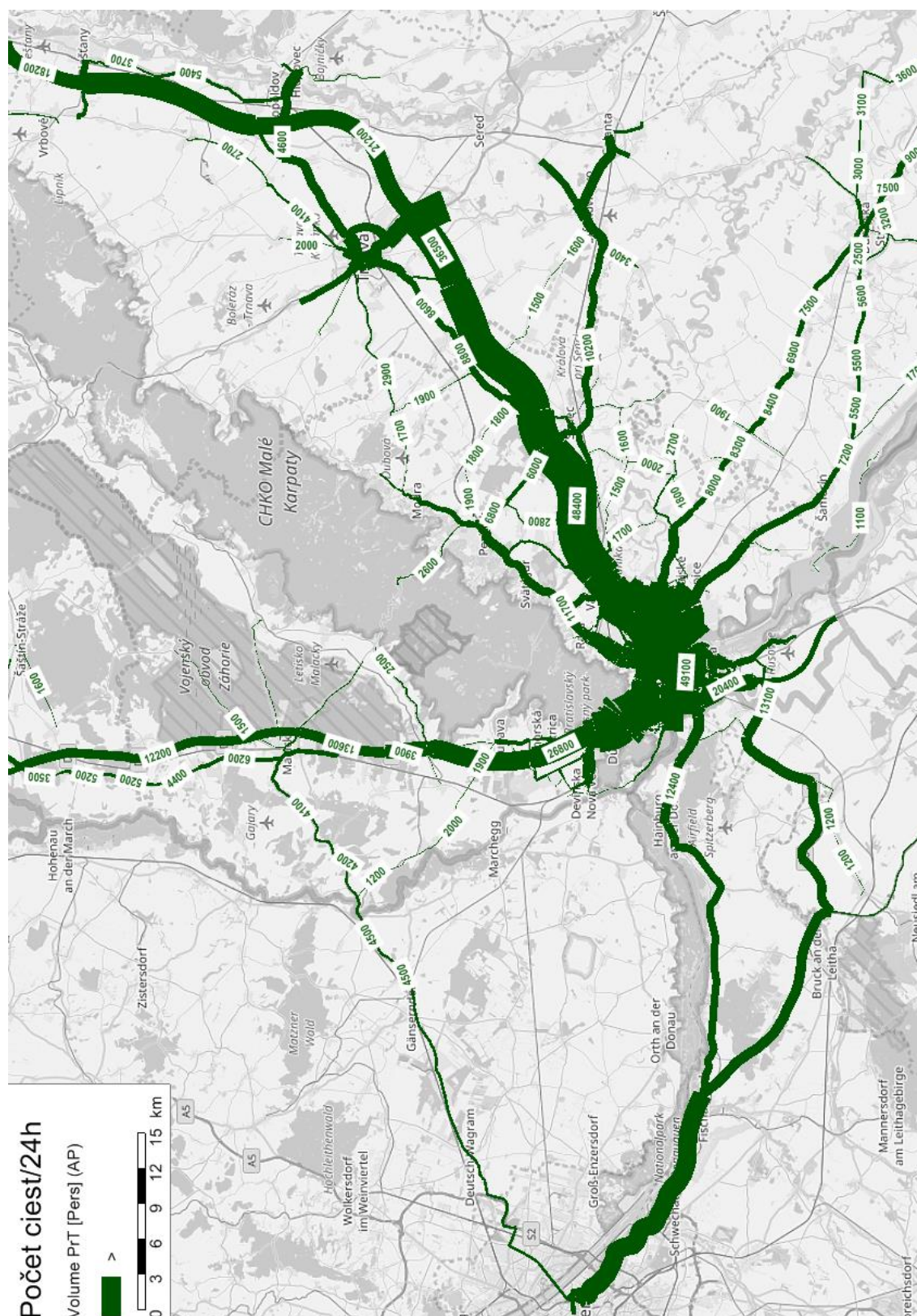
	IAD model	IAD sčítanie	Bus model	Bus sčítanie	Vlak Model	Vlak sčítanie
Bratislava kordón	200369	206330	48366	44700	59333	61217
BSK kordón	163407	150858	31856	35520	50545	54521

2.2.3

2.2.4 Zátťažové kartogramy

Zátťažové kartogramy podávajú informáciu o dopravnom zaťažení v riešenom území. Hodnoty zaťaženia verejnou dopravou sú v osobách/24h priemerného dňa. Hodnoty zaťaženia individuálnou dopravou sú vo vozidlách/24h priemerného dňa. Hrúbka čiary podáva grafickú informáciu o výške zaťaženia.





Obrázok 19 – Zaťaženie individuálnou automobilovou dopravou osoby/24h



2.2.5 Prognóza dopytu pre stav bez projektu – osobná doprava

2.2.5.1 Výhľadové roky

Prognóza je spracovaná v takom rozsahu, aby poskytla nevyhnutné vstupy pre hodnotenie projektov vrátane CBA. Navrhovaný horizont prognózy je teda do roku 2060. V rámci spracovania sú definované tzv. časové rezy, ktoré určujú roky, v ktorých by mal byť vykonaný výpočet dopravným modelom, tak aby boli zachytené zmeny dopravnej ponuky a prepravného dopytu a to nielen vplyvom hodnotenia projektu. Zároveň sú tieto horizonty volené s ohľadom na čas nutný k adaptácii dopytu na novo vzniknutú ponuku:

2025 – horizont prvej etapy

2025 – horizont druhej etapy

2040 – horizont pre hodnotenie po ukončení výstavby vrátane adaptácie na novú dopravnú ponuku

2060 – horizont pre hodnotenie dlhodobých dopadov projektu

2.2.5.2 Vstupné parametre prognózy a ich spracovanie do modelu osobnej dopravy

Demografia – Prognóza vývoja počtov obyvateľov pre potreby dopravného modelu bola riešená v dvoch základných úrovniach. Prvá sa vzťahuje k mestu Bratislava a druhá pre nadväzujúci región (Slovensko a zahraničie). Výhľadové horizonty sú riešené k rokom 2025, 2040 a 2060. Je predpokladaný dynamický rozvoj ak v centre Bratislavy (napr. Projekt EUROVEA2), tak i pokračujúci rozvoj suburbanizácie, najmä smerom na Senec a Pezinok. Významné urbanistické zmeny v centre hlavného mesta budú mať za následok nielen rast počtu obyvateľov ale aj rast atraktivity pre cesty za prácou, či nákupy.

HDP – Prognóza vývoja počtov obyvateľov pre potreby dopravného modelu bola riešená v dvoch základných úrovniach. Prvá sa vzťahuje k mestu Bratislava a druhá pre nadväzujúci región (Slovensko a zahraničie). Výhľadové horizonty sú riešené k rokom 2025, 2040 a 2060.

Automobilizácia – Stupeň automobilizácie pre súčasný stav (rok 2015) bol vypočítaný z dát z webových stránok Ministerstva Vnútra SR a Štatistického úradu Slovenskej republiky. Základné hodnoty pre výhľadové roky 2025 a 2040 boli prevzaté z rastu stupňa automobilizácie z Dopravného modelu SR, ktorý obsahuje súhrnné dáta za kraje na Slovensku, rok 2060 bol dopočítaný extrapoláciou.

Infraštruktúra – Zdrojom dát pre určenie rozsahu a atribútov výhľadové dopravné infraštruktúry bol najmä "Zoznam národných projektov OPII v. 3.0 (v platnosti od 10.3.2017)", ďalej pre detailnejšie informácie dostupné štúdie uskutočniteľnosti, strategický dopravný model SR, vznikajúci Plán dopravnej obsluhy Bratislavského kraja a v neposlednom rade UGDBA.

Cena dopravy – Z hľadiska ceny dopravy pre hodnotené dopravné systémy predpokladáme aj vo výhľade približne rovnaké rozdiely v cene medzi verejnou a individuálnou dopravou a približne rovnakú váhu ceny dopravy medzi ostatnými atribútmi dopravnej ponuky.

Parkovacia politika – V hlavnom meste bola schválená v decembri 2016 parkovacia politika. Ide o pravidlá a spoplatnenie parkovania pre rezidentov a návštevníkov mesta. Toto opatrenie môže mať vplyv na zmenu v deľbe prepravnej práce. Do dopravného modelu bolo zadane ako zvýšenie nákladov na cestu IAD a ako pre cesty v rámci mesta tak dochádzku do mesta.

Vývoj dopravného výkonu a delby prepravnej práce 2015-2040

Ďalej je uvedený vývoj prepravného výkonu v kalibrovaní oblasti dopravného modelu. Dáta sú za oblasť ohraničenú obcami Marchegg, Kúty, Modra, Trnava, Sered', Galanta, Dunajská Streda, Čunovo, Kitsee.

Tabuľka 31 – Vývoj prepravného výkonu 2015-2040

mód	jednotka	2015	2040	2040/2015
IAD	mil. oskm/rok	5533	7705	139%
VD		2560	4042	158%
Celkom		8094	11747	145%
IAD	modal split	68%	66%	96%
VD		32%	34%	109%

Kartogram dopravného zaťaženia pre stav bez projektu je uvedený pre rok 2040 v prílohovej časti.

1.1 Dopyt po výstupe projektu nákladná doprava

2.2.6 Štruktúra dopravného modelu

Štruktúra dopravného modelu je jednoduchšia ako pri modeli osobnej dopravy. Ide o model dvojstupňový, pri ktorom sa vychádza zo známych prepravných prúdov pre cestnú a železničnú dopravu a tieto prepravné vzťahy sú následne priradené na dopravnú sieť. Účelom je popísať podľa základných komodít súčasné zaťaženie dopravnej siete a s ohľadom na výhľadový rozvoj komoditných skupín a potom predikovať možné kapacitné nedostatky na dopravnej sieti.

Cestné prepravné prúdy sú sledované pre analýzu možného prevodu prepráv medzi cestným a železničným módom pri realizácii projektových opatrení.

2.2.7 Prepravný dopyt

Zaťaženie siete dopravného modelu je založené na maticiach prepravných vzťahov, ktoré boli prevzaté z dopravného modelu SR. Použité matice obsahovali okrem iného údaje o objemoch prepraveného tovaru po železnici a ceste. Údaje boli na území Slovenska uvedené podrobne do úrovne jednotlivých obcí s ich priľahlým okolím, v prípade Bratislavy do podrobnosti mestských častí.

Údaje uvedené v poskytnutých podkladoch nezodpovedali zonálnemu členeniu vytváraného dopravného modelu. Dáta bolo teda potrebné agregovať do väčších celkov a následne dezagregovať na zonálne členenie dopravného modelu. Za týmto účelom boli v modeli vytvorené tzv. hlavné zóny (mainzones), ktoré združujú zóny v oblasti a ich prepravné vzťahy. V jadrovom území modelu v okolí Bratislavy boli tieto zóny zadané s najväčšou podrobnosťou, s narastajúcou vzdialenosťou táto podrobnosť klesala a hlavné zóny predstavovali stále väčšie oblasti, v susedných štátoch predstavovali územia zodpovedajúce približne regiónom, vo vzdialenejších oblastiach potom celým štátom, prípadne suštátiam.



2.2.8 Zaťaženie dopravnej siete

Základ dopravnej siete je totožný so sieťou pre osobnú dopravu, ktorá bola ďalej pre potreby nákladnej dopravy upravená. Dopravnej sieti boli priradené zodpovedajúce parametre rýchlostí a kapacít pre nákladnú dopravu, sieť bola zaťažená a hodnoty zaťaženia skalibrované na základe dostupných materiálov a sčítania dopravy.

Hodnoty zaťaženia cestnej dopravy sú vo všeobecnosti nižšie, než sú v celoštátnom sčítaní dopravy. Je to spôsobené jednak nezahrnutím ľahkej nákladnej dopravy, pri ktorej sa nepredpokladá potenciál prevedenia na železniciu, a tiež absenciou regionálnych vzťahov, pri ktorých nie je jasné, do akej podrobnosti sú v podkladoch spracované, z veľkej časti sú tiež stratené pri agregácii dát.

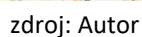
V prípade dát pre železničnú dopravu boli do modelu zahrnuté všetky v podkladoch dostupné prepravné vzťahy a vzhľadom na charakter nákladnej železničnej dopravy, kedy vo väčšine prípadov prevládajú diaľkové prepravy a krátkych regionálnych je minimum, nemožno očakávať ani ovplyvnenie dopravného zaťaženia ich agregáciou. Z týchto dôvodov hodnoty zaťaženia železničnej dopravy podľa očakávania vykazujú pri kalibrácii vysokú zhodu.

Na nasledujúcom kartograme je zobrazené zaťaženie železničnej siete, konkrétne ide o počet vlakov/deň. Najvyťaženejšou traťou vedenou z ŽUB je trať Bratislava – Kúty, ďalej potom trať smerom na Trnavu a Nové Zámky. K tomu je v modeli zobrazený počet vlakov, na ktorý bol model kalibrovaný. Ide o rozsah vlakov nákladnej dopravy v GVD. Základná kalibrácia bola vykonávaná na zhruba 80 % hodnôt v GVD, ktoré boli prevzaté z dopravnej technológie. Hodnota vychádza z pomeru vlakov v GVD v ŽUB pre rok 2015 – 2016 a skutočného počtu nákladných vlakov v ŽUB v roku 2015, viď. kapitola Analýza ponuky železničnej dopravy vo správe E1.2, kde súhrnný pomer vychádza 81,5 %.

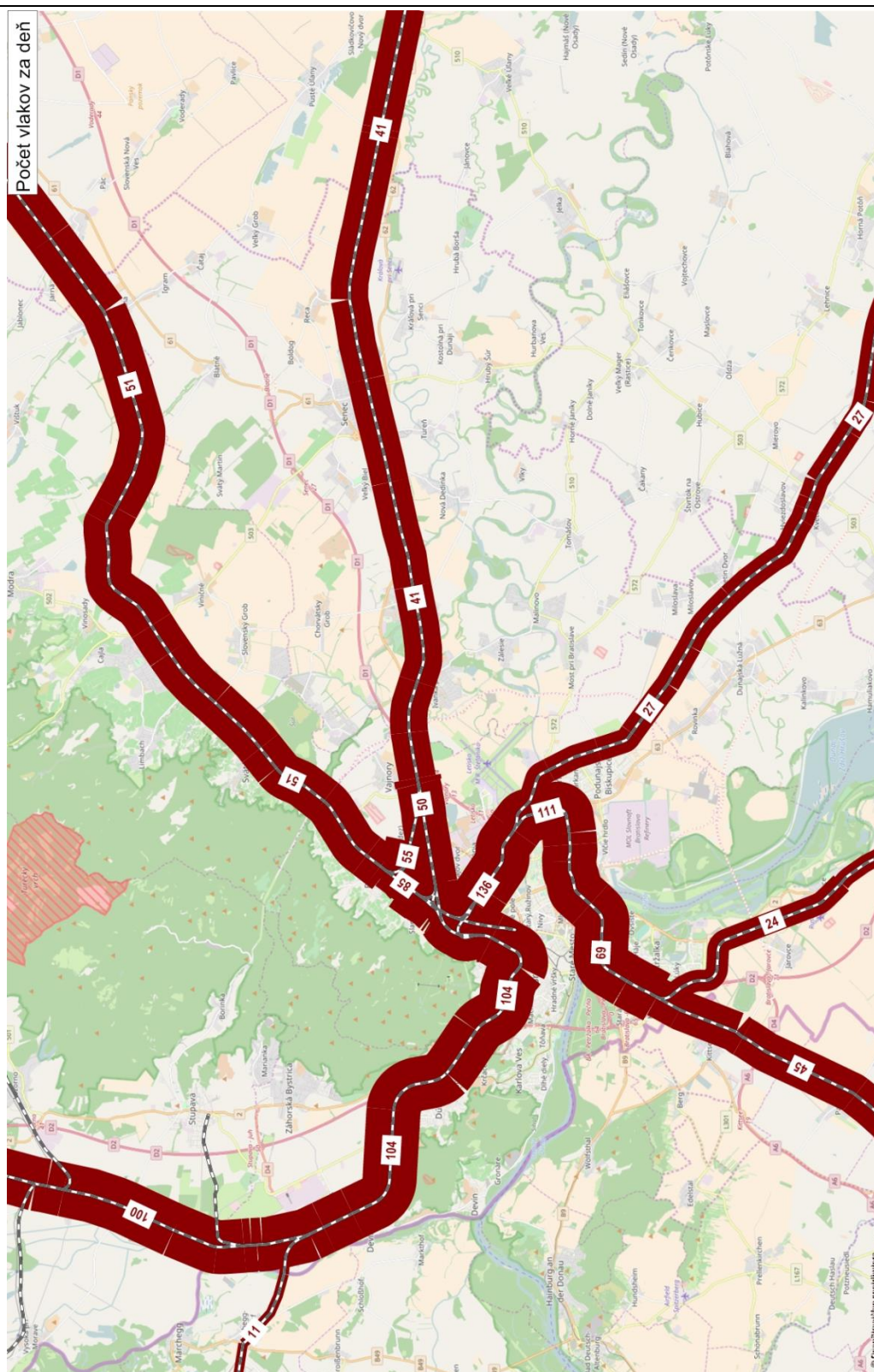
Miestami je pomer vyšší, tu môže ísť o úpravy vzťahov miestnych významných priemyselných zón, ktoré môžu taktiež počet vlakov mierne navýšiť.

2.2.9 Prognóza dopytu pre stav bez projektu – nákladná doprava

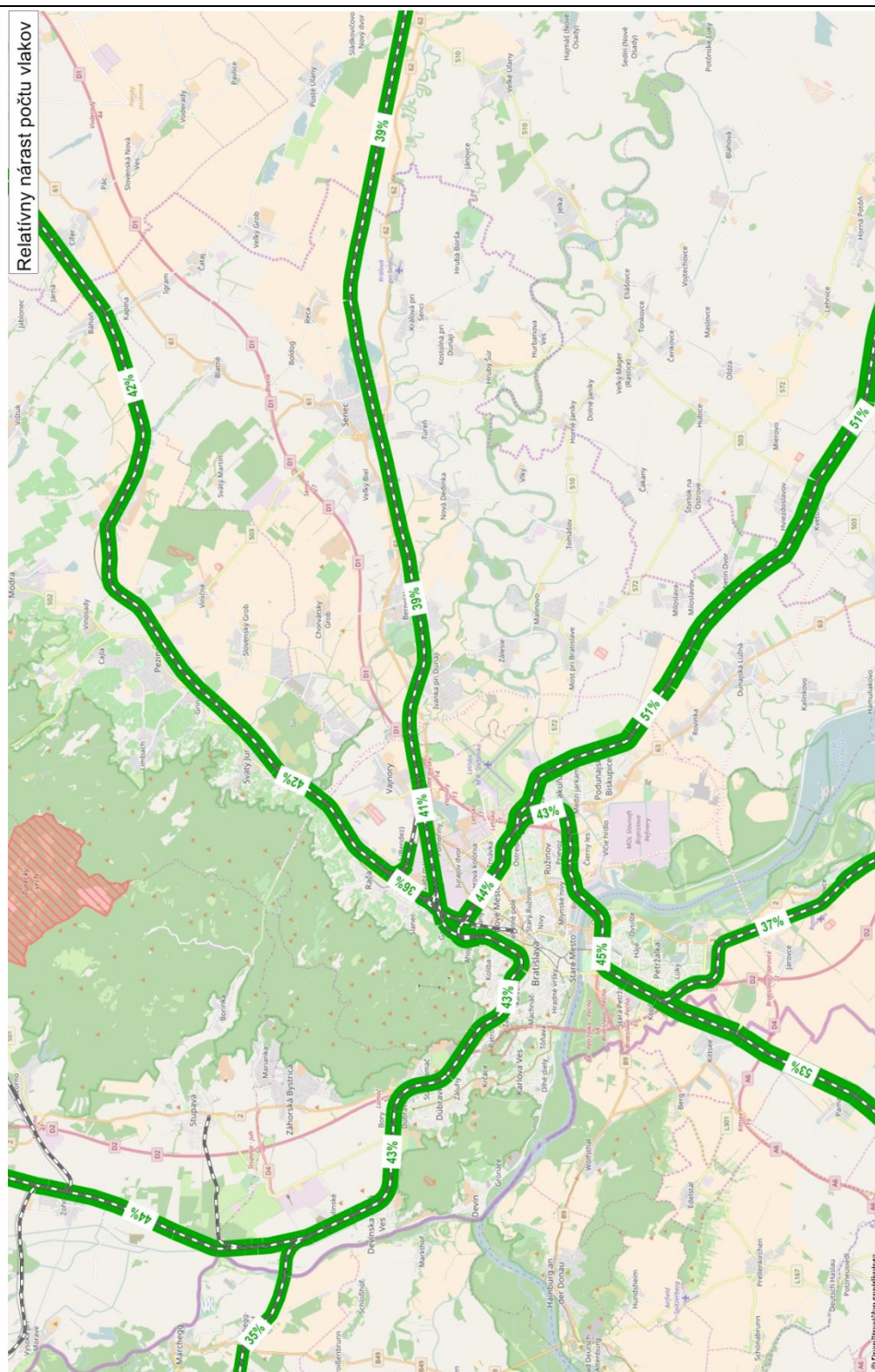
- Prognóza je založená na raste prepravovaných komodít v rozdelení general, liquid, bulk, special a container
- Základom rastu boli koeficienty rastu HDP a obchodu podľa Eurostatu rozdelené podľa komoditných skupín, ďalej s ohľadom na historické trendy. Koeficienty boli nakoniec ešte rozšírené o zmeny rozvojových zón v oblasti.
- Bol spracovaný výhľadový rok 2040, modal split je vo výhľade 72,5 % cestnej dopravy oproti 27,5 % v železničnej doprave [čt], celkový nárast dopravy oproti roku 2015 je 44,5 %
- Pre výhľadový stav nie je obmedzená kapacita dopravnej cesty a ide teda o analýzu celkového potenciálneho nárastu na sieti, dopyt by mal byť spätne posúdený v rámci dopravnej technológie
- Čiastočný nerovnomerný nárast na jednotlivých tratiach môže byť spôsobený lokálnym posilnením zdrojov a cieľov, rôznym pomerom komoditných skupín na jednotlivých tratiach či výpočtovým algoritmom
- Najviac zastúpenou komoditou aj vo výhľade zostávajú substráty "bulk" nasledované kontajnermi.



Obrázok 20 – Zatiaženie železničnej siete, rok 2040 - čt/deň podľa komoditných skupín



Obrázok 21 – Zaťaženie železničnej siete, rok 2040 - počet nákladných vlakov/deň



zdroj: Autor

Obrázok 22 – Relatívny nárast počtu vlakov oproti súčasnemu stavu

3 TECHNICKÉ PODKLADY

Rozsiahly súpis a opis technických podkladov je uvedený v čiastkovej správe z Etapy 1 štúdie, v časti E1.1 Východiská a opis súčasnej situácie

3.1 Prieskumy a podklady o území

Prieskumy a podklady potrebné pre spracovanie štúdie je možné rozdeliť do dvoch kategórií

- Dopravné
- Technické

V kategórii dopravných prieskumov boli v čase spracovania štúdie vykonané sčítania dopravy a pohybu cestujúcich na území uzla Bratislava. Ich úlohou bolo doplniť a spresniť údaje napr. z dopravného generelu Bratislavy. Výstupy z prieskumov sú použité hlavne v modelovaní dopravy a následných analýzach v priebehu spracovania štúdie.

V kategórii technických prieskumov neboli vykonávané žiadne špeciálne prieskumné práce. Vzhľadom na veľký počet rôznych technických projektov spracovaných v minulosti na území Bratislavy boli podľa potreby využité hlavne ich výstupy. Medzi najdôležitejšie patria inžiniersko-geologické prieskumy, zamerania územia, environmentálne podklady.

3.2 Technické podklady pre jednotlivé alternatívy

Technické podklady je možné rozdeliť do nasledujúcich skupín

- Informácie o stave železničnej infraštruktúry poskytnuté správcami Železníc Slovenskej republiky
- Územnoplánovacia dokumentácia
- Projektová dokumentácia zatiaľ nerealizovaných stavieb na území železničného uzla v rôznych stupňoch povoľovania (EIA, dokumentácia pre územné rozhodnutie, dokumentácia pre stavebné povolenie)
- Technické mapy a iné mapy územia
- jednotná železničná mapa v mierke 1:1000 zobrazujúca existujúce trate a stanice s okolitou zástavbou a infraštruktúrou
- ortofotomapa
- základná mapa Slovenskej republiky v mierkach 1:10 000 a 1:50 000
- Súbor jednotkových cien pre oceňovanie variantných riešení
- Európska legislatíva pre železničnú infraštruktúru
- Rozhodnutí EP a Rady č. 1692/96/ES z 23.7.1996 o základných usmerneniach spoločenstva pre rozvoj transeurópskej siete
- Technické špecifikácie interoperability



- Predpisy a vyhlášky
- Vyhláška MDPT č. 350/2010 Z.z. o stavebnom poriadku dráh obsahuje referencie na súvisiace technické predpisy ŽSR, STN, STN EN a technické normy železníc
- Predpis ŽSR Z10 -Pravidlá technickej prevádzky železničnej infraštruktúry (PTPŽI) odkazuje na všetky súvisiace preberané právne dokumenty, predpisy ŽSR, predpisy UIC a technické normy STN, STN EN a TNŽ.

3.3 Dostupná technológia

Najdôležitejšou technológiou v železničnej prevádzke je železničné zabezpečovacie a oznamovacie zariadenie.

Návrh zabezpečovacieho zariadenia vychádza zo smerového riešenia koľajísk a z dopravnej technológie.

V rámci jednotlivých železničných staníc budú navrhované nové staničné zabezpečovacie zariadenia 3. kategórie podľa TNŽ 34 2620 typu elektronické stavadlo. Voľnosť staničných koľají a výhybkových úsekov bude zisťovaná počítačmi osí, resp. inými novými bezpečnými spôsobmi zisťovania voľnosti koľají schválenými na ŽSR.

V rámci medzistaničných úsekov budú navrhované nové traťové zabezpečovacie zariadenia 3. kategórie podľa TNŽ 34 2630. Na základe výstupov dopravnej technológie budú v miestach, kde je to potrebné navrhované oddielové návěstidlá. Voľnosť koľají bude zisťovaná počítačmi osí resp. inými novými bezpečnými spôsobmi zisťovania voľnosti koľají schválenými na ŽSR.

Všetky navrhnuté zariadenia, ktoré sa budú podieľať na spolupôsobení vlaku na zabezpečovacie zariadenie, budú v súlade s platnými TSI a v súlade s požiadavkami interoperability tak, aby bol umožnený bezproblémový prejazd všetkých HDV v súlade s TSI.

V rámci štúdie bude zohľadnený strategický návrh ŽSR ohľadom dispečerského riadenia trate. Z hľadiska splnenia požiadaviek interoperability bude ako nadstavba zabezpečovacieho zariadenia riešený systém ETCS L2.

ETCS L2 je systém určený pre aplikácie na tratiach s klasickým staničným a traťovým zabezpečovacím zariadením. ETCS L2 predstavuje vlakové zabezpečovacie zariadenie s líniovým prenosom dát. Jedná sa o systém s rádiovým prenosom informácií medzi stacionárnou a mobilnou časťou systému ETCS cez komunikačnú sieť GSM-R. Informácie o polohe vlaku, voľnosti koľajových úsekov a pod., ktoré sú potrebné pre činnosť systému ETCS L2 sa získavajú prostredníctvom výstroja klasických staničných a traťových zabezpečovacích zariadení, ktoré budú pripravené na pripojenie systému ETCS L2.

Základom systému ETCS L2 bude rádiobloková centrála (RBC). Na základe informácií zo zabezpečovacích zariadení vysiela rádiobloková centrála RBC cez eurorádio a komunikačnú sieť GSM-R na hnacie vozidlá vybavené mobilnou časťou ETCS L2 povolenie na jazdu spolu s ďalšími informáciami. RBC musí byť schopné vydávať povolenie pre jazdu pre všetky vlaky vybavené mobilnou časťou ETCS L2 v danom ovládanom úseku s možnosťou ďalšieho rozširovania kapacity.



Špecifikácia RBC bude podľa S.R.S. rady 2.3.0.d resp. novej, aktuálne schválenej pre použitie na ŽSR. Systém RBC musí vyhovovať požiadavkám na interoperabilitu podľa príslušných TSI. Musia byť dodržané požiadavky na funkčnú a technickú bezpečnosť v súlade s STN EN 50 126, STN EN 50 128, STN EN 50 129.

Časovo nepremenné informácie budú prenášané neprepínateľnými balíзами, umiestnenými vo vytýpaných bodoch v koľajisku, prednostne budú umiestňované vo dvojiciach. Všetky balízy budú umiestnené medzi koľajnicovými pásmi v strede na podvaloch. Povrch balízy je z nevodivého materiálu. Požiadavky na EMC pre balízy musia byť dodržané v súlade s STN EN 50 121-4.

Premenné informácie budú na hnacie vozidlo prenášané prostredníctvom digitálnej rádiovkej siete GSM-R. V rámci tejto štúdie sa uvažuje s pokrytím celého uzla Bratislava signálom GSM-R. Vzájomná komunikácia medzi RBC a MSC bude prebiehať v samostatnom uzavretom prenosovom systéme po optickom kábli, určenom výhradne pre zabezpečovacie zariadenia a GSM-R. Rozhranie systému GSM-R a ETCS L2 musí vyhovovať požiadavkám na interoperabilitu podľa TSI.

Komunikácia medzi elektronickými stavadlami a RBC bude rovnako prebiehať v samostatnom uzavretom prenosovom systéme po optickom kábli, určenom výhradne pre zabezpečovacie zariadenia a GSM-R.

V súčasnosti nie je štandardizované rozhranie medzi RBC a elektronickými stavadlami rôznych dodávateľov, rozhranie RBC – MSC (GSM-R) je v súčasnosti štandardizované. Systém ETCS L2 predpokladá sústredenie informácií zo zabezpečovacích zariadení do jedného miesta, odkiaľ budú prenášané do RBC a opačne.

4 OPIS A ANALÝZA ALTERNATÍV

Pre potreby štúdie je celý železničný uzol Bratislava rozdelený na úseky A až J. Mimo železničný uzol sú definované úseky K, L, M. Úsek N predstavuje centrum riadenia dopravy. V užšom výbere alternatív zostali len úseky A až J a N. Úseky K, L, M nie sú súčasťou žiadnej z 5 vybraných alternatív.

Prehľadný zoznam úsekov železničného uzla Bratislava

úsek A - Devínska Nová Ves št. hr. - Devínska Nová Ves (mimo)

úsek B - Devínska Nová Ves - Bratislava hl. st.

úsek C - Bratislava hl. st. (mimo) – Bratislava Rača

úsek D - Bratislava hl. stanica (mimo) – Bratislava - Vajnory (mimo)

úsek E - odbočka Vinohrady – Rusovce, št. hranica

úsek F - Bratislava-Nové Mesto (mimo) - Bratislava hl. st. (mimo)

úsek G - Bratislava predmestie (mimo) - Bratislava filiálka

úsek H - Bratislava-Vajnory (mimo) - Bratislava východ - Bratislava-Rača (mimo), Odb Vinohrady (mimo)

úsek I - Bratislava-Petržalka (mimo) - Bratislava-Petržalka št. hr.

úsek J - Bratislava-Nové Mesto (mimo) - Podunajské Biskupice

úsek K - odbočka Ružinov–Bratislava letisko – odbočka Vajnory

úsek L - Pezinok – Chorvátsky Grob -- Bratislava Vajnory

úsek M - Devínske Jazero (mimo) – Stupava – Lozorno (mimo)

úsek N - centrum riadenia dopravy železničného uzla Bratislava

Každý z úsekov A až J je vnútorne rozdelený na menšie, čiastkové úseky, ktoré reprezentujú železničné stanice a medzistaničné úseky.

Pre každý čiastkový úsek a jeho variant sú stanovené investičné náklady.

Tabuľka 32 Rozdelenie tratí uzla Bratislava na úseky a čiastkové úseky

úsek	čiasť. úsek	trať ŽSR TTP	km od	km do	dĺžka úseku v km	skutočná dĺžka v km	Úsek, ŽST
A	A01	126 B	37.910	40.000	2.090	2.090966	Devínska Nová Ves št. hr. - Devínska Nová Ves (mimo)
B	B01	126 A	40.000	41.900	1.900	1.899277	Devínska Nová Ves
	B02	126 A	41.900	48.500	6.600	6.620779	Devínska Nová Ves (mimo) - Bratislava-Lamač (mimo)
	B03	126 A	48.500	49.800	1.300	1.290293	Bratislava-Lamač
	B04	126 A	49.800	52.900	3.100	3.096728	Bratislava-Lamač (mimo) - Bratislava hl. st. (mimo)
	B05	120 A 125 A 126 A 127 G	52.900	56.000	3.100	3.097236	Bratislava hl. st.
C	C01	125 A 127 G	1.624	3.500	1.876	1.856649	Bratislava hl. st. (mimo) - Bratislava-Vinohrady z (mimo)
	C02	125 A	3.500	6.500	3.000	2.985698	Bratislava-Vinohrady z - Odb Vinohrady - Bratislava-Rača (mimo)
	C03	125 A	6.500	8.494	1.994	1.992314	Bratislava-Rača
D	D01	120 A	56.000	63.000	7.000	7.004258	Bratislava hl. stanica - Bratislava-Vajnory (mimo)
	D02	120 A	63.000	65.500	2.500	2.499681	Bratislava-Vajnory
E	E01	127 C 127 E 127 F	1.900	4.700	2.800	2.866010	Odb Vinohrady - Bratislava predmestie - Bratislava-Nové Mesto (mimo) Odb Močiar - Bratislava predmestie; Odb Močiar - Odb Vinohrady (mimo)
	E02	127 C 127 G	4.700	6.300	1.600	1.596253	Bratislava-Nové Mesto
	E03	127 C	6.300	10.500	4.200	4.199449	Bratislava-Nové Mesto (mimo) - Bratislava ÚNS (mimo)
	E04	127 C	10.500	12.500	2.000	2.000113	Bratislava ÚNS
	E05	127 C	12.500	17.100	4.600	4.604184	Bratislava ÚNS (mimo) - Bratislava-Petržalka (mimo)
	E06	127 C	17.100	18.500	1.400	1.400717	Bratislava-Petržalka
	E07	127 C	18.500	23.350	4.850	4.878954	Bratislava-Petržalka (mimo) - Rusovce (mimo)
	E07	127 C	116.645	112.500	4.145	4.147733	Bratislava-Petržalka (mimo) - Rusovce (mimo)
	E08	127 C	112.500	111.200	1.300	1.304007	Rusovce
	E09	127 C	111.200	107.500	3.700	3.697869	Rusovce (mimo) - Rusovce št. hr.
F	F01	127 G	2.500	4.700	2.200	2.198379	Bratislava-Nové Mesto (mimo) - Bratislava hl. st. (mimo)
G	G01	127 E	4.000	6.350	2.350	2.349761	Bratislava predmestie (mimo) - Bratislava filiálka
H	H01	127 B	0.500	4.400	3.900	3.884474	Bratislava-Vajnory (mimo) - Bratislava východ - Bratislava-Rača (mimo)
	H02	127 A 127 C	0.300	3.000	2.700	2.695494	Bratislava-Vajnory (mimo) - Bratislava východ - Odb Vinohrady (mimo)
I	I01	127 D	0.000	1.768	1.768	1.767703	Bratislava-Petržalka (mimo) - Bratislava-Petržalka št. hr.
J	J01	124 A	5.200	9.300	4.100	4.096153	Bratislava-Nové Mesto (mimo) – Pod. Biskupice (mimo)
	J02	124 A	9.300	10.500	1.200	2.795965	Podunajské Biskupice
K	K01		0.000	6.821	6.821	6.821	odbočka Ružinov – Bratislava letisko – odbočka Vajnory
L	L01						Pezinok – Chorvátsky Grobč - Bratislava Vajnory
M	M01		0.000	5.459		5.459	Devínske Jazero (mimo) – Stupava (mimo)
	M02		5.459	6.140		681	ŽST Stupava
	M03		0.000	8.250		8.250	Stupava (mimo) – Lozorno (mimo)
N							centrum riadenia dopravy železničného uzla Bratislava



4.1 Výber a popis alternatív riešenia

Alternatívy riešenia boli zostavené na základe týchto krokov:

- návrh prevádzkových konceptov pre uzol,
- definovanie požiadaviek na kapacitu a návrh technických opatrení pre čiastkové úseky uzla,
- návrh alternatívnych technických riešení pre čiastkové úseky uzla,
- zostavenie komplexných variantov riešenia pre celý uzol podľa požiadaviek prevádzkových konceptov,
- porovnanie komplexných variantov a definovanie užšieho výberu pre podrobné hodnotenie,
- úprava komplexných variantov užšieho výberu na základe predbežnej sociálno-ekonomickej analýzy
- definovanie realizovateľných alternatív riešenia.

4.1.1 Návrh prevádzkových konceptov

Prevádzkové koncepty pre uzol Bratislava boli navrhnuté na základe týchto východiskových podkladov:

- analýza súčasného stavu dopravy a dopravnej infraštruktúry a jej závery,
- analýza súčasných prepravných prúdov v osobnej aj nákladnej doprave a jej závery, dopravný model riešenej oblasti pre súčasný stav,
- predpokladaný vývoj dopravnej infraštruktúry vo väzbe na riešený priestor,
- predpokladaný dopravný koncept riešenia verejnej hromadnej dopravy v susediacich regiónoch aj v Bratislave,
- výhľadové prepravné prúdy v osobnej a nákladnej doprave, dopravný model riešenej oblasti pre stav „bez projektu“,
- predpokladané dopravné koncepty na zaústených železničných tratiach.

Celkovo bolo navrhnutých 9 prevádzkových konceptov, z ktorých štyri sú súčasťou alternatív riešenia. Okrem týchto prevádzkových konceptov je súčasťou štúdie aj prevádzkový koncept variantu bez projektu. Všetky prevádzkové koncepty majú spoločné prvky vychádzajúce z dopravných konceptov na zaústených tratiach a z celosieťovej a regionálnej koncepcie železničnej prevádzky (cieľový GVD a plán dopravnej obsluhy bratislavského kraja). Ide najmä o:

- rozsah diaľkovej a medziregionálnej dopravy na zaústených tratiach,
 - EC vlaky ... – Budapešť – Bratislava hl. st. – Praha – ... (2-hod. takt, 18 vlakov/deň)
 - IC Bratislava – Žilina – Košice (4-hod. takt, 8 vlakov/deň)
 - R Bratislava – Viedeň (2-hod. takt, 16 vlakov/deň)
 - R 6xx Bratislava – Žilina – Košice (2-hod. takt, 18 vlakov/deň)
 - R 8xx Bratislava – Banská Bystrica/Košice (2-hod. takt, 22 vlakov/deň)
 - R 10xx Bratislava – Praha (2-hod. takt v dopravných špičkách, 6 vlakov/deň)
 - RR 7xx Bratislava – Žilina (2-hod. takt, 14 vlakov/deň)
 - RR 72x Bratislava – Leopoldov – Prievidza (4-hod. takt, 8 vlakov/deň)
 - REX 74x Bratislava – Leopoldov – Trenčín (1-hod. takt v dopr. špičkách, 14 vlakov/deň)



- REX 87x/86x Nové Zámky/Levice – Bratislava hl. st. – Kúty (tranzitná linka cez uzol) (1-hod. takt v dopr. špičkách, 12 vlakov/deň)
- REX Bratislava – Komárno (v dopr. špičkách, 4 vlaky/deň)
- REX 76xx Bratislava Petržalka – Kittsee – ... (Viedeň) (1-hod. takt, 36 vlakov/deň)
- REX 25xx Bratislava hl. st. – Marchegg – Viedeň (1-hod. takt, 34 vlakov/deň)
- základný rozsah regionálnej dopravy
 - Os Leopoldov – Bratislava (½-hod takt, 72 vlakov/deň)
 - Os Kúty – Bratislava (½-hod/1-hod takt, 54 vlakov/deň)
 - Os Nové Zámky – Bratislava (½-hod takt, 72 vlakov/deň)
 - Os Dunajská Streda – Bratislava (½-hod/1-hod takt, 54 vlakov/deň)
 - Os Győr – Bratislava (2-hod. takt v dopr. špičkách, 10 vlakov/deň)

Tabuľka 33 Počty vlakov osobnej dopravy v r. 2040 (obidva smery spolu)

Smer	Diaľková doprava (EC, IC, R)	Medziregionálna (RR, REX)	Regionálna (Os)	Spolu
Marchegg (ÖBB)	16	34	-	50
Kúty	24	12	54	90
Trnava	26	36	72	134
Galanta	40	12	72	124
Dunajská Streda	-	4	54	58
Rajka (MÁV)	-	-	10	10
Kittsee (ÖBB)	-	36	-	36

- prevádzkový koncept nákladnej dopravy,

Tabuľka 34 Počty vlakov nákladnej dopravy v r. 2040 (obidva smery spolu)

Smer	Diaľková doprava (Nex, Pn)	Regionálna (Mn)	Spolu
Marchegg (ÖBB)	11	-	11
Kúty	98	2	100
Trnava	49	2	51
Galanta	39	2	41
Dunajská Streda	25	2	27
Rajka (MÁV)	16	-	16
Kittsee (ÖBB)	45	-	45

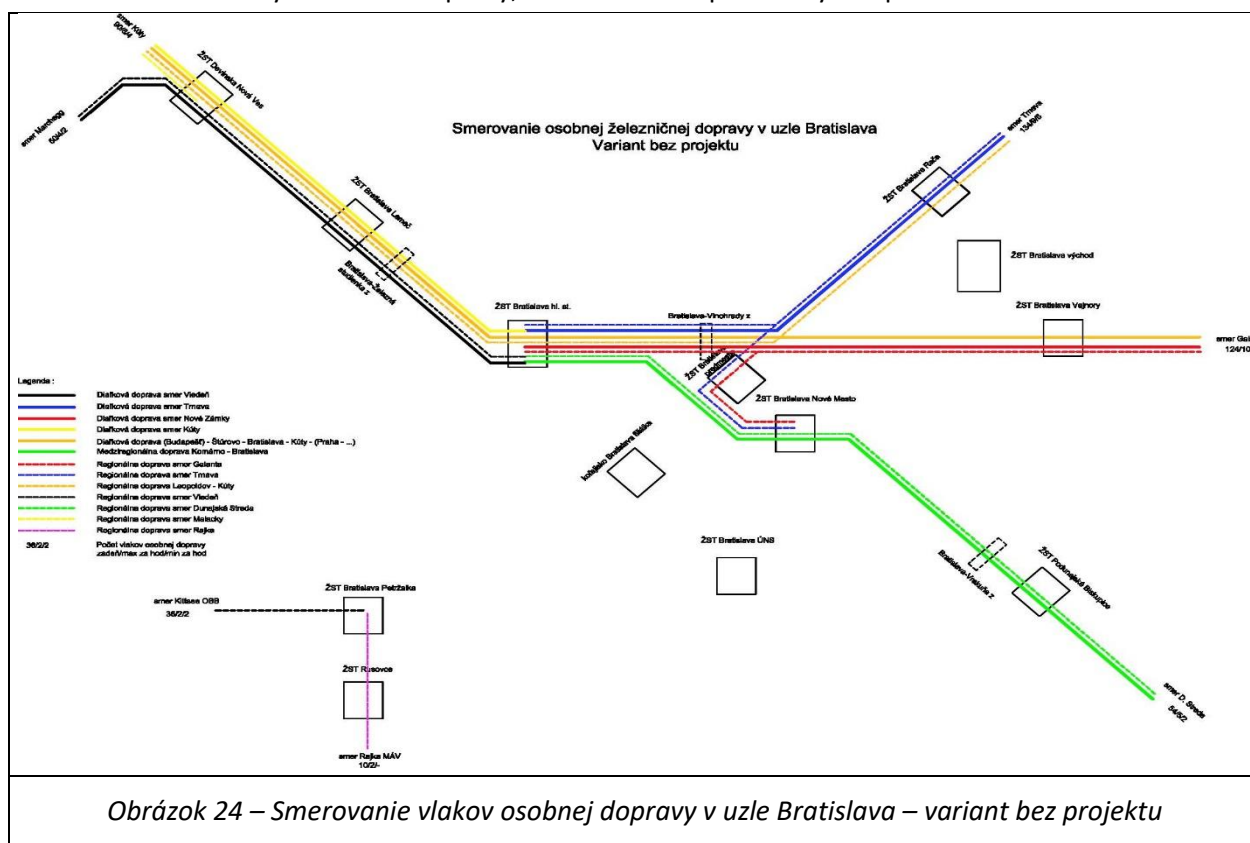
- návrh nových železničných zastávok na území Bratislavy,
- projekty ktoré majú väzby resp. ovplyvňujú železničný uzol (modernizácia železničnej trate Kúty – Bratislava – Štúrovo, zvýšenie výkonnosti železničnej trate Bratislava Nové Mesto – Dunajská Streda, zvýšenie výkonnosti železničnej trate Viedeň – Marchegg, elektrifikácia úseku Marchegg – Devínska Nová Ves)

Pre jednotlivé prevádzkové koncepty boli spracované:

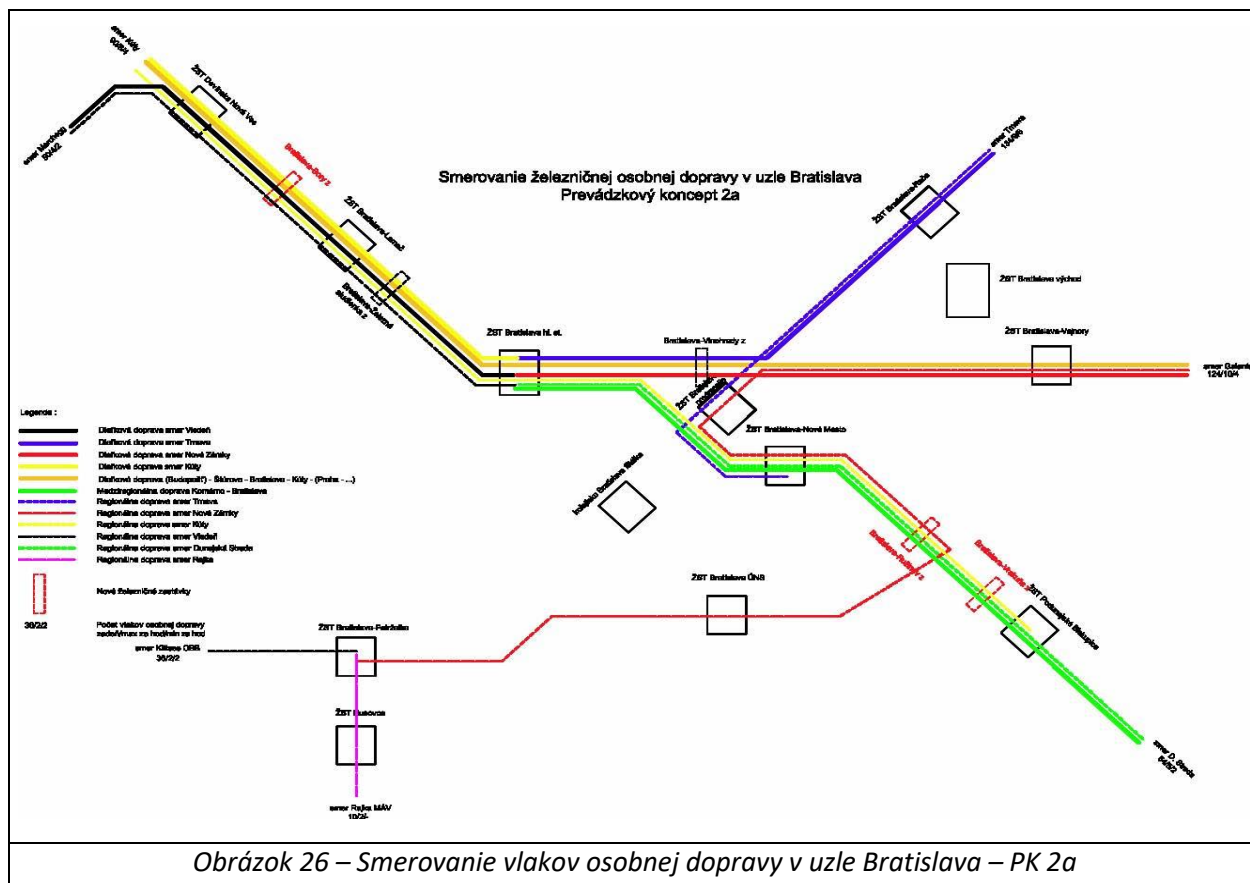
- cestovné poriadky navrhnutých liniek pre oblasť uzla Bratislava,
- modelový GVD pre traťové úseky na území Bratislavy,
- plány obsadenia koľají rozhodujúcich železničných staníc v uzle Bratislava.

Prevádzkový koncept pre nákladnú dopravu je vo všetkých konceptoch rovnaký, predstavuje zachovanie súčasného prevádzkového konceptu.

- predstavuje zachovanie centrálneho prevádzkového konceptu, avšak oproti r. 2016 je rozsah dopravy vyšší v súlade s prijatými koncepciami (a v súlade s výstupmi z dopravného modelu),
- železničná stanica Bratislava hl. st. je centrálnou železničnou stanicou pre osobnú dopravu, ostatné železničné stanice sú využívané na prejazd (s pobytom pre vybrané segmenty vlakov) resp. pre výkony ktoré z kapacitných resp. technických dôvodov nie je možné realizovať v centrálnej železničnej stanici,
- z technického hľadiska sa nepredpokladajú žiadne investície do zvyšovania kapacity a zlepšovania väzieb s ostatnými druhmi dopravy, len zachovanie prevádzkyschopného stavu.

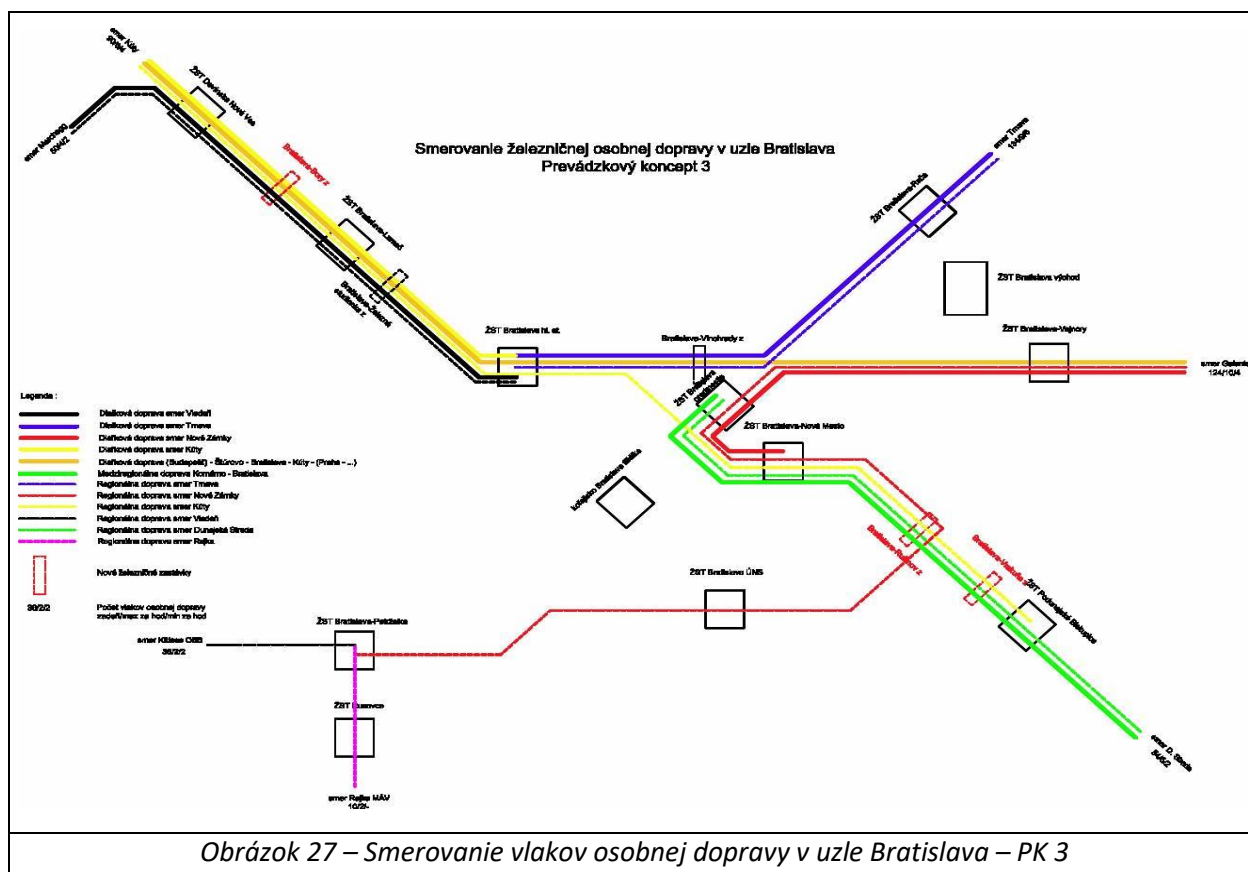


- charakteristika - využíva čiastočne centrálny prevádzkový scenár (centralizácia diaľkovej a medziregionálnej dopravy v železničnej stanici Bratislava hl. st.) v kombinácii s rozloženým scenárom v regionálnej doprave (Os vlaky končia/vychádzajú z viacerých železničných staníc),
- požiadavky na zvýšenie kapacity
 - v úseku Bratislava hl. st. – Devínska Nová Ves,
 - v úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto,
 - v úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice,
 - v železničnej stanici Podunajské Biskupice,
- vyžaduje zriadenie nového prestupného bodu Bratislava-Vinohrady/Bratislava predmestie,
- očakávané výhody
 - priblíženie zdrojov a cieľov (prostredníctvom nových zastávok a diaľkových liniek v smeroch Petržalka a Podunajské Biskupice),
- očakávané nevýhody
 - zhoršenie prestupov v železničnej preprave medzi jednotlivými segmentmi.



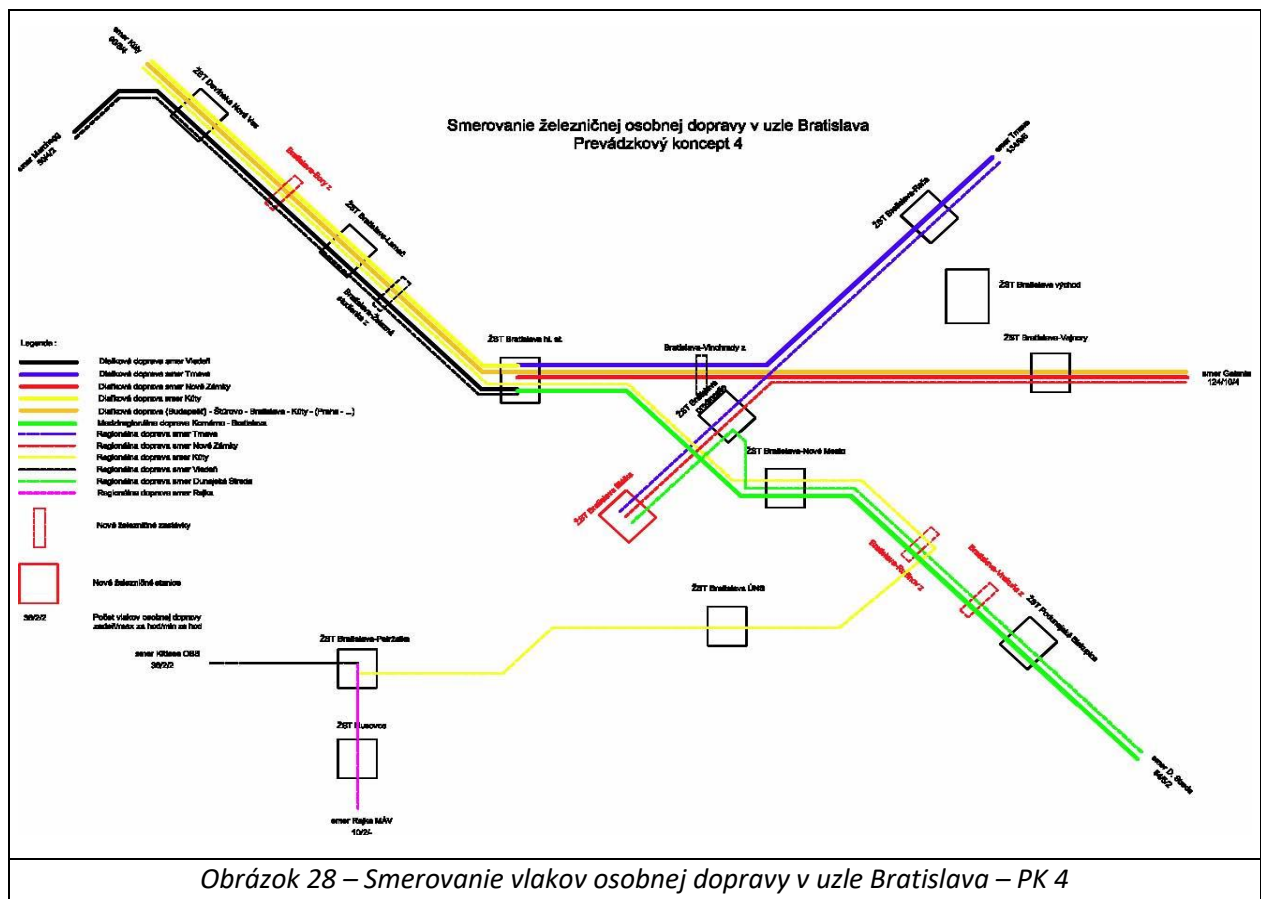
Prevádzkový koncept 3

- charakteristika - využíva rozložený prevádzkový scenár (jednotlivým zaústeným smerom sú priradené železničné stanice pre všetky segmenty osobnej dopravy) s využitím nového prestupového bodu Bratislava-Vinohrady/Bratislava predmestie,
- požiadavky na zvýšenie kapacity
 - v úseku Bratislava hl. st. – Devínska Nová Ves,
 - v úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto,
 - v úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice,
 - v železničných staniciach Bratislava predmestie a Podunajské Biskupice,
- vyžaduje zriadenie nového prestupného bodu Bratislava-Vinohrady/Bratislava predmestie,
- očakávané výhody
 - priblíženie zdrojov a cieľov (prostredníctvom nových zastávok a diametrálnych liniek),
- očakávané nevýhody
 - zhoršenie prestupov v železničnej preprave medzi jednotlivými zaústenými smermi.



Prevádzkový koncept 4

- charakteristika - využíva čiastočne centrálny prevádzkový scenár (centralizácia diaľkovej a medziregionálnej dopravy v železničnej stanici Bratislava hl. st.) v kombinácii s rozloženým prevádzkovým scenárom a s využitím nového prestupového bodu,
- požiadavky na novú železničnú infraštruktúru
 - v úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka,
 - nová železničná stanica Bratislava filiálka,
- požiadavky na zvýšenie kapacity
 - v úseku Bratislava hl. st. – Devínska Nová Ves,
 - v úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto,
 - v úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice,
 - v železničnej stanici Bratislava predmestie,
- vyžaduje zriadenie nového prestupného bodu Bratislava-Vinohrady/Bratislava predmestie,
- očakávané výhody
 - priblíženie zdrojov a cieľov (prostredníctvom nových zastávok a novej železničnej stanice ako aj diaľkovej linky smer Petržalka),
- očakávané nevýhody
 - zhoršenie prestupov v železničnej preprave medzi jednotlivými segmentmi aj zaústenými smermi.





4.1.2 Požiadavky na kapacitu a návrh technických opatrení

Na základe požiadaviek navrhovaných prevádzkových konceptov môžeme definovať kľúčové infraštruktúrne rozhodnutia:

- zriadenie nových železničných zastávok,
- zvýšenie kapacity medzistaničného úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. (všetky prevádzkové koncepty),
- zvýšenie kapacity traťového úseku Devínska Nová Ves – Bratislava hl. st. (všetky prevádzkové koncepty),
- eliminácia obmedzení v železničnej stanici Bratislava hlavná stanica (všetky prevádzkové koncepty), v prevádzkovom koncepte 1 aj zvýšenie kapacity,
- zvýšenie kapacity medzistaničného úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice (všetky prevádzkové koncepty),
- realizácia novej železničnej stanice pre regionálnu dopravu – železničná stanica Bratislava filiálka (prevádzkový koncept 4),
- realizácia nového úseku trate na území Bratislavy
 - úsek Bratislava predmestie – Bratislava filiálka (prevádzkový koncept 4),

Zriadenie nových železničných zastávok

Pre priblíženie zdrojov a cieľov cestujúcich boli vyhodnotené nové body zastavenia ktoré môžeme rozdeliť do dvoch skupín:

- železničné zastávky definované v predchádzajúcich dokumentáciách,
- body zastavenia navrhované (preverované) v rámci tejto štúdie.

Železničné zastávky definované v predchádzajúcich dokumentáciách (už sledované body zastavenia):

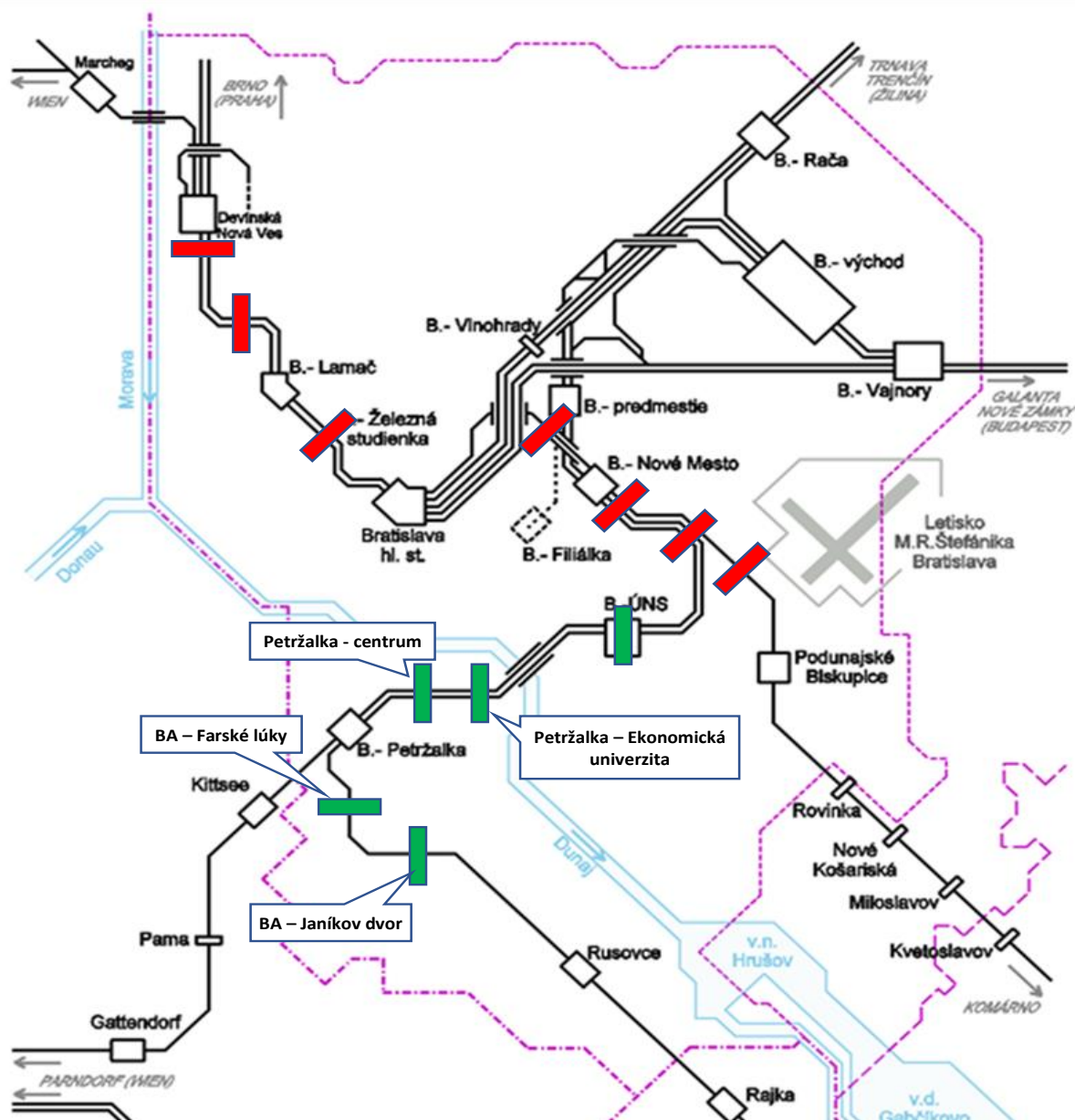
- Devínska Nová Ves zast.
- Bratislava-Bory
- Bratislava-Patrónka
- Bratislava-Mladá garda
- Bratislava-Trnávka
- Bratislava-Ružinov
- Bratislava-Vrakuňa TIOP

Vzhľadom na blízkosť navrhovanej zastávky Bratislava-Patrónka k súčasnej zastávke Bratislava-Železná studienka bude v prípade odporúčania na realizáciu vybudovaná len jedna z nich (v ďalšom je táto zastávka označená ako Bratislava-Patrónka/Železná studienka).

Body zastavenia preverované v rámci tejto štúdie (nové body zastavenia):

- Bratislava UNS
- Bratislava-Ekonomická univerzita
- Bratislava-Petržalka centrum
- Bratislava-Farské lúky
- Bratislava-Janíkov dvor

Realizácia uvedených bodov zastavenia si vyžiada zmeny vo vedení liniek MHD resp. je podmienená novou dopravnou infraštruktúrou mesta (uvažované infraštruktúrne opatrenia v MHD sú prevzaté z generelu dopravy Bratislavy a sú uvedené v časti „Odporúčania pre hodnotené body zastavenia“)



Obrázok 29 - preverované zastávky v uzle Bratislava

Vyhodnotenie plánovaných bodov zastavenia

Plánované body zastavenia boli vyhodnotené na základe zjednodušenej analýzy nákladov a prínosov. Ako hlavný prínos sú uvažované úspory vnímanej cestovnej doby cestujúcich ohodnotené podľa hodnoty času. Nákladovú stranu potom tvoria orientačné investičné náklady na zriadenie bodu zastavenia, ale aj náklady na rozjazd a brzdenie vozidiel v novo zriaďovaných bodoch zastavenia a v neposlednom rade aj ohodnotené zdržanie cestujúcich, ktorí novými bodmi zastavenia iba prechádzajú. Výsledkom je orientačná hodnota BCR (benefit - cost ratio). Ak je hodnota medzi hodnotami 1-2 je zastávka efektívna s

možným rizikom (napr. Zmeny vstupných hodnôt). V prípade hodnoty BCR > 2 je zastávka efektívna s vyššou mierou istoty. Ďalej bola zastávka odporúčaná na ďalšie monitorovanie v tom prípade, ak vyhovela vo všetkých prevádzkových konceptoch.

Tabuľka 35 Posúdenie už sledovaných bodov zastavenia

prevádzkový koncept	navrhovaná zastávka	obrat (os/deň)*	z toho pešo do cieľa (os/deň)	z toho prestup na VD (os/deň)	prechádza so zastavením (os/deň)	časová úspora (oshod/deň)	časová strata (oshod/deň)	časová úspora - časová strata (oshod/deň)	investičné náklady (mil EUR)	prínos (mil EUR)	BCR
PK1	Bratislava-Bory	5531	3526	2005	6850	992	171	821	9,5	49	5,2
PK1	Bratislava-Ružinov	5682	1335	4347	5762	269	144	125	4,2	7	1,7
PK1	Bratislava-Trnávka	1862	1297	565	4871	101	122	-21	8,1	-2	-0,2
PK1	Bratislava-Mladá garda	2340	536	1804	2562	15	64	-49	4,2	-3	-0,8
PK1	Bratislava-Patrónka/Železná Studienka	4364	1052	3312	6906	410	0	410	9,6	24	2,5
PK1	Devínska Nová Ves z.	1365	727	638	8444	353	211	142	18,0	8	0,5
PK1	Bratislava-Vrakuňa TIOP	3386	2675	711	9201	68	0	68	2,7	4	1,4
PK2a	Bratislava-Bory	5571	3637	1934	6282	1006	157	849	9,5	51	5,4
PK2a	Bratislava-Ružinov	9706	3664	5556	9909	1023	248	775	4,2	47	11,1
PK2a	Bratislava-Trnávka	4692	3593	818	11168	588	279	309	8,1	18	2,3
PK2a	Bratislava-Mladá garda	3132	644	2392	2849	170	71	99	4,2	6	1,3
PK2a	Bratislava-Patrónka/Železná Studienka	3306	908	2398	6454	269	0	269	9,6	16	1,7
PK2a	Devínska Nová Ves z.	991	550	441	8138	218	203	15	18,0	0	0,0
PK2a	Bratislava-Vrakuňa TIOP	5650	4635	1015	9866	596	0	596	2,7	36	13,2
PK3	Bratislava-Bory	5676	3699	1977	7120	1041	178	863	9,5	52	5,5
PK3	Bratislava-Ružinov	9051	3494	5030	8731	840	218	622	4,2	37	8,9
PK3	Bratislava-Trnávka	4708	3364	1151	9324	424	233	191	8,1	11	1,4
PK3	Bratislava-Mladá garda	2087	420	1644	2113	10	53	-43	4,2	-3	-0,7
PK3	Bratislava-Patrónka/Železná Studienka	3530	978	2552	7512	269	0	269	9,6	16	1,7
PK3	Devínska Nová Ves z.	1057	612	445	8914	225	223	2	18,0	0	0,0
PK3	Bratislava-Vrakuňa TIOP	5243	4250	981	8911	435	0	435	2,7	26	9,6
PK4	Bratislava-Bory	5522	3647	1875	6371	1053	159	894	9,5	54	5,7
PK4	Bratislava-Ružinov	7720	2852	4710	7245	423	181	242	4,2	14	3,4
PK4	Bratislava-Trnávka	3838	2937	875	7022	256	176	80	8,1	4	0,5
PK4	Bratislava-Mladá garda	1184	363	808	1417	62	35	27	4,2	1	0,3
PK4	Bratislava-Patrónka/Železná Studienka	3465	961	2504	6558	310	0	310	9,6	18	1,9
PK4	Devínska Nová Ves z,	1195	593	602	8059	290	201	89	18,0	5	0,3
PK4	Bratislava-Vrakuňa TIOP	4517	3554	963	9255	106	0	106	2,7	6	2,2

*Obrat – frekvencia cestujúcich zahŕňa stav so všetkými posudzovanými zastávkami

Tabuľka 36 Posúdenie nových bodov zastavenia

prevádzkový koncept	navrhovaná zastávka	obrat (os/deň)*	z toho pešo do cieľa (os/deň)	z toho prestup na VD (os/deň)	prechádza so zastavením (os/deň)	časová úspora (oshod/deň)	časová strata (oshod/deň)	časová úspora - časová strata (oshod/deň)	investičné náklady (mil EUR)	prínos (mil EUR)	BCR
PK2a	Bratislava ústredná nákladná stanica	2388	1332	1056	2145	236	54	182	1,5	11	7,0
PK2a	Bratislava - Janíkov Dvor	1681	490	1191	989	2	25	-23	5,0	-1	-0,3
PK2a	Bratislava - Petržalka centrum	778	558	220	2551	21	64	-43	6,0	-3	-0,5
PK2a	Bratislava - Ekonomická univerzita	1253	1186	67	2668	169	67	102	7,0	6	0,8
PK2a	Bratislava - Farské Lúky	819	709	110	8191	9	205	-196	5,0	-12	-2,4
PK3	Bratislava ústredná nákladná stanica	2299	1274	1025	2224	230	56	174	1,5	10	6,7
PK3	Bratislava - Janíkov Dvor	1685	490	1195	936	22	23	-1	5,0	0	0,0
PK3	Bratislava - Petržalka centrum	744	540	204	2663	17	67	-50	6,0	-4	-0,6
PK3	Bratislava - Ekonomická univerzita	1260	1198	62	2957	170	74	96	7,0	5	0,8
PK3	Bratislava - Farské Lúky	821	712	109	8165	9	204	-196	5,0	-12	-2,4
PK4	Bratislava ústredná nákladná stanica	1971	1028	943	962	145	24	121	1,5	7	4,6
PK4	Bratislava - Janíkov Dvor	1659	490	1169	962	28	24	4	5,0	0	0,0
PK4	Bratislava - Petržalka centrum	920	502	418	2263	8	57	-49	6,0	-3	-0,6
PK4	Bratislava - Ekonomická univerzita	640	601	39	2388	13	60	-47	7,0	-3	-0,5
PK4	Bratislava - Farské Lúky	817	710	107	8109	9	203	-194	5,0	-12	-2,4

*Obrat – frekvencia cestujúcich zahŕňa stav so všetkými posudzovanými zastávkami

Odporúčania pre hodnotené body zastavenia (zastávky, TIOP)

Bratislava-Bory z

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – predĺženie električkovej trate (Dúbravská radiála),
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú len Os vlaky smer Kúty s intervalom 30/60 min (špička/sedlo),
- vysoký potenciál zdrojov a cieľov (najmä po vybudovaní obytných domov v lokalite Bory, ktoré sú už vo výstavbe),
- vysoký potenciál prestupu na verejnú dopravu,
- spĺňa podmienky efektívnosti vo všetkých hodnotených alternatívach.

Odporúčame na realizáciu ak bude splnená podmienka dobrého napojenia na MHD (optimálne prestup na električkovú dopravu) a existencia zdrojov a cieľov.

Bratislava-Patrónka/Železná studienka z



Pravdepodobnejšia je modernizácia súčasnej zastávky Bratislava-Železná studienka

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – 3. traťová koľaj po r. 2030,
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú len Os vlaky smer Kúty s intervalom 30/60 min (špička/sedlo),
- vysoký potenciál prestupu na verejnú dopravu,
- spĺňa podmienky efektívnosti vo všetkých hodnotených alternatívach (s vyšším stupňom rizika pre uvedené náklady).

Odporúčame na realizáciu (v alternatíve Železná studienka v I. fáze budovania TIOP, a alternatíve Patrónka v II. fáze budovania TIOP).

Bratislava-Ružinov

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia
 - zriadenie odbočky Ružinov (Alternatíva 1, 4.1 a 4.2) resp. aj zdvojkolajnenie úseku Odb. Ružinov – P. Biskupice (Alternatíva 2 a 3) pre zabezpečenie dostatočnej kapacity železničnej trate v úseku Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto,
 - predĺženie električkovej trate (Ružinovská radiála)
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú REX a Os vlaky smer Dunajská Streda, s intervalom 30/60 min (špička/sedlo), a v Alternatíve 2 a 3 aj Os vlaky smer Kúty s intervalom 30/60 min (špička/sedlo),
- vysoký potenciál zdrojov a cieľov (najmä pri hustejšom intervale vlakov t.j. v Alternatíve 2 a 3),
- veľmi vysoký potenciál prestupu na verejnú dopravu,
- spĺňa podmienky efektívnosti vo všetkých hodnotených alternatívach.

Odporúčame na realizáciu v I. fáze budovania TIOP.

Bratislava-Vrakuňa z

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – zriadenie odbočky Ružinov (Alternatíva 1, 4.1 a 4.2) resp. aj zdvojkolajnenie úseku Odb. Ružinov – P. Biskupice (Alternatíva 2 a 3) pre zabezpečenie dostatočnej kapacity železničnej trate v úseku Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto,
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú REX a Os vlaky smer Dunajská Streda, s intervalom 30/60 min (špička/sedlo), a v Alternatíve 2 a 3 aj Os vlaky smer Kúty s intervalom 30/60 min (špička/sedlo),
- vysoký potenciál zdrojov a cieľov (najmä pri hustejšom intervale vlakov t.j. v Alternatíve 2 a 3),
- spĺňa podmienky efektívnosti vo všetkých hodnotených alternatívach.

Odporúčame na realizáciu (v CBA predpokladáme realizáciu do r. 2023).

Bratislava UNS

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – nová električková trať z centra mesta do P. Biskupíc, bytová výstavba v lokalite „Domové role“,
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú len Os vlaky smer Bratislava-Petržalka s intervalom 30/60 min (špička/sedlo) v Alternatíve 4.1 a 4.2 resp. 30/30 v Alternatíve 2 a 3,



- dostatočný potenciál zdrojov a cieľov ako aj prestupu na verejnú dopravu,
- spĺňa podmienky efektívnosti v Alternatíve 2, 3, 4.1 a 4.2.

V železničnej stanici je vybudované nástupište s úrovňovým prístupom. V súčasnosti tu Os vlaky nezastavujú. Odporúčame zastavovanie vlakov po zavedení nových prevádzkových konceptov.

Devínska Nová Ves z

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – žiadne
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú len Os vlaky smer Kúty s intervalom 30/60 min (špička/sedlo),
- je výrazne drahšia oproti všetkým posudzovaným zastávkam a vzhľadom na svoju polohu na okraji Bratislavy vykazuje aj vysokú časovú stratu zo zastavenia,
- nízky obrat oproti ostatným zastávkam, malý potenciál prestupu na verejnú dopravu.

Zastávka nemá potrebný potenciál ani v dlhodobejšom horizonte.

Bratislava-Trnávka z

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – zriadenie odbočky Ružinov (Alternatíva 1, 4.1 a 4.2) resp. aj zdvojkolajnenie úseku Odb. Ružinov – P. Biskupice (Alternatíva 2 a 3) pre zabezpečenie dostatočnej kapacity železničnej trate v úseku Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto,
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú REX a Os vlaky smer Dunajská Streda, s intervalom 30/60 min (špička/sedlo), a v Alternatíve 2 a 3 aj Os vlaky smer Kúty s intervalom 30/60 min (špička/sedlo),
- vysoký potenciál zdrojov a cieľov, malá vzdialenosť od zastávky Bratislava-Ružinov, nadpriemerne vysoké investičné náklady (vyvolané úpravou železničnej aj cestnej infraštruktúry),
- spĺňa hodnoty pre efektívnosť (s vyšším stupňom rizika) v alternatívach s hustejšou prímestskou dopravou (Alternatíva 2 a 3).

V prípade zníženia nákladov a realizácie Alternatívy 2 odporúčame sledovať v dlhodobejšom horizonte. Znovu preveriť po realizácii zastávky Bratislava-Ružinov.

Bratislava-Mladá garda z

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – zdvojkolajnenie úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st.,
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú Os vlaky s intervalom 30/60 min (špička/sedlo) v Alternatíve 1, 3, 4.1 a 4.2, resp. s intervalom 15/30 min (špička/sedlo) v Alternatíve 2,
- situovanie zastávok električky na račianskej radiále neposkytuje ideálne prestupné väzby, aj napriek tomu vysoký potenciál prestupu v Alternatíve 2,
- v prípade realizácie Alternatívy 4.1 resp. 4.2 možnosť prispôbiť polohu zastávky aj pre prestup vlak – vlak (prestupy medzi Os vlakmi zo všetkých smerov).

Odporúčame sledovať v dlhodobejšom horizonte, znovu preveriť po vybudovaní 2. traťovej koľaje BA-N. Mesto – BA hl. st. pri prijatí Alternatívy 2 resp. až po vybudovaní ŽST BA filiálka pri prijatí Alternatívy 4.1 resp. 4.2.



Bratislava-Petržalka centrum

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – žiadne
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú Os vlaky smer Bratislava-Petržalka, s intervalom 30/60 min (špička/sedlo) v Alternatíve 4.1 a 4.2, resp. s intervalom 30/30 min (špička/sedlo) v Alternatíve 2 a 3,
- významný prestupný potenciál v prípade realizácie novej zastávky na električkovej trati v blízkosti (ideálne priamo nad) železničnej zastávky, v prípade prijatia Alternatívy 4.1 resp. 4.2 potenciál klesne (zo smeru Kúty je z Bratislavy hl. st. výhodnejšia MHD)
- predĺženie železničnej linky z Viedne (v súčasnosti končiacej v ŽST Bratislava-Petržalka) už nie je perspektívne.

Odporúčame sledovať v dlhodobejšom horizonte, ako variantné riešenie k zastávke Bratislava-Ekonomická univerzita.

Bratislava-Ekonomická univerzita z

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – žiadne
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú Os vlaky smer Bratislava-Petržalka, s intervalom 30/60 min (špička/sedlo) v Alternatíve 4.1 a 4.2, resp. s intervalom 30/30 min (špička/sedlo) v Alternatíve 2 a 3,
- dostatočný potenciál až po realizácii investícií v lokalite „Nové lido“.
- variantné riešenie k zastávke Bratislava-Petržalka centrum.

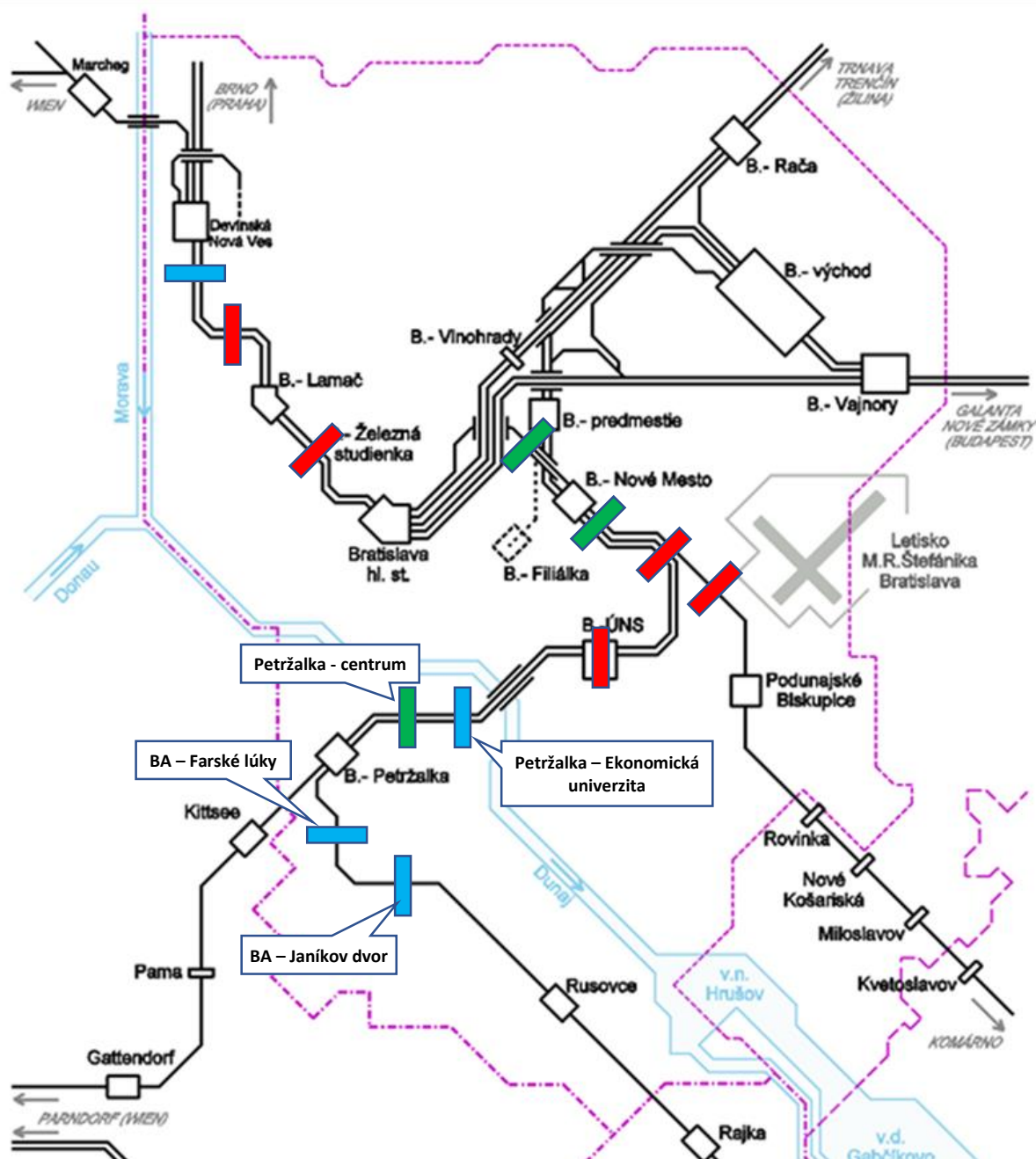
Odporúčame sledovať v dlhodobejšom horizonte, vo väzbe na lokalitu “Nové lido“

Bratislava-Janíkov dvor a Bratislava-Farské lúky

- predpokladané infraštruktúrne opatrenia – žiadne
- prevádzkové predpoklady – na zastávke zastavujú Os vlaky smer Rusovce (10 vlakov/deň),

Potenciál zastávok vzrastie až po zavedení hustejšej taktovej železničnej dopravy v úseku Bratislava-Petržalka – Rusovce, žiadna s riešených alternatív neuvažuje so zavedením takejto dopravy.

Pre prehľadnosť sú odporúčania zobrazené aj v nasledujúcom obrázku. Červenou farbou sú vyznačené zastávky – body zastavenia – odporúčené na realizáciu, zelenou farbou zastávky odporúčené na ďalšie sledovanie a prípadnú neskoršiu realizáciu, modrou farbou sú označené ostatné zastávky t.j. neperspektívne zastávky ani v dlhodobejšom horizonte (Devínska Nová Ves z), alternatívne riešenia (Petržalka-Ekonomická univerzita) a zastávky s možným výhľadovým potenciálom (Bratislava-Farské lúky a Bratislava-Janíkov dvor) .



Obrázok 30 - Vyhodnotenie zastávok v uzle Bratislava

Zvýšenie kapacity medzistaničného úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st.

Zvýšenie kapacity medzistaničného úseku je požadované vo všetkých navrhovaných prevádzkových konceptoch z titulu zvýšenia počtu vlakov osobnej, ale najmä nákladnej dopravy. Už v súčasnosti je kapacita tohto úseku nedostatočná, vplyvom čoho je časť vlakov nákladnej dopravy presahujúca súčasnú kapacitu vedená medzi železničnými stanicami Bratislava hl. st. a Bratislava-Nové Mesto alternatívnymi trasami:



- Bratislava hl. st. – Bratislava-Rača – Bratislava predmestie – Bratislava-Nové Mesto,
- Bratislava hl. st. – Bratislava-Vajnory – Bratislava predmestie – Bratislava-Nové Mesto.

Súčasná praktická priepustnosť 7 vlakov/hod

Počet vlakov v r. 2040 8 až 12 vlakov/hod

Zvýšenie kapacity úseku je navrhnuté realizáciou čiastočného zdvojkolajnenia. 2. traťová koľaj bude vedená zo železničnej stanice Bratislava-Nové Mesto súbežne s existujúcou po žkm 2,2, kde bude vytvorená odbočka Mladá garda. V úseku Odb Mladá garda – Bratislava hl. st. bude možné využiť súčasnú traťovú koľaj aj traťové koľaje smer Bratislava-Rača.

Priepustnosť úseku Bratislava-Nové Mesto – Odb Mladá garda 10 vlakov/hod v každom smere

Zvýšenie kapacity medzistaničného úseku Bratislava hl. st. – Devínska Nová Ves

Zvýšenie kapacity medzistaničného úseku je požadované vo všetkých navrhovaných prevádzkových konceptoch z titulu zvýšenia počtu vlakov osobnej aj nákladnej dopravy.

Súčasná praktická priepustnosť 8 vlakov/hod v každom smere

Počet vlakov v r. 2030 10 vlakov/hod v každom smere

Počet vlakov v r. 2040 12 vlakov/hod v každom smere

Zvýšenie kapacity bude realizované v dvoch etapách (s výnimkou prevádzkového konceptu 1 v ktorom budú obidve etapy realizované súbežne):

- 1. etapa predstavuje nasadenie progresívnych technológií riadenia a zabezpečenia jazdy vlakov (ERTMS L2) v celom úseku Bratislava hl. st. – Devínska Nová Ves a modernizáciu železničnej stanice Bratislava-Lamač, táto etapa bude realizovaná súbežne (resp. v nadväznosti) s modernizáciou železničnej stanice Bratislava hl. st., ktorá zabezpečí elimináciu súčasného obmedzenia traťovej rýchlosti. Priepustnosť obmedzujúceho úseku (Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač) po realizácii 1. etapy predstavuje 10 vlakov/hod v každom smere,
- 2. etapa predstavuje realizáciu 3. traťovej koľaje v úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač vrátane tretieho tunela v obvode železničnej stanice Bratislava hl. st.. Praktická priepustnosť v obmedzujúcom úseku (Bratislava-Lamač – Devínska Nová Ves) po realizácii 2. etapy predstavuje 13 vlakov/hod v každom smere.

Eliminácia obmedzení v železničnej stanici Bratislava hlavná stanica

Eliminácia obmedzení železničnej stanice formou modernizácie je požadovaná vo všetkých prevádzkových konceptoch. Najvýznamnejšie obmedzenia ktoré majú vplyv na železničnú prevádzku sú nízka rýchlosť v celom obvode železničnej stanice (30 kmh^{-1}) a nedostatočná dĺžka nástupíšť. Modernizácia železničnej stanice vyrieši nie len uvedené problémy, ale je nevyhnutnou súčasťou zvýšenia kapacity úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač. Modernizáciou železničnej stanice príde k zníženiu koľajovej kapacity o dve



priebežné koľaje a jedno ostrovné nástupište. Tieto kapacity je možné nahradiť zmenou technológie práce stanice (vyšší podiel tranzitných vlakov) resp. využitím priestoru nazývaného „Dvor“.

Zvýšenie kapacity medzistaničného úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice

Zvýšenie kapacity medzistaničného úseku je požadované vo všetkých navrhovaných prevádzkových konceptoch z titulu realizácie zastávky Bratislava-Ružinov a z titulu zvýšenia počtu vlakov osobnej, aj nákladnej dopravy. Už v súčasnosti je kapacita tohto úseku počas dopravných špičiek využitá bez rezervy.

Súčasná praktická priepustnosť	5 vlakov/hod
Počet vlakov v r. 2025	5 vlakov/hod
Počet vlakov v r. 2040	10 vlakov/hod (Alt. 2 a Alt. 3)

Zvýšenie kapacity bude realizované v dvoch etapách:

- 1. etapa predstavuje vybudovanie zastávky Bratislava-Ružinov, čo vyvolá potrebu zvýšenia priepustnosti úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice. Táto bude dosiahnutá zriadením odbočky Ružinov, ktorá umožní využiť traťovú koľaj medzi Bratislava-Nové Mesto – Bratislava UNS v úseku odbočka Ružinov – Bratislava-Nové Mesto aj pre vlaky vedené v úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice. Táto etapa bude realizovaná vo všetkých prevádzkových konceptoch. Priepustnosť úseku Odb Ružinov – Podunajské Biskupice po realizácii 1. etapy predstavuje 6 vlakov/hod
- 2. etapa bude realizovaná len v prevádzkových konceptoch v ktorých sa predpokladá predĺženie Os vlakov smer Kúty do Podunajských Biskupíc t.j. dôjde k výraznému zvýšeniu počtu Os vlakov. V tejto etape bude realizované zdvojkolažnenie úseku odbočka Ružinov – Podunajské Biskupice s dobudovaným potrebných koľajových spojok v odbočke Ružinov resp. bude realizované zdvojkolažnenie celého úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice a odbočka Ružinov bude zrušená. Minimálna priepustnosť úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice predstavuje 15 vlakov/hod.

Realizácia novej železničnej stanice pre regionálnu dopravu – železničná stanica Bratislava filiálka

Pre zvýšenie atraktivity prímestskej železničnej dopravy je v prevádzkovom koncepte 4 navrhnutá nová železničná stanica Bratislava filiálka. Požadovaná kapacita predstavuje 4 dopravné koľaje s nástupištnými hranami. Jej zapojenie na existujúcu železničnú sieť bude realizované novým medzistaničným úsekom Bratislava predmestie – Bratislava filiálka. Zapojenie si vyžiada modernizáciu železničnej stanice Bratislava predmestie. Nová železničná stanica Bratislava filiálka bude využívaná pre regionálnu a prímestskú osobnú dopravu zo smerov Pezinok, Senec a Dunajská Streda.

Realizácia nového úseku trate na území Bratislavy

V rámci prevádzkového konceptu 4 je navrhovaný nový úsek Bratislava predmestie – Bratislava filiálka z titulu zapojenia novej železničnej stanice Bratislava filiálka na železničnú sieť.

4.1.3 Návrh technických riešení vybraných alternatív

Ako je uvedené v úvode kapitoly 4, železničný uzol je rozdelený na úseky a čiastkové úseky.

Z hľadiska postupu tvorby technických riešení, bolo pre každý čiastkový úsek vyhotovené jedno, alebo viac variantných technických riešení, podľa kapacitných požiadaviek jednotlivých prevádzkových konceptov.

Variáciou vhodných technických riešení pre každý prevádzkový koncept, vznikol jeden, prípadne viac komplexných variantov riešenia celého železničného uzla. Takýmto spôsobom bolo spolu vytvorených viac ako 30 komplexných variantov riešenia železničného uzla.

V ďalšom kroku bol vykonaný užší výber prostredníctvom multikriteriálnej analýzy (MCA). Výsledkom bolo zostavenie celkového poradie komplexných variantov riešenia a odporúčenie 4 variantov (užší výber) na ďalšie vyhodnotenie. Výsledné poradie z MCA bolo nasledovné

1. prevádzkový koncept 2a variant 3 (PK2a var3),
2. prevádzkový koncept 4 variant 4 (PK4 var4),
3. prevádzkový koncept 3 variant 2 (PK3 var2),
4. prevádzkový koncept 1 variant 2 (PK1 var2).

Podľa spracovanej analýzy existujúceho stavu celej železničnej infraštruktúry v uzle (kapitola 1.2.2), bolo ambíciou vykonať buď modernizáciu, alebo zásadnejšiu rekonštrukciu v celom železničnom uzle, vo všetkých úsekoch.

Po sčítaní investičných nákladov a vykonaní predbežnej analýzy nákladov a výnosov pre najlepší variant z MCA sa zistilo, že investičné náklady je potrebné značne zredukovať. Preto sa prijalo rozhodnutie, že investície sa sústredia iba do čiastkových úsekov (stanice a medzistaničné úseky), ktoré vyslovene vyžadujú zvýšenie kapacity a z toho plynúcu prestavbu, alebo doplnenie železničnej infraštruktúry pre funkčnosť konkrétneho prevádzkového konceptu.

Optimalizované komplexné varianty riešenia užšieho výberu boli zadefinované ako alternatívy riešenia pre ktoré bude spracované podrobné hodnotenie. Komplexné varianty riešenia boli premenované na ALTERNATÍVY nasledovne

- optimalizovaný variant PK1 var2 má nový názov Alternatíva 1,
- optimalizovaný variant PK2a var3 má nový názov Alternatíva 2,
- optimalizovaný variant PK3 var2 má nový názov Alternatíva 3,
- optimalizovaný variant PK4 var2 má nový názov Alternatíva 4.

Alternatíva 4 bola z hľadiska variantného technického riešenia úseku G (Bratislava predmestie – Bratislava filiálka) rozdelená na dve alternatívy - Alternatíva 4.1 a Alternatíva 4.2.

Okrem projektových riešení ktoré predstavujú Alternatívy 1, 2, 3, 4.1 a 4.2 je technicky riešený aj variant bez projektu.

Variant bez projektu

Variant bez projektu predstavuje údržbové práce, prípadne štandardnú obnovu už dožitých prvkov infraštruktúry. Ide teda o prostú reprodukciu pre zachovanie prevádzkyschopného stavu súčasného rozsahu železničnej infraštruktúry v uzle Bratislava. V tomto variante nepríde k zvýšeniu priepustnosti úsekov a železničných staníc oproti súčasnosti. V prípade nedostatočnej priepustnosti budú vlaky vedené alternatívnymi trasami resp. ukončené v okrajových častiach uzla.

Tabuľka 37 Kapacita(priepustnosť) obmedzujúcich úsekov, jej využitie a rezerva vo variante bez projektu

Úsek, ŽST	Kapacita (priepustnosť) vlaků/hod	Počet pravidelných vlaků/hod	Využitie priepustnosti v %	Rezerva vlaků/hod
Devínska N. Ves – Bratislava hl. st.	16	16	100	0
Bratislava hl. st.	26	25	96,2	1
Bratislava hl. st. – Bratislava-N. Mesto	7	7	100	0
Bratislava-Nové Mesto	38	15	39,5	24
Bratislava-N. Mesto – P. Biskupice	5	5	100	0

Riešenia spoločné pre všetky alternatívy

Vo všetkých alternatívach užšieho výberu sa navrhuje:

- zriadenie nového centra riadenia dopravy pre celý železničný uzol Bratislava – úsek N,
- výmena súčasných zastaraných staničných a traťových zabezpečovacích zariadení za moderné, elektronické a realizácia systému ERTMS (ETCS L2 + GSM-R).

Pre zabezpečenie požadovanej kapacity železničnej infraštruktúry všetky alternatívy obsahujú:

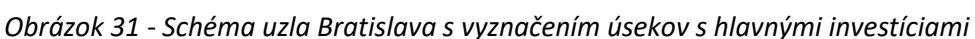
- 2. traťový koľaj v úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. (vrátane koľajových úprav v stanici Bratislava-Nové Mesto),
- novú odbočku Ružinov situovanú v medzistaničnom úseku P. Biskupice – Bratislava-Nové Mesto (poloha nástupíšť a usporiadanie koľajových spojok sú v jednotlivých alternatívach rozdielne),
- 3. traťový koľaj v úseku Bratislava-Lamač – Bratislava hl. st. (vrátane koľajových úprav v stanici Bratislava-Lamač, ktoré sú v jednotlivých alternatívach rozdielne),
- modernizáciu žst. Bratislava hl. st. (počet nástupných hrán sa v jednotlivých alternatívach rôzni),

Súčasťou invariantných riešení je aj:

- modernizácia železničnej zastávky Bratislava-Vinohrady a realizácia nových železničných zastávok Bratislava-Bory, Bratislava-Železná studienka/Patrónka, Bratislava-Ružinov a Bratislava-Vrakuňa,
- realizácia niektorých mimoúrovňových krížení s cestnými komunikáciami (tabuľka nižšie)

Tabuľka 38 zoznam mimoúrovňových krížení s cestnými komunikáciami

Situovanie priecestia	Realizácia v rámci čiastkového úseku
priecestie Pri mlyne	v rámci rekonštrukcie ŽST Vajnory (D02)
priecestie Pri šajbách	v rámci rekonštrukcie úseku C02
priecestie Ivánska cesta	v rámci rekonštrukcie úseku E03
priecestie Nobelova	v rámci rekonštrukcie úseku E01
priecestie Odeská	v rámci realizácie 2. koľaje v úseku J01
priecestie Vrakunská cesta	v rámci realizácie 2. koľaje v úseku J02



Alternatíva 4 sa od prvých troch odlišuje tým, že sa v nej navrhuje aj nová infraštruktúra v podobe železničnej stanice Bratislava filiálka.

Alternatíva 1

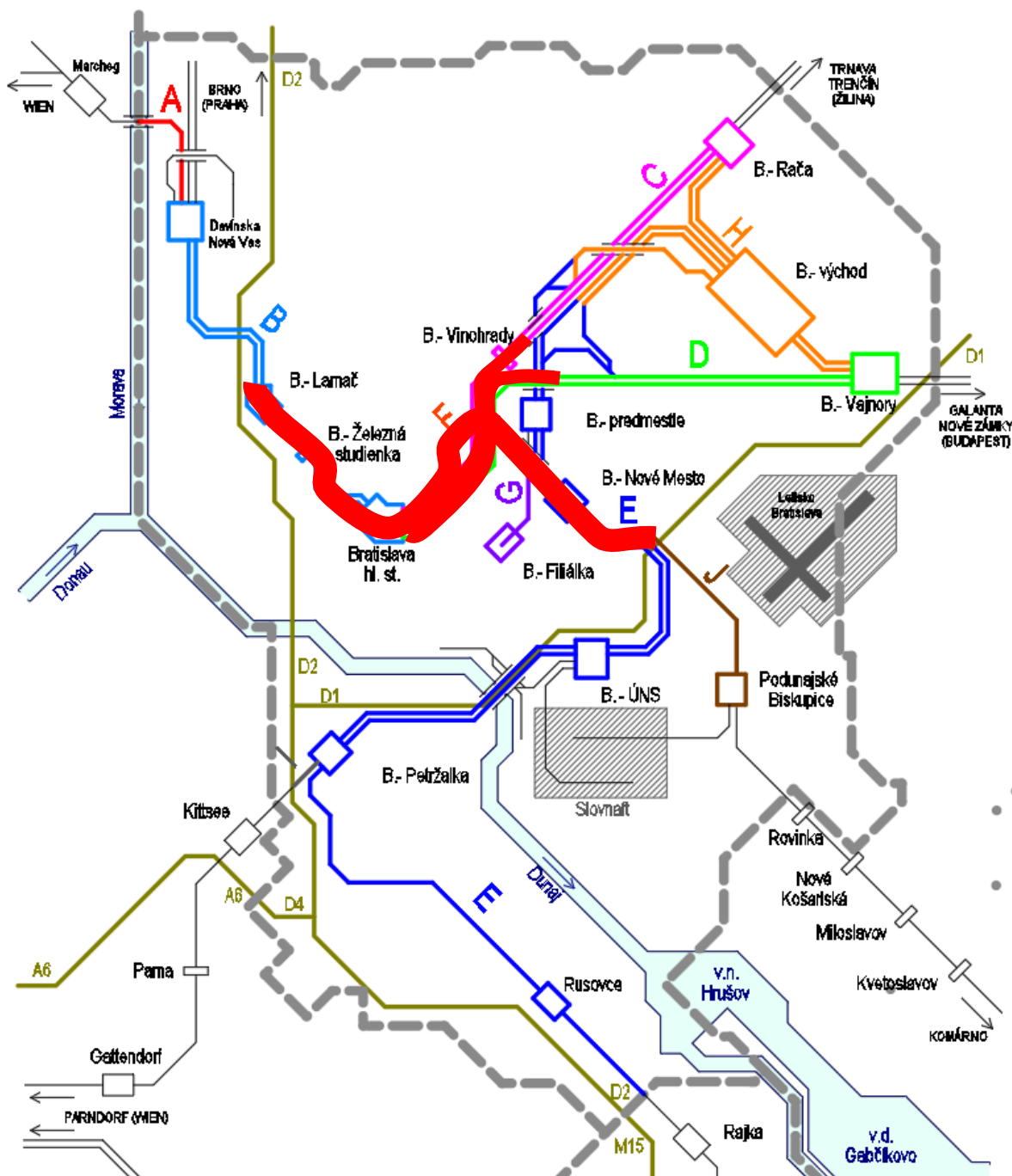
Alternatíva 1 obsahuje rozsah úprav uvedený v tabuľke prehľad technických riešení po úsekoch. Graficky je prezentovaná v schémach a výkresoch, ktoré sú súčasťou štúdie.

Tabuľka 39 - Alternatíva 1 - prehľad technických riešení po úsekoch

Čiastkový úsek	Rozsah úprav v Alternatíve 1
A01	ERTMS, obnova železničného zvršku
B01	ERTMS, obnova železničného zvršku
B02	ERTMS, obnova železničného zvršku, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Bory
B03	ERTMS, peronizácia stanice, zmena konfigurácie koľajiska, modernizácia, úprava zhlaví
B04	ERTMS, modernizácia, nová 3.traťová koľaj
B05	ERTMS, modernizácia, zmena konfigurácie koľajiska
C01	ERTMS, modernizácia
C02	ERTMS, obnova železničného zvršku, prestavba zastávky Bratislava – Vinohrady, rekonštrukcia železničných mostov
C03	ERTMS, modernizácia už bola realizovaná
D01	ERTMS, čiastočná modernizácia po zastávku Bratislava – Vinohrady, ďalej obnova železničného zvršku, prestavba zastávky Bratislava – Vinohrady, rekonštrukcia železničných mostov
D02	ERTMS, obnova železničného zvršku, peronizácia stanice Bratislava – Vajnory, náhrada úrovňového priecestia za mimoúrovňové kríženie
E01	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E02	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají, úprava severného zhlavia ŽST BA Nové Mesto
E03	ERTMS, nová odbočka Ružinov, obnova železničného zvršku, nový podchod pre chodcov, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Ružinov, náhrada úrovňových priecestí v Ivánskej ceste a Vrakunskej ceste za mimoúrovňové kríženie (podjazd)
E04	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E05	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E06	ERTMS, čiastočná modernizácia už bola realizovaná
E07	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E08	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E09	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
F01	ERTMS, modernizácia, stavba 2. traťovej koľaje, novostavba a prestavba železničných mostov
G01	Odstránenie koľajiska súčasnej ŽST Bratislava - filiálka
H01	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
H02	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
I01	ERTMS, modernizácia už bola realizovaná
J01	obnova železničného zvršku, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Vrakuňa, rekonštrukciu železničného mosta cez Malý Dunaj (tzv. Zelený most)
J02	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
K01	Nie je súčasťou riešenia
L01	Nie je súčasťou riešenia
M01	Nie je súčasťou riešenia
M02	Nie je súčasťou riešenia
M03	Nie je súčasťou riešenia
N01	Dispečerská centralizácia, nová investícia

V rámci uzla Bratislava sa v tejto alternatíve hlavné investičné akcie spojené so zásadnejšou prestavbou na úrovni modernizácie týkajú úsekov B, C, D, E, F, N. Úseky sú zvýraznené červenou farbou v nasledujúcej schéme.

Prestavba, resp. modernizácia súvisí buď s potrebou zvýšenia kapacity (hlavne medzistaničné úseky) alebo zmeny konfigurácie (hlavne železničné stanice).



Obrázok 32 - schéma žel. uzla Bratislava s vyznačením úsekov dotknutých prestavbou v Alternatíve 1

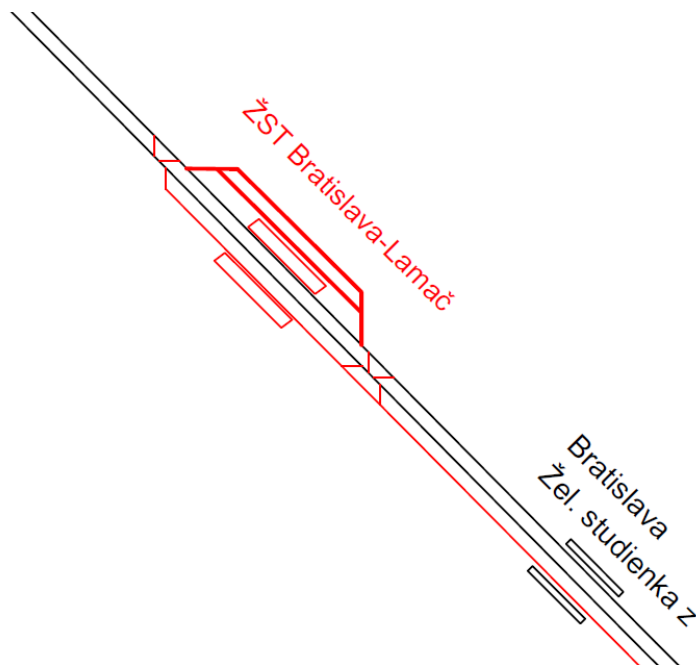
Konkrétne:

Úsek B02 ŽST Devínska Nová Ves – ŽST Bratislava - Lamač

Hlavnou investíciou v tomto úseku je vybudovanie novej zastávky – tzv. TIOP-u – Bratislava Bory s jeho infraštruktúrou.

Úsek B03 ŽST Bratislava – Lamač

Modernizácia stanice vyžaduje z prevádzkových dôvodov 5 staničných koľají podľa nasledujúcej schémy.



Obrázok 33 Bratislava - Lamač v technickom variante B03b

Keďže zapojenie koľají č. 4 a 6 s pridaním ostrovného nástupišťa medzi koľaje 2 a 4 vyžaduje prestavbu západného zhlavia, je v hlavných koľajach zvýšená rýchlosť jazdy na 120 km/h, čím sa odstráni súčasný pomalý úsek s rýchlosťou len 70 km/h.

Úsek B04 ŽST Bratislava – Lamač – Bratislava hlavná stanica

Ide o modernizáciu a zvýšenie priepustnosti medzistaničného úseku dostavbou tretej traťovej koľaje.

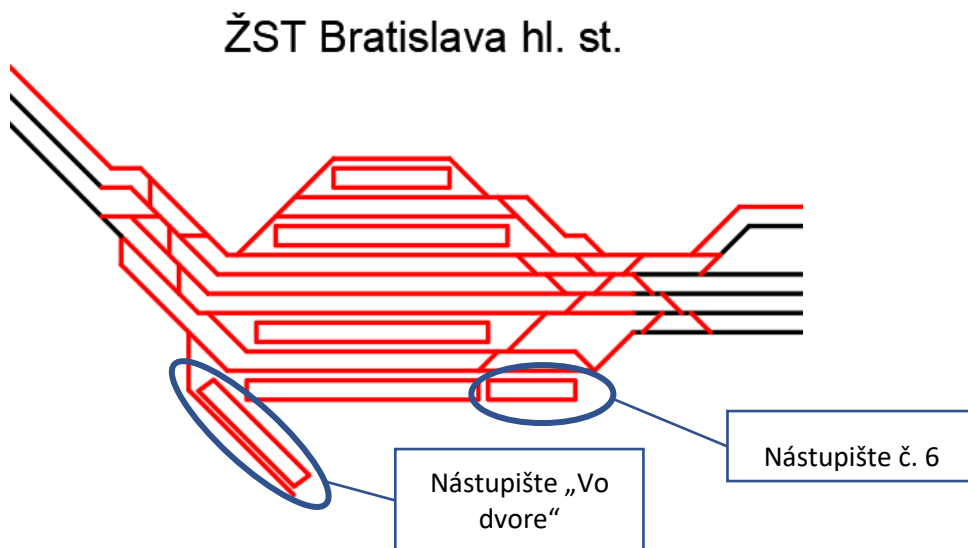
V úseku sa nachádza aj nový TIOP Železná studienka, ktorý vznikne prestavbou súčasnej zastávky. Dominantným objektom je tu dobudovanie nového viacpoľového železničného mosta (Červený most) v novej traťovej koľaji č. 3. Pôvodný most v koľajach 1 a 2 sa zrekonštruuje.

Traťová rýchlosť sa pred tunelmi patriacimi do obvodu ŽST BA hl. stanica znižuje zo 120 na 100 km/h.

Úsek B05 ŽST Bratislava hl. stanica

Vyžaduje sa úplná modernizácia celého koľajiska stanice. Technický variant má „Vo dvore“ jedno krajné nástupište a má aj nástupište č. 6 a je svojim rozsahom najkomplexnejší.

Poloha nástupíšť zodpovedá schéme zobrazenej nižšie.



Obrázok 34 - schéma hlavnej stanice v Alternatíve 1

Rýchlosť jazdy v dopravných koľajach pri jazde priamym smerom je oproti súčasnému stavu zvýšená z 30 na 50 km/h.

Úsek C01 Bratislava hlavná stanica – km 3,500

Úsek C01 predstavuje tri severné koľaje vyúsťujúce z BA hl. stanica v smere do Rače. Kvôli problémom s osovou vzdialenosťou koľají sa vyžaduje ich plná modernizácia.

Úsek C02 km 3,500 – km 6,500

Náklady čiastkového úseku C02 v Alternatíve 1 obsahujú

- iba komplexnú rekonštrukciu zvršku oboch koľají v celkovej dĺžke 6,5 km a výhybiek (20 ks) v Odbočke BA Vinohrady
- úplnú prestavbu a predĺženie nástupíšť v zast. BA – Vinohrady na 400 m dĺžku
- stavbu protihlukovej steny
- stavbu schodísk, rámp a podchodu v zast. BA Vinohrady
- rekonštrukciu železničných mostov
- prestavbu trakčného vedenia v dĺžke prestavby nástupíšť zast. BA Vinohrady
- stavbu novej cestnej komunikácie ako náhradu za zrušené priecestie v ulici Pri šajbách



Úsek D01 ŽST BA hl. stanica – BA Vajnory km 63,000

Náklady čiastkového úseku D01 v Alternatíve 1 obsahujú

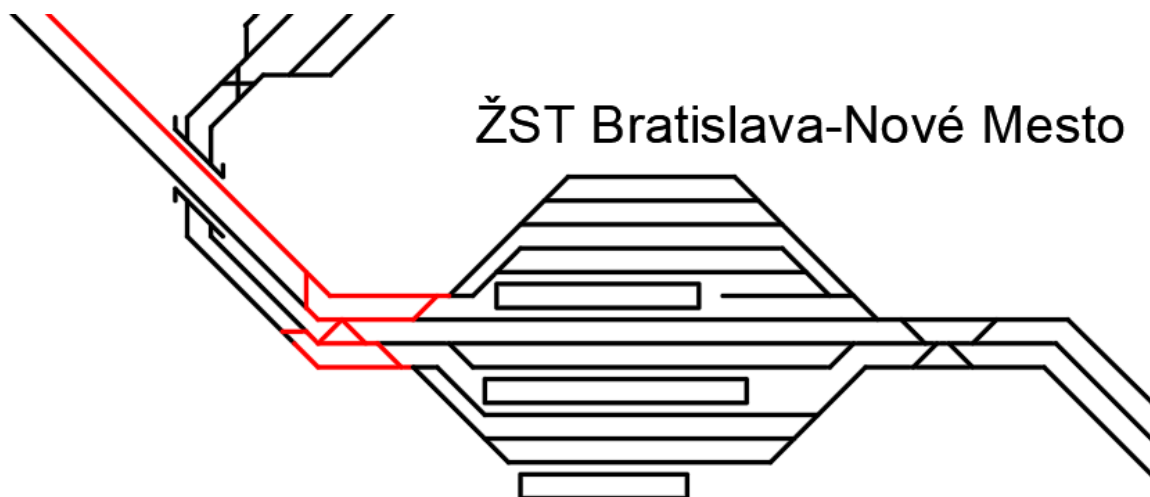
- plnú modernizáciu cca v dĺžke 2 km od BA hl. stanica po zast. BA-Vinohrady. Dôvod je úprava osovej vzdialenosti súbežných koľají vyúsťujúcich z BA hl. stanica. Ide tu o súbeh s úsekom C01.
- v zostávajúcej časti úseku sa nepočíta ani s komplexnou rekonštrukciou oboch koľají
- vykoná sa len obnova 6 ks výhybiek v Odbočke Močiar
- úplnú prestavbu a predĺženie nástupíšť v zast. BA – Vinohrady na 400 m dĺžku
- prestavbu železničných mostov pred a v okolí novej zast. BA-Vinohrady a cestného nadjazdu km 56,217
- neuvažuje sa so stavbou žiadnej protihlukovej steny

Úsek D02 ŽST BA Vajnory

Náklady čiastkového úseku D02 v Alternatíve 1 obsahujú

- stavbu jedného ostrovného a jedného krajného nástupišťa s dĺ. 180 m
- stavbu podchodu a schodísk na nástupišťa
- stavbu novej cestnej komunikácie a mostu ako náhrady za zrušené priecestie Pri mlyne
- komplexnú rekonštrukciu 9,3 km zvršku a 18 ks výhybiek

Úsek E02 ŽST Bratislava Nové Mesto



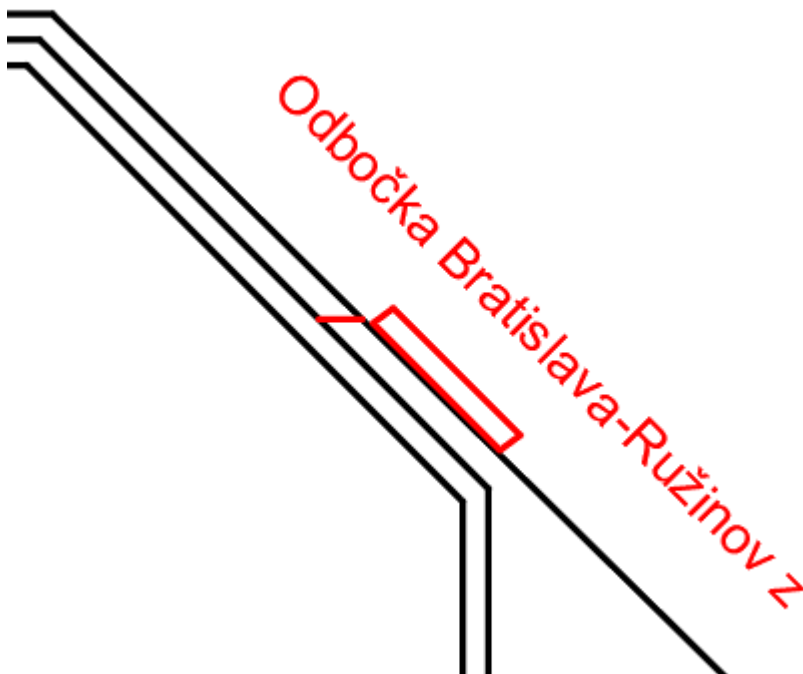
Obrázok 35 – schéma ŽST Bratislava Nové Mesto v Alternatíve 1

- Náklady čiastkového úseku E02 v Alternatíve 1 obsahujú

- Prestavbu severného zhlavia stanice kvôli zapojeniu druhej, novej traťovej koľaje z úseku F (Hlavná stanica – Nové Mesto)
- Komplexnú rekonštrukciu hlavných koľají, vrátane 31 ks výhybiek

Nástupištia a mosty zostávajú pôvodné.

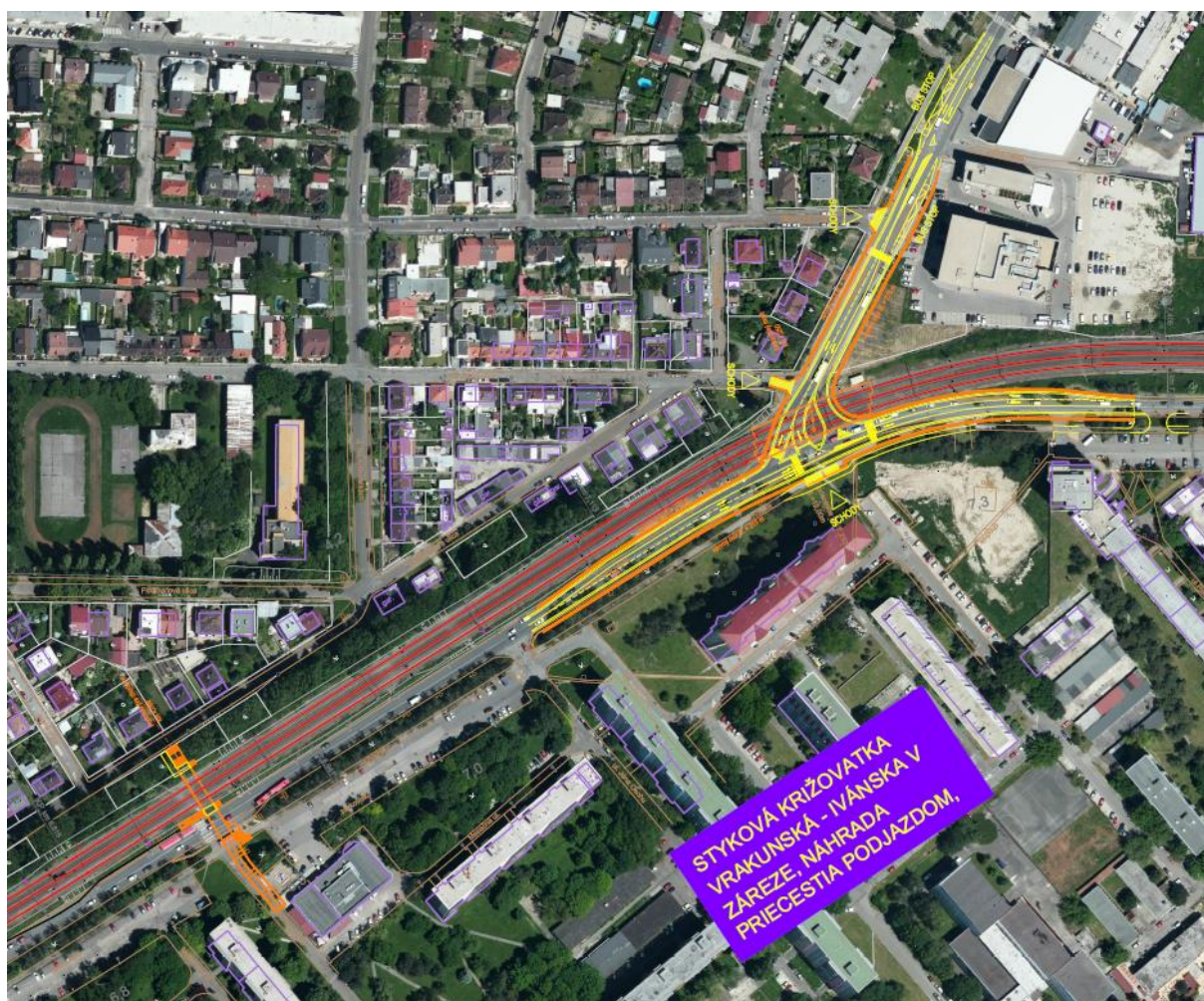
Úsek E03 ŽST Bratislava Nové Mesto – ŽST Bratislava ÚNS



Obrázok 36 - schéma odbočky Ružinov pre Alternatívu 1

Náklady čiastkového úseku E03 v Alternatíve 1 obsahujú

- Ponechá sa súčasná trojkoľajná trať s úpravou osovej vzdialenosti koľají
- Medzi BA Nové Mesto a BA ÚNS sa vykoná komplexná rekonštrukcia zvršku
- Nahradí sa úrovňové priecestie s Ivánskou cestou za cestný podjazd. Vznikne trojramenná styková križovatka v záreze a nový železničný most.
- V mieste pôvodne plánovaného TIOP-u Trnávka sa vybuduje podchod pre chodcov.
- Vybuduje sa nový TIOP Ružinov – zastávka s jedným krajným nástupišťom vedľa koľaje č. 3 a podchodom pre cestujúcich. Nástupište slúži len pre trať BA Nové Mesto – Podunajské Biskupice, keďže v Alternatíve 1 nejazdia osobné vlaky smer ÚNS a Petržalka.
- Kvôli prístupu vlakov k nástupištiu zastávky Ružinov a zvýšeniu priepustnosti trate sa medzi druhú a tretiu koľaj vloží koľajová spojka podľa vyššie uvedenej schémy a vznikne nová doprava Odbočka Ružinov.



Obrázok 37 – Mimoúrovňové kríženie Ivánskej cesty so železničnou traťou

- Zrušenie a náhrada súčasného priecestia vo Vrakunskej ceste sa vyrieši buď podľa územného plánu mesta prepojením Vrakunskej cesty do ulice Priehradná, kde sa úrovňové priecestie nahradí novým cestným podjazdom v novej polohe



Obrázok 38 – náhrada priecestia na Vrakunskej ceste podľa územného plánu mesta

alebo sa vyrieši alternatívnym spôsobom podľa návrhu spracovateľov štúdie realizovateľnosti priamou náhradou úrovňového priecestia vo Vrakunskej ceste s tým, že úrovňové priecestie v ulici Priehradná v mestskej časti Vrakuňa, zostane zachované



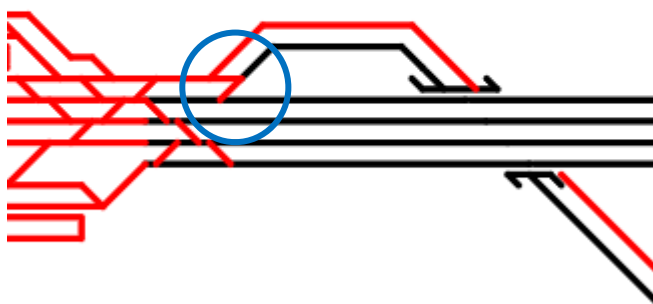
Obrázok 39 – náhrada priecestia na Vrakunskej ceste podľa autorov štúdie

Úsek F01 Bratislava hl. stanica - Bratislava Nové Mesto

Náklady čiastkového úseku F01 v Alternatíve 1 obsahujú

- Súčasná jednokoľajná trať sa zdvojkolajní. Jedná sa o plnú modernizáciu
- V mieste odbočenia / zapojenia novej dvojkolajnej trate do úseku C01 v smere na hlavnú stanicu sa vložia koľajové spojky podľa nasledujúcej schémy

hl. st.



Obrázok 40 – schéma riešenia odbočenia dvojkolajnej trate pre úsek F01

- Úplne sa prestavia 4 koľajný železničný most v trati smer Bratislava-Vinohrady (úseky C01 a D01) križujúci novú dvojkolajnú trať a takisto aj všetky železničné mosty v úseku F01

Úsek J01 Odbočka Ružinov – ŽST Podunajské Biskupice

Náklady čiastkového úseku J01 v Alternatíve 1 obsahujú

- Komplexnú rekonštrukciu zvršku v celej dĺžke súčasnej jednokoľajnej trate
- Novú železničnú zastávku – TIOP – Vrakuňa s podchodom pre cestujúcich
- Prístupové komunikácie k železničnej zastávke a parkovisko
- Rekonštrukciu železničného mosta cez Malý Dunaj (tzv. Zelený most)

Tabuľka 40 Kapacita(priepustnosť) obmedzujúcich úsekov, jej využitie a rezerva v Alternatíve 1

Úsek, ŽST	Kapacita (priepustnosť) vlaků/hod	Počet pravidelných vlaků/hod	Využitie priepustnosti v %	Rezerva vlaků/hod
Devínska N. Ves – Bratislava hl. st.	26	24	92,3	2
Bratislava hl. st.	32	26	81,3	6
Bratislava hl. st. – Bratislava-N. Mesto	20	8	40	12
Bratislava-Nové Mesto	35	12	34,3	23
Bratislava-N. Mesto – P. Biskupice	6	5	83,3	1

Tabuľka 41 Harmonogram realizácie investícií v Alternatíve 1

Rok realizácie	Alternatíva 1 - Popis prác
2022 - 2023	Nové zastávky Bratislava-Bory, Bratislava-Železná studienka/Patrónka, Bratislava-Ružinov, Bratislava-Vrakuňa
	Modernizácia zastávky Bratislava-Vinohrady a vybudovanie prestupných väzieb na ŽST Bratislava predmestie (C02)
	Nová odbočka Ružinov 1. etapa (E03)
	Zrušenie koľajiska filiálka (G01)
2023 - 2024	Zvýšenie výkonnosti úseku Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač (ERTMS), opravy v uvedenom úseku, modernizácia ŽST Bratislava-Lamač (B01, B02 a B03)
2024 - 2025	Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. = 2. traťová koľaj + nové staničné zabezpečovacie zariadenie v ŽST Bratislava-Nové Mesto a rekonštrukcia koľají (F01 a E02)
	Nové staničné zabezpečovacie zariadenie v ŽST Bratislava predmestie a rekonštrukcia staničných koľají a traťových koľají v príslušných úsekoch (E 01)
2026 - 2028	Modernizácia ŽST Bratislava hl. st. (B05)
	Modernizácia úseku Bratislava-Lamač – Bratislava hl. st. vrátane 3. traťovej koľaje (B04)
	Modernizácia resp. oprava úsekov Bratislava hl. st. – Bratislava-Vinohrady z a Bratislava hl. st. – Bratislava-Vajnory (C 01 a D 01)
2028 - 2030	Realizácia ERTMS v uzle Bratislava (mimo úsek Bratislava-Nové Mesto – P. Biskupice a ŽST Bratislava-Vajnory)
	Oprava úseku Bratislava-Vinohrady z – Bratislava-Rača (C02 a C03)
	Oprava úseku Devínska Nová Ves – Devínska Nová Ves št. hr. (A01)
	Oprava úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-Petržalka (E03, E04, E05)
	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Rusovce (E08)
2031	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Bratislava-Vajnory (D02)
2035 - 2037	Oprava úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice (J01)
	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Podunajské Biskupice (J02)
2037 - 2039	Oprava úseku Bratislava-Petržalka – Rusovce (E06, E07)
	Oprava úseku Rusovce – Rusovce št. hr. (E09)
2041 - 2043	Opravy v obvode ŽST Bratislava východ (H01 a H02)

Alternatíva 2

Od alternatívy 1 sa technicky odlišuje v úsekoch B02, B03, B05, E03, J01 a J02. Graficky je prezentovaná v schémach a výkresoch, ktoré sú súčasťou štúdie. Prehľadne sú základné princípy uvedené v tabuľke.

Tabuľka 42 - Alternatíva 2 - prehľad technických riešení po úsekoch

Čiastkový úsek	Rozsah úprav v Alternatíve 2
A01	ERTMS, obnova železničného zvršku
B01	ERTMS, obnova železničného zvršku
B02	ERTMS, modernizácia trate, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Bory
B03	ERTMS, dostavba jedného krajného nástupištia, redukcia počtu koľají na 4, modernizácia východného zhlavia pre zapojenie tretej koľaje od hlavnej stanice
B04	ERTMS, modernizácia, nová 3. traťová koľaj
B05	ERTMS, modernizácia, zmena konfigurácie koľajiska
C01	ERTMS, modernizácia
C02	ERTMS, obnova žel. zvršku, prestavba zastávky Bratislava – Vinohrady, rekonštrukcia žel. mostov
C03	ERTMS, modernizácia už bola realizovaná
D01	ERTMS, čiastočná modernizácia po zastávku Bratislava – Vinohrady, ďalej obnova železničného zvršku, prestavba zastávky Bratislava – Vinohrady, rekonštrukcia železničných mostov
D02	ERTMS, obnova železničného zvršku, peronizácia stanice Bratislava – Vajnory, náhrada úrovňového priecestia za mimoúrovňové križenie
E01	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E02	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají, úprava severného zhlavia ŽST BA Nové Mesto
E03	ERTMS, nová odbočka Ružinov so 4 koľajovými spojkami, obnova žel. zvršku, nový podchod pre chodcov, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Ružinov s dvomi ostrovnými nástupišťami, náhrada úrovňových priecestí v Ivánskej ceste a Vrakunskej ceste za mimoúrovňové križenie (podjazd)
E04	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E05	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E06	ERTMS, čiastočná modernizácia už bola realizovaná
E07	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E08	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E09	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
F01	ERTMS, modernizácia, stavba 2. traťovej koľaje, novostavba a prestavba železničných mostov
G01	Odstránenie koľajiska súčasnej ŽST Bratislava - filiálka
H01	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
H02	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
I01	ERTMS, modernizácia už bola realizovaná
J01	Modernizácia a zdvojkolajnenie trate, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Vrakuňa, rekonštrukcia a novostavba železničného mosta cez Malý Dunaj (tzv. Zelený most)
J02	Úplná prestavba a modernizácia koľajiska stanice P. Biskupice, nové nástupišťá, podchod pre cestujúcich, náhrada úrovňového priecestia za mimoúrovňové
K01	Nie je súčasťou riešenia
L01	Nie je súčasťou riešenia
M01	Nie je súčasťou riešenia
M02	Nie je súčasťou riešenia
M03	Nie je súčasťou riešenia
N01	Dispečerská centralizácia, nová investícia

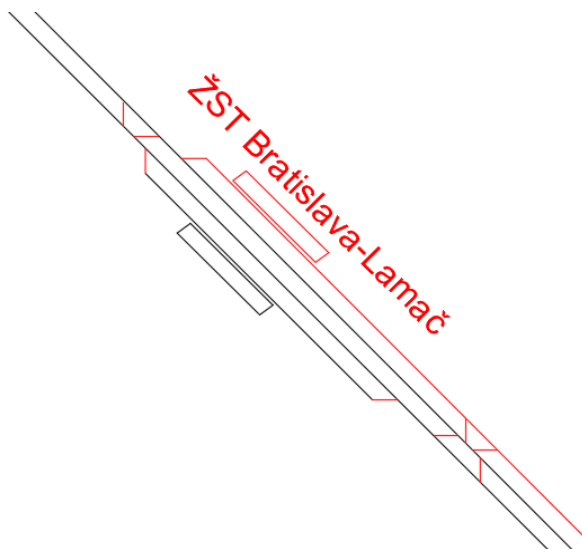


Úsek B02 ŽST Devínska Nová Ves – ŽST Bratislava - Lamač

Náklady čiastkového úseku B02 v Alternatíve 2 obsahujú

- Plnú modernizáciu železničnej trate – železničný zvršok, spodok, trakčné vedenie
- Realizáciu protihlukových stien
- vybudovanie novej zastávky – tzv. TIOP-u – Bratislava Bory s jeho infraštruktúrou
- rekonštrukciu železničných mostov

Úsek B03 ŽST Bratislava – Lamač



Obrázok 42- ŽST Bratislava-Lamač v Alternatíve 2

Náklady čiastkového úseku B03 v Alternatíve 2 obsahujú

- prestavbu oboch zhlaví stanice podľa vyššie uvedenej schémy
- rekonštrukciu hlavných staničných koľají v nevyhnutnom rozsahu aj ostatných staničných koľají
- stavbu nového krajného nástupišťa pri koľaji č. 4 a podchodu pre cestujúcich
- prestavbu cestného nadjazdu km 49,950

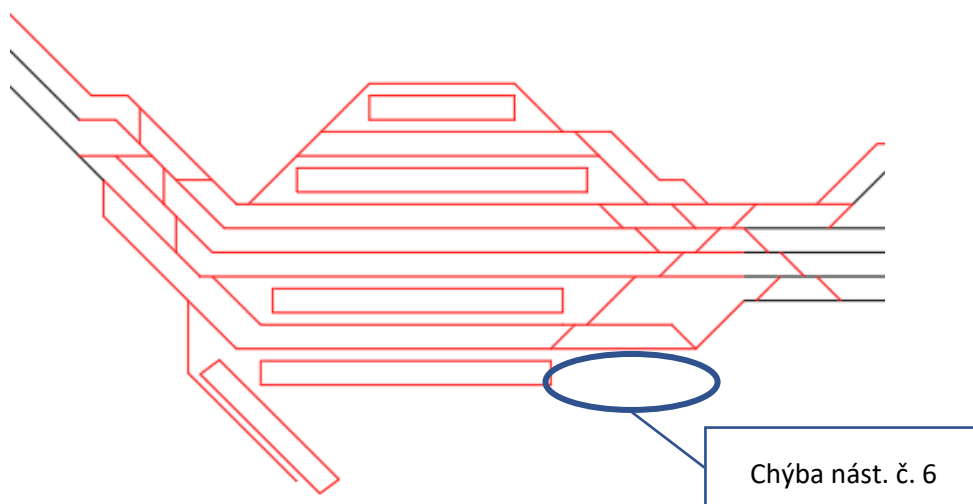
V západnom zhlaví zostanú rýchlosti jazdy v hlavných koľajach rovnaké, aké sú dnes (70 km/h).

Od Alternatívy 1 sa odlišuje iba tým, že nemá nástupište č. 6. Inak platí popis ako pre Alternatívu 1.



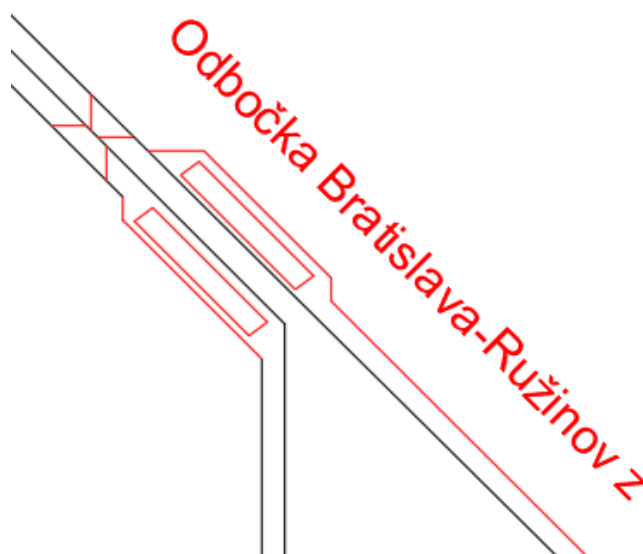
Úsek B05 ŽST Bratislava - hlavná stanica

ŽST Bratislava hl. st.



Obrázok 43 – Schéma hlavnej stanice pre Alternatívu 2

Úsek E03 ŽST Bratislava Nové Mesto – ŽST Bratislava ÚNS



Obrázok 44 – Schéma Odbočky Ružinov pre Alternatívu 2

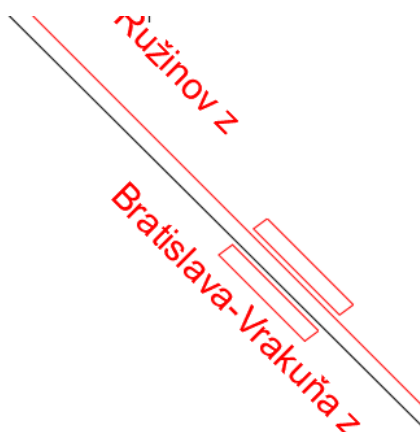
Náklady čiastkového úseku E03 v Alternatíve 2 obsahujú

- Ponechá sa súčasná trojkoľajná trať s úpravou osovej vzdialenosti koľají
- Medzi BA Nové Mesto a BA ÚNS sa vykoná KR zvršku
- Nahradí sa úrovňové priecestie s Ivánskou cestou za cestný podjazd. Vznikne trojramenná styková križovatka v záreze a nový železničný most (riešenie je rovnaké pre všetky alternatívy).



- V mieste pôvodne plánovaného TIOP-u Trnávka sa vybuduje podchod pre chodcov.
- Vybuduje sa nový TIOP Ružinov – zastávka s dvomi ostrovnými nástupišťami a podchodom pre cestujúcich. Nástupišťia sú smerovo určené – nástupišťe č. 1 medzi koľajami 1 a 2 slúži pre smer Petržalka a nástupišťe č. 2 slúži pre smer Podunajské Biskupice.
- Kvôli prístupu vlakov k nástupišťiam zastávky Ružinov a zvýšeniu priepustnosti trate sa medzi všetky tri koľaje vložia 4 koľajové spojky podľa vyššie uvedenej schémy a vznikne nová doprava Odbočka Ružinov.
- Zrušenie a náhrada súčasného priecestia vo Vrakunskej ceste sa vyrieši buď podľa územného plánu mesta prepojením Vrakunskej cesty do ulice Priehradná, kde sa úrovňové priecestie nahradí novým cestným podjazdom v novej polohe alebo sa vyrieši alternatívnym spôsobom, podľa návrhu spracovateľov štúdie realizovateľnosti, priamou náhradou úrovňového priecestia vo Vrakunskej ceste s tým, že úrovňové priecestie v ulici Priehradná v mestskej časti Vrakuňa, zostane zachované (riešenie je rovnaké pre všetky alternatívy).

Úsek J01 Odbočka Ružinov – ŽST Podunajské Biskupice

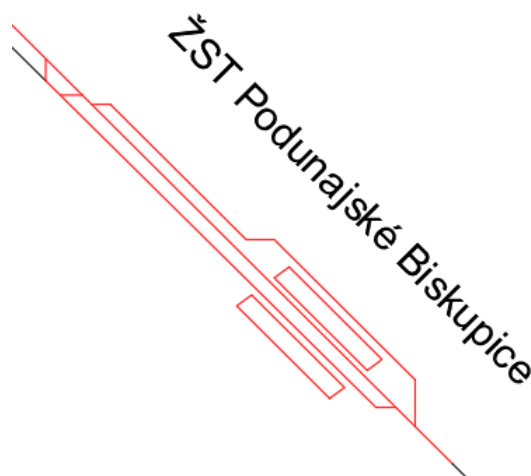


Obrázok 45 - zdvojkolaženie úseku J01 podľa technického variantu J01c

Náklady čiastkového úseku J01 v Alternatíve 2 obsahujú

- dostavbu 2. traťovej koľaje v úseku Odbočka Ružinov – Podunajské Biskupice a plnú modernizáciu 1. traťovej koľaje
- elektrifikáciu úseku
- Novú železničnú zastávku – TIOP – Vrakuňa s podchodom pre cestujúcich
- Prístupové komunikácie k železničnej zastávke a parkovisko
- Rekonštrukciu železničného mosta cez Malý Dunaj (tzv. Zelený most) a stavbu nového mosta pre 2. traťovú koľaj
- Stavbu protihlukových stien

Úsek J02 ŽST Podunajské Biskupice



Obrázok 46 - stanica Podunajské Biskupice pre Alternatívu 2

Náklady čiastkového úseku J02 v Alternatíve 2 obsahujú

- Úplnú modernizáciu koľajiska ŽST Podunajské Biskupice podľa vyššie uvedenej schémy
- Elektrifikáciu koľajiska
- Novú peronizáciu stanice
- Stavbu podchodu pre cestujúcich
- Náhradu úrovňového priecestia za mimoúrovňové cestným podjazdom v ulici Odesská
- Stavbu parkoviska pre osobné autá

Tabuľka 43 Kapacita(priepustnosť) obmedzujúcich úsekov, jej využitie a rezerva v Alternatíve 2

Úsek, ŽST	Kapacita (priepustnosť) vlaky/hod	Počet pravidelných vlakov/hod	Využitie priepustnosti v %	Rezerva vlaky/hod
Devínska N. Ves – Bratislava hl. st.	26	24	92,3	2
Bratislava hl. st.	30	24	80	6
Bratislava hl. st. – Bratislava-N. Mesto	20	12	60	8
Bratislava-Nové Mesto	38	24	63,2	14
Bratislava-N. Mesto – P. Biskupice	15	10	66,7	5

Tabuľka 44 Harmonogram realizácie investícií v Alternatíve 2

Rok realizácie	Alternatíva 2 - Popis prác
2022 - 2023	Nové zastávky Bratislava-Bory, Bratislava-Železná studienka/Patrónka, Bratislava-Ružinov, Bratislava-Vrakuňa
	Modernizácia zastávky Bratislava-Vinohrady a vybudovanie prestupných väzieb na ŽST Bratislava predmestie (C02)
	Nová odbočka Ružinov 1. etapa (E03)
	Zrušenie koľajiska filiálka (G01)
2023 - 2024	Zvýšenie výkonnosti úseku Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač (ERTMS), modernizácia uvedeného úseku, modernizácia ŽST Bratislava-Lamač (B01, B02 a B03)
2024 - 2025	Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. = 2. traťová koľaj + nové staničné zabezpečovacie zariadenie v ŽST Bratislava-Nové Mesto a rekonštrukcia koľají (F01 a E02)
	Nové staničné zabezpečovacie zariadenie v ŽST Bratislava predmestie a rekonštrukcia staničných koľají a traťových koľají v príľahlých úsekoch (E 01)
2026 - 2028	Modernizácia ŽST Bratislava hl. st. bez tunela (B05)
	Modernizácia úseku Bratislava-Lamač – Bratislava hl. st. (B04)
	Modernizácia resp. oprava úsekov Bratislava hl. st. – Bratislava-Vinohrady z a Bratislava hl. st. – Bratislava-Vajnory (C 01 a D 01)
2028 - 2030	Realizácia ERTMS v uzle Bratislava (mimo úsek Bratislava-Nové Mesto – P. Biskupice a ŽST Bratislava-Vajnory)
	Oprava úseku Bratislava-Vinohrady z – Bratislava-Rača (C02 a C03)
	Oprava úseku Devínska Nová Ves – Devínska Nová Ves št. hr. (A01)
	Oprava úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-Petržalka (E03, E04, E05)
	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Rusovce (E08)
2031	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Bratislava-Vajnory (D02)
2032 - 2036	Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač = 3. traťová koľaj + tunel v ŽST Bratislava hl. st. (B04 a B05)
	Modernizácia úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice + 2. traťová koľaj (J01)
	Modernizácia koľajiska ŽST Podunajské Biskupice (J02)
2037 - 2039	Oprava úseku Bratislava-Petržalka – Rusovce (E06 a E07)
	Oprava úseku Rusovce – Rusovce št. hr. (E09)
2041 - 2043	Opravy v obvode ŽST Bratislava východ (H01 a H02)

Alternatíva 3

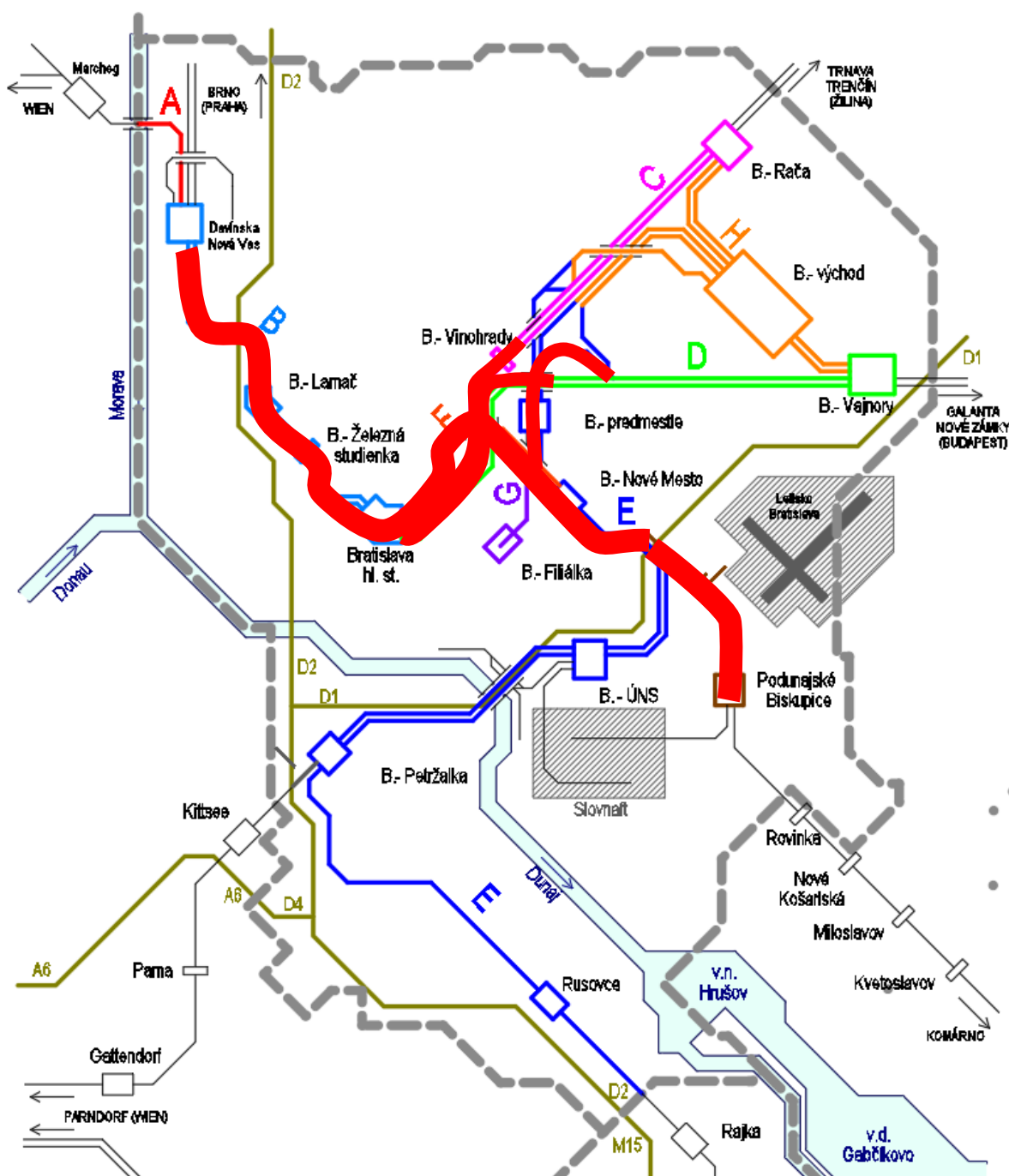
Technicky, teda rozsahom úprav železničnej infraštruktúry, je Alternatíva 3 takmer totožná s Alternatívou 2. Od alternatívy 2 sa odlišuje v úseku E01 (železničná stanica Bratislava Predmestie), kde je potrebná prestavba stanice z titulu prevádzkových požiadaviek Alternatívy 3.

Graficky je prezentovaná v schémach a výkresoch, ktoré sú súčasťou štúdie. Prehľadne sú základné princípy uvedené v tabuľke.

Tabuľka 45 - Alternatíva 3 - prehľad technických riešení po úsekoch

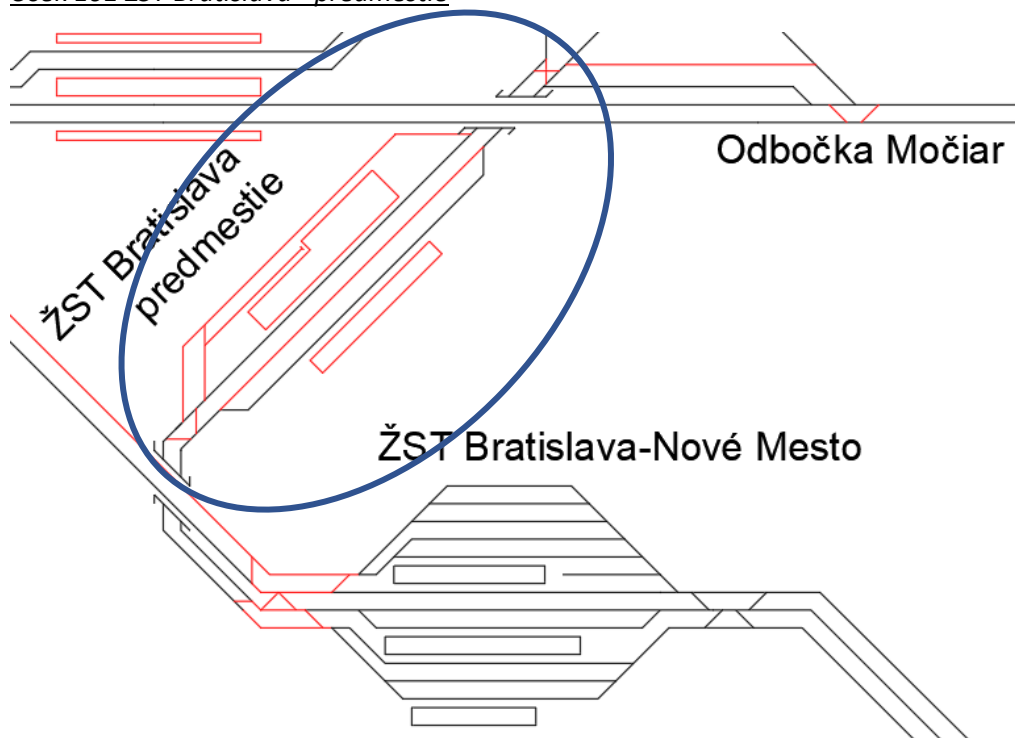
Čiastkový úsek	Rozsah úprav v Alternatíve 3
A01	ERTMS, obnova železničného zvršku
B01	ERTMS, obnova železničného zvršku
B02	ERTMS, modernizácia trate, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Bory
B03	ERTMS, dostavba jedného krajného nástupišťa, redukcia počtu koľají na 4, modernizácia východného zhlavia pre zapojenie tretej koľaje od hlavnej stanice
B04	ERTMS, modernizácia, nová 3.traťová koľaj
B05	ERTMS, modernizácia, zmena konfigurácie koľajiska
C01	ERTMS, modernizácia
C02	ERTMS, obnova železničného zvršku, prestavba zastávky Bratislava – Vinohrady, rekonštrukcia železničných mostov
C03	ERTMS, modernizácia už bola realizovaná
D01	ERTMS, čiastočná modernizácia po zastávku Bratislava – Vinohrady, ďalej obnova železničného zvršku, prestavba zastávky Bratislava – Vinohrady, rekonštrukcia železničných mostov
D02	ERTMS, obnova železničného zvršku, peronizácia stanice Bratislava – Vajnory, náhrada úrovňového priecestia za mimoúrovňové križenie
E01	ERTMS, zmena konfigurácie koľajiska a úplná modernizácia stanice Bratislava – predmestie, náhrada úrovňového priecestia v ulici Nobelova za mimoúrovňové, modernizácia Odbočky Močiar a pridanie druhej koľaje v spojovacej trati Močiar - Predmestie
E02	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají, úprava severného zhlavia ŽST BA Nové Mesto
E03	ERTMS, nová odbočka Ružinov so 4 koľajovými spojkami, obnova železničného zvršku, nový podchod pre chodcov, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Ružinov s dvomi ostrovnými nástupišťami, náhrada úrovňových priecestí v Ivánskej ceste a Vrakunskej ceste za mimoúrovňové križenie (podjazd)
E04	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E05	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E06	ERTMS, čiastočná modernizácia už bola realizovaná
E07	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E08	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E09	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
F01	ERTMS, modernizácia, stavba 2. traťovej koľaje, novostavba a prestavba železničných mostov
G01	Odstránenie koľajiska súčasnej ŽST Bratislava - filiálka
H01	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
H02	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
I01	ERTMS, modernizácia už bola realizovaná
J01	Modernizácia a zdvojkolajnenie trate, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Vrakuňa, rekonštrukcia a novostavba železničného mosta cez Malý Dunaj (tzv. Zelený most)
J02	Úplná prestavba a modernizácia koľajiska stanice P. Biskupice, nové nástupišťa, podchod pre cestujúcich, náhrada úrovňového priecestia za mimoúrovňové
K01	Nie je súčasťou riešenia
L01	Nie je súčasťou riešenia
M01	Nie je súčasťou riešenia
M02	Nie je súčasťou riešenia
M03	Nie je súčasťou riešenia
N01	Dispečerská centralizácia, nová investícia

V rámci uzla Bratislava sa v tejto alternatíve hlavné investičné akcie spojené so zásadnejšou prestavbou na úrovni modernizácie týkajú úsekov B, C, D, E, F, J, N. Úseky sú zvýraznené červenou farbou v nasledujúcej schéme.



Obrázok 47 - schéma železničného uzla Bratislava s vyznačením úsekov dotknutých prestavbou v Alternatíve 3

Úsek E01 ŽST Bratislava - predmestie



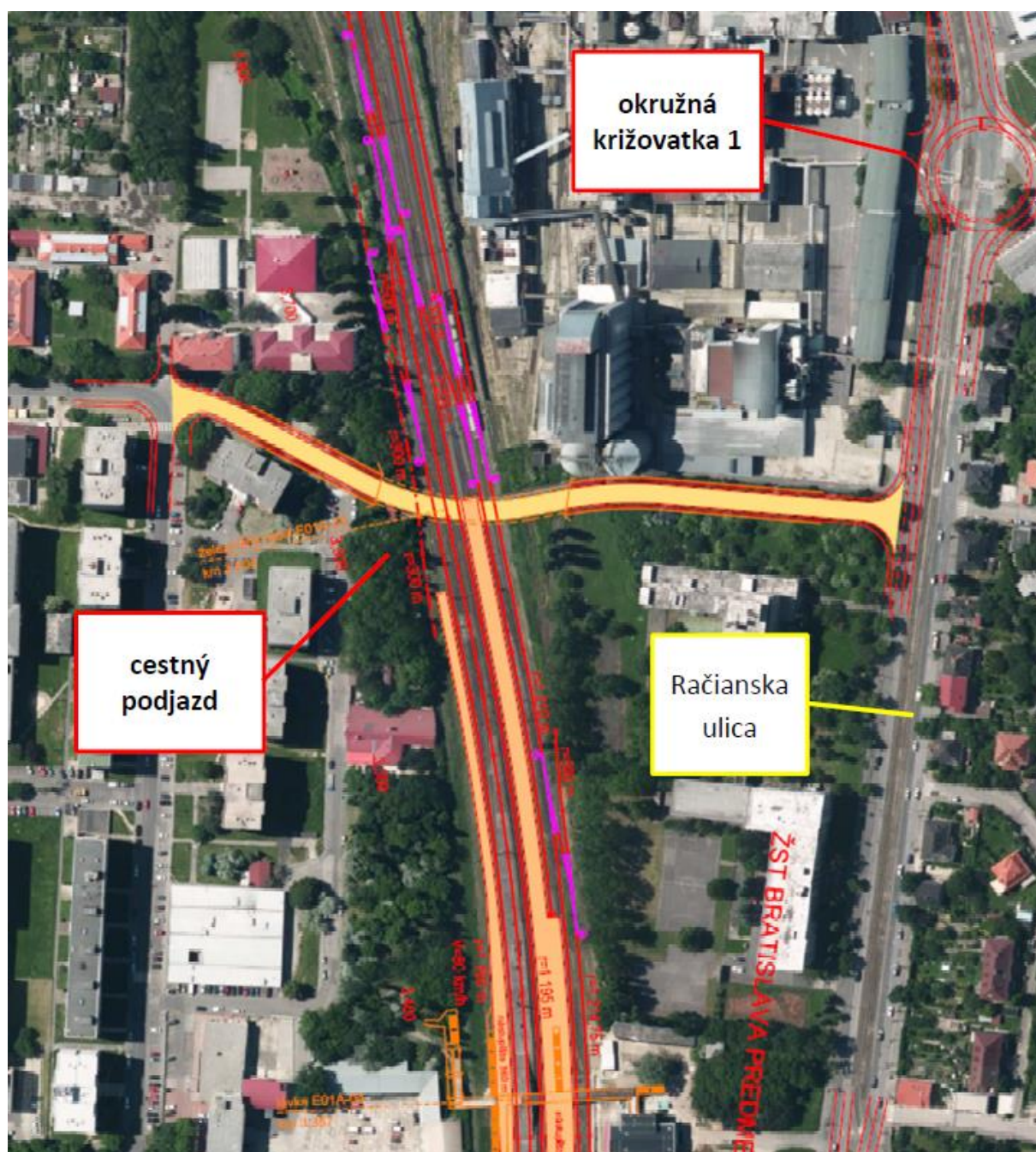
Obrázok 48 - ŽST Bratislava-predmestie v Alternatíve 3

Náklady čiastkového úseku E01 v Alternatíve 3 obsahujú

- Úplnú modernizáciu a zmenu konfigurácie koľajiska stanice Bratislava – predmestie
- Stavbu nových nástupíšť s mimoúrovňovým prístupom
- Rekonštrukciu Odbočky Močiar a pridanie druhej koľaje v spojovacej trati Odbočka Močiar – Bratislava – predmestie
- Náhradu úrovňového priecestia v ulici Nobelova za mimoúrovňové kríženie podľa nižšie uvedeného obrázku

Tabuľka 46 Kapacita(priepustnosť) obmedzujúcich úsekov, jej využitie a rezerva v Alternatíve 3

Úsek, ŽST	Kapacita (priepustnosť) vlak/hod	Počet pravidelných vlakov/hod	Využitie priepustnosti v %	Rezerva vlak/hod
Devínska N. Ves – Bratislava hl. st.	26	24	92,3	2
Bratislava hl. st.	21	17	81	4
Bratislava hl. st. – Bratislava-N. Mesto	20	12	60	8
Bratislava-Nové Mesto	30	24	80	6
Bratislava-N. Mesto – P. Biskupice	15	10	66,7	5



Obrázok 49 - náhrada priecestia v ulici Nobelova novým cestným podjazdom

Tabuľka 47 Harmonogram realizácie investícií v Alternatíve 3

Rok realizácie	Popis prác
2022 - 2023	Nové zastávky Bratislava-Bory, Bratislava-Železná studienka/Patrónka, Bratislava-Ružinov, Bratislava-Vrakuňa
	Modernizácia zastávky Bratislava-Vinohrady a vybudovanie prestupných väzieb na ŽST Bratislava predmestie (C02)
	Nová odbočka Ružinov 1. etapa (E03)
	Zrušenie koľajiska filiálka (G01)
2023 - 2024	Zvýšenie výkonnosti úseku Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač (ERTMS), modernizácia uvedeného úseku, modernizácia ŽST Bratislava-Lamač (B01, B02 a B03)
2024 - 2025	Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. = 2. traťová koľaj + nové staničné zabezpečovacie zariadenie v ŽST Bratislava-Nové Mesto a rekonštrukcia koľají (F01 a E02)
2024 - 2026	Modernizácia ŽST Bratislava predmestie a traťových koľají v príslušných úsekoch (E01)
2026 - 2028	Modernizácia ŽST Bratislava hl. st. bez tunela (B05)
	Modernizácia úseku Bratislava-Lamač – Bratislava hl. st. (B04)
	Modernizácia resp. oprava úsekov Bratislava hl. st. – Bratislava-Vinohrady z a Bratislava hl. st. – Bratislava-Vajnory (C01 a D01)
2028 - 2030	Realizácia ERTMS v uzle Bratislava (mimo úsek Bratislava-Nové Mesto – P. Biskupice a ŽST Bratislava-Vajnory)
	Oprava úseku Bratislava-Vinohrady z – Bratislava-Rača (C02 a C03)
	Oprava úseku Devínska Nová Ves – Devínska Nová Ves št. hr. (A01)
	Oprava úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-Petržalka (E03, E04, E05)
	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Rusovce (E08)
2031	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Bratislava-Vajnory (D02)
2032 - 2036	Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač = 3. traťová koľaj + tunel v ŽST Bratislava hl. st. (B04 a B05)
	Modernizácia úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice + 2. traťová koľaj (J01)
	Modernizácia koľajiska ŽST Podunajské Biskupice (J02)
2037 - 2039	Oprava úseku Bratislava-Petržalka – Rusovce (E06 a E07)
	Oprava úseku Rusovce – Rusovce št. hr. (E09)
2041 - 2043	Opravy v obvode ŽST Bratislava východ (H01 a H02)

Alternatíva 4.1 a 4.2

Od všetkých predchádzajúcich alternatív 1 až 3 sa odlišujú hlavne tým, že obsahujú novú železničnú stanicu Bratislava filiálka a medzistaničný úsek Bratislava filiálka – Bratislava predmestie v dvoch technických riešeniach.

Alternatíva 4.1 rieši stanicu Filiálka ako polozapustenú na kóte -3m, s tunelovým krížením s Jarošovou ulicou v križovatke Jarošova – Račianska.

Alternatíva 4.2 rieši stanicu Filiálka na estakáde, na kóte cca +6m nad úrovňou terénu s krížením s Jarošovou ulicou nadjazdom. Nevyžaduje žiadne tunelové, resp. podzemné riešenia.

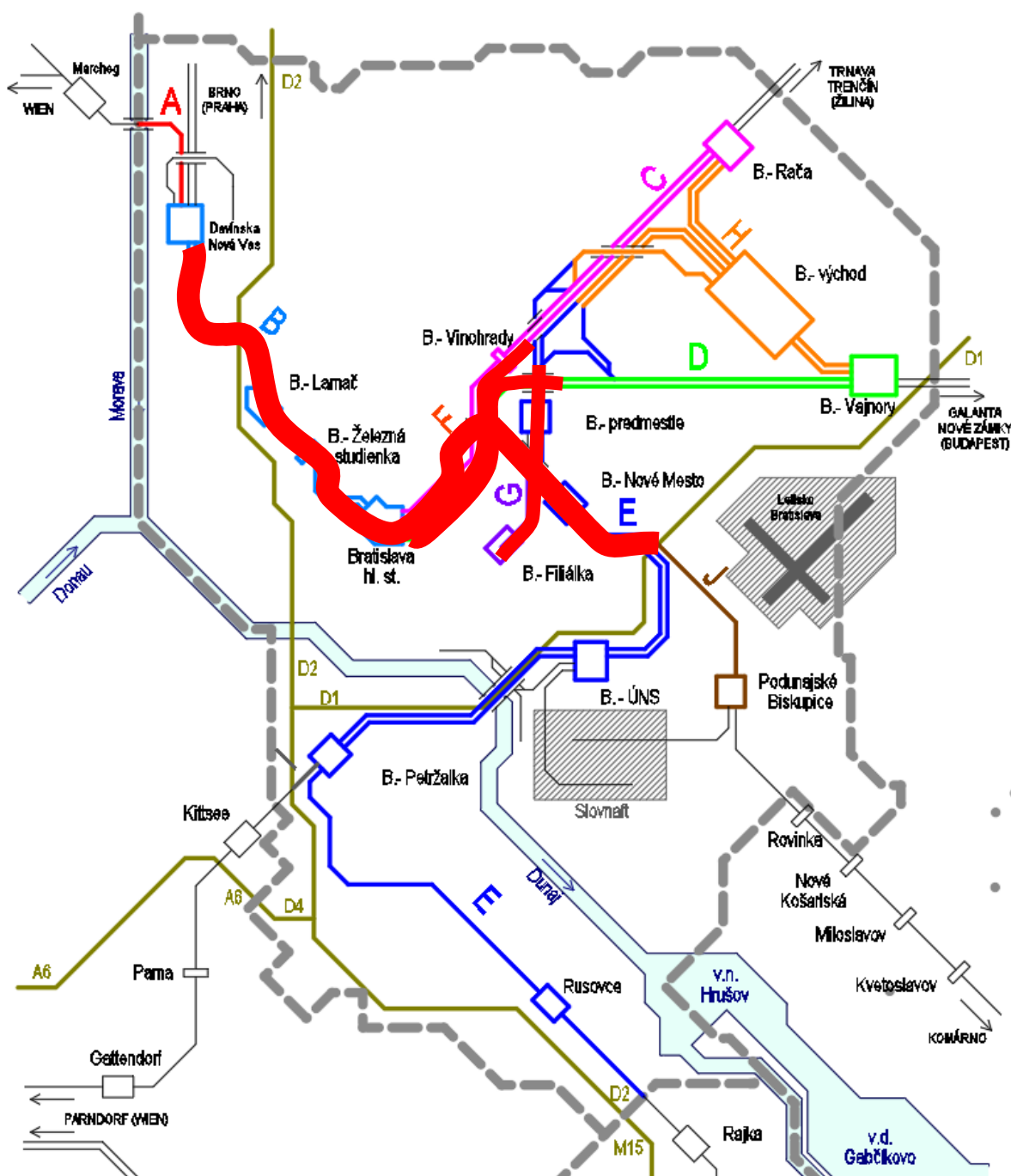
Ďalšie rozdiely:

- v úseku B05 riešením hlavnej stanice, ktoré neobsahuje nástupište „Vo dvore“ a ani nástupište č. 6. Inak je totožné s predchádzajúcimi alternatívami.
- V úseku E01 ŽST Bratislava – predmestie, kde dochádza k modernizácii a zmene konfigurácie koľajiska, ktorá zohľadňuje hlavne zapojenie novej dvojkoľajnej trate do stanice Bratislava filiálka v úseku G01
- V úseku G01, kde je navrhnutá nová stanica Bratislava filiálka
- V úseku E03, kde je oproti ostatným alternatívam modifikovaná Odbočka Ružinov – má dve smerovo určené nástupištia, ale trať do Podunajských Biskupíc zostáva jednokoľajná

Prehľadne sú základné princípy uvedené v tabuľke

Tabuľka 48 - Alternatíva 4.1 a 4.2 - prehľad technických riešení po úsekoch

Čiastkový úsek	Rozsah úprav v Alternatíve 4
A01	ERTMS, obnova železničného zvršku
B01	ERTMS, obnova železničného zvršku
B02	ERTMS, modernizácia trate, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Bory
B03	ERTMS, dostavba jedného krajného nástupištia, redukcia počtu koľají na 4, modernizácia východného zhlavia pre zapojenie tretej koľaje od hlavnej stanice
B04	ERTMS, modernizácia, nová 3.traťová koľaj
B05	ERTMS, modernizácia, zmena konfigurácie koľajiska, bez nástupíšť č. 6 a „Vo dvore“
C01	ERTMS, modernizácia
C02	ERTMS, obnova železničného zvršku, prestavba zastávky Bratislava – Vinohrady, rekonštrukcia železničných mostov
C03	ERTMS, modernizácia už bola realizovaná
D01	ERTMS, čiastočná modernizácia po zastávku Bratislava – Vinohrady, ďalej obnova železničného zvršku, prestavba zastávky Bratislava – Vinohrady, rekonštrukcia železničných mostov
D02	ERTMS, obnova železničného zvršku, peronizácia stanice Bratislava – Vajnory, náhrada úrovňového priecestia za mimoúrovňové kríženie
E01	ERTMS, zmena konfigurácie koľajiska a úplná modernizácia stanice Bratislava – predmestie vyhovujúca realizácii novej stanice Bratislava - filiálka, náhrada úrovňového priecestia v ulici Nobelova za mimoúrovňové,
E02	ERTMS, obnova žel. zvršku hlavných koľají, úprava severného zhlavia žst BA Nové Mesto
E03	ERTMS, nová odbočka Ružinov so 4 koľajovými spojkami, obnova železničného zvršku, nový podchod pre chodcov, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Ružinov s jedným ostrovným nástupišťom a jedným krajným nástupišťom, náhrada úrovňových priecestí v Ivánskej ceste a Vrakunskej ceste za mimoúrovňové kríženie (podjazd)
E04	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E05	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E06	ERTMS, čiastočná modernizácia už bola realizovaná
E07	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E08	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
E09	ERTMS, obnova železničného zvršku hlavných koľají
F01	ERTMS, modernizácia, stavba 2. traťovej koľaje, novostavba a prestavba železničných mostov
G01	Novostavba železničnej stanice Bratislava – filiálka ako polozapustenej stanice, s tunelovým krížením Jarošovej ulice, resp. na estakáde
H01	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
H02	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
I01	ERTMS, modernizácia už bola realizovaná
J01	obnova železničného zvršku, nová zastávka (TIOP) Bratislava-Vrakuňa, rekonštrukcia železničného mosta cez Malý Dunaj (tzv. Zelený most)
J02	Zabezpečenie prevádzkyschopnosti - obnova železničného zvršku hlavných koľají
K01	Nie je súčasťou riešenia
L01	Nie je súčasťou riešenia
M01	Nie je súčasťou riešenia
M02	Nie je súčasťou riešenia
M03	Nie je súčasťou riešenia
N01	Dispečerská centralizácia, nová investícia



a 4.2



Úsek B05 ŽST Bratislava - hlavná stanica

Zásadný rozdiel oproti ostatným technickým variantom pre úsek B05 je, že je to dispozične najúspornejšie riešenie, lebo neobsahuje dve nástupištia – č. 6 a pri tupej koľaji „Vo dvore“

Tak ako v predošlých prípadoch, predstavuje plnú modernizáciu stanice.

ŽST Bratislava hl. st.



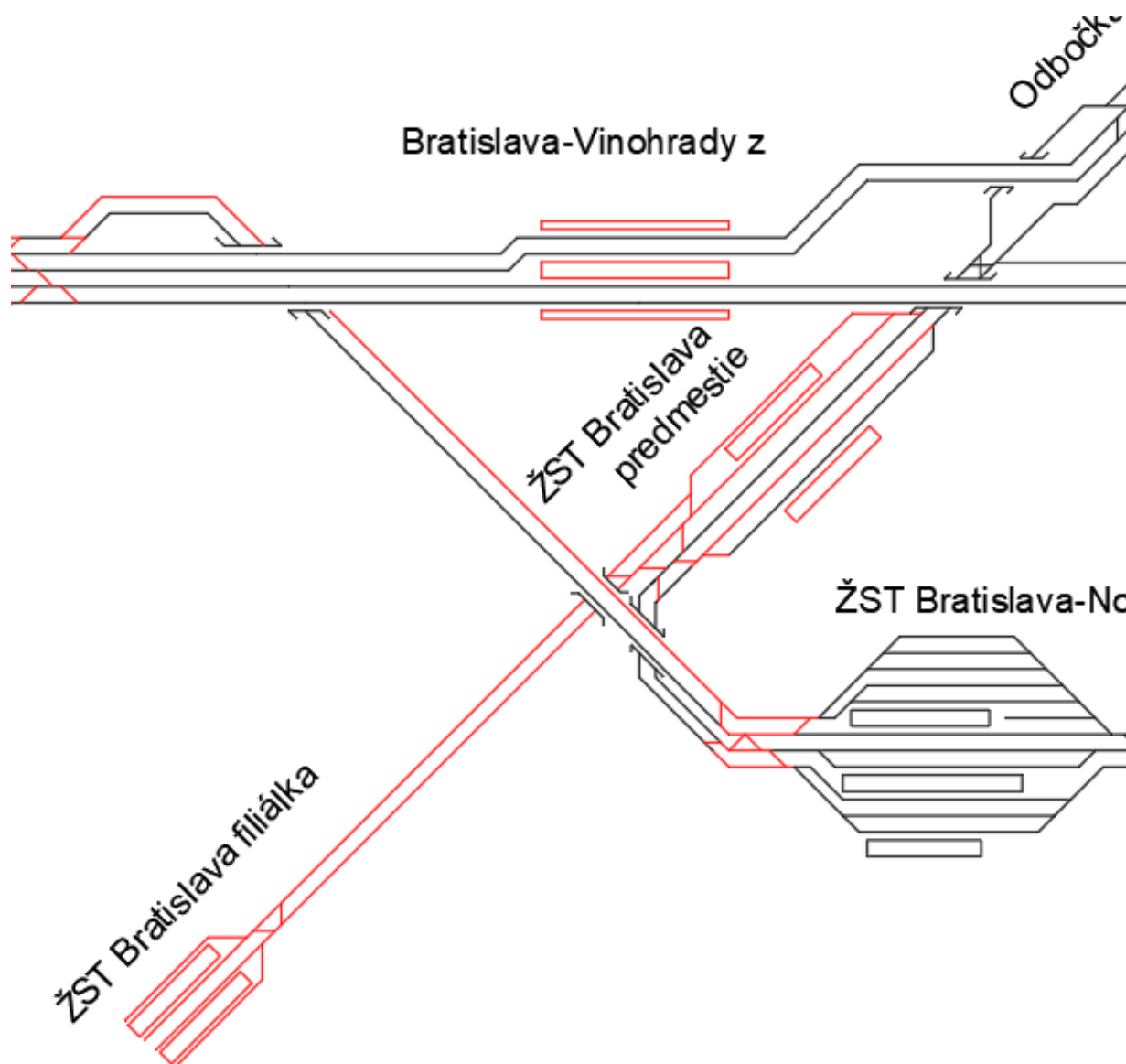
Obrázok 51 - schéma hlavnej stanice – úsek B05 - v Alternatíve 4.1 a 4.2



Úsek E01 ŽST Bratislava predmestie

Technický variant čiastkového úseku E01 pre Alternatívy 4.1 a 4.2 je primárne prispôsobený zapojeniu novej dvojkoľajnej trate v úseku Predmestie – Filiálka. Je tomu prispôsobená poloha nástupíšť a usporiadanie oboch zhlaví.

Stavebne sa jedná o plnú modernizáciu stanice s podstatnými úpravami konfigurácie koľajiska.

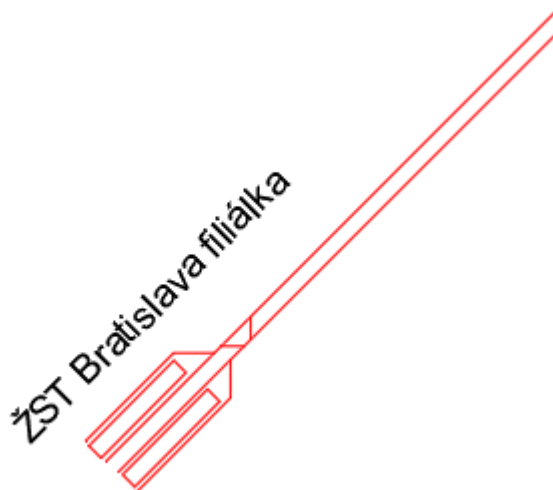


Obrázok 52 - riešenie stanice Bratislava predmestie v Alternatíve 4.1 a 4.2

Úsek G01 – ŽST Bratislava filiálka

Riešenie predstavuje novostavbu na pozemku bývalej medziľahlej železničnej stanice.

Situačne sa jedná o jeden technický variant, ktorý tvorí hlavová štvorkoľajná železničná stanica, s dvomi ostrovnými nástupišťami s dĺžkou 180 m a spojovacou dvojkolojnou traťou.

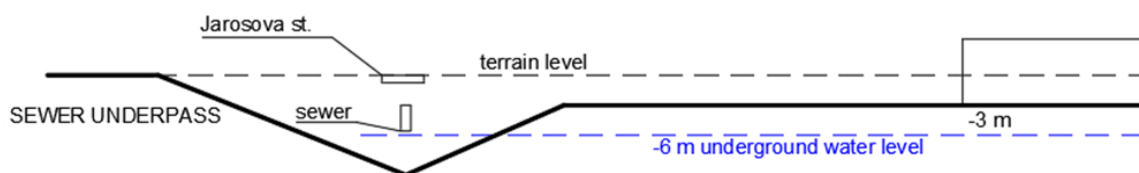


Obrázok 53 - schéma stanice Bratislava filiálka pre Alternatívu 4.1 a 4.2

Z hľadiska pozdĺžneho profilu však má dve riešenia.

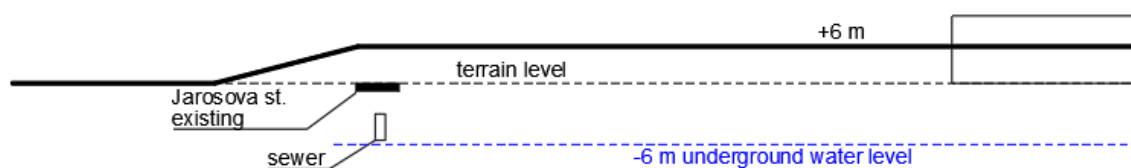
Alternatíva 4.1

- Spojovacia trať Predmestie – Filiálka je v mieste kríženia s Jarošovou ulicou vedená v tuneli a koľajisko stanice je polozapustené -3m pod úrovňou terénu.

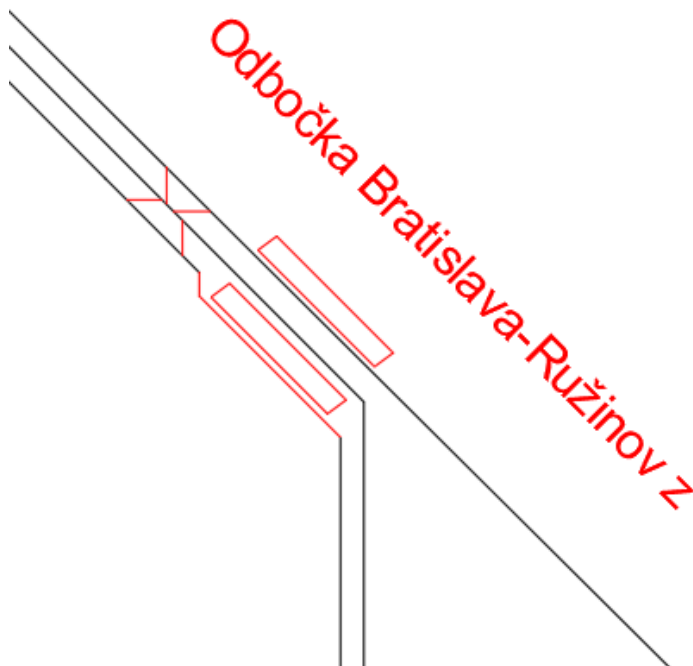


Alternatíva 4.2

- Spojovacia trať Predmestie – Filiálka je v mieste kríženia s Jarošovou ulicou na moste a aj koľajisko stanice sa nachádza nad úrovňou terénu +6m, na estakáde.



Úsek E03 - ŽST Bratislava Nové Mesto – ŽST Bratislava ÚNS



Obrázok 54 - schéma odbočky Ružinov pre Alternatívu 4.1 a 4.2

Riešenie je dispozične podobné, ako u Alternatívy 2 a 3, s tým, že odbočujúca trať do Podunajských Biskupíc zostáva jednokoľajná, presne ako v Alternatíve 1.

Riešenie stavebne obsahuje

- Ponechá sa súčasná trojkoľajná trať s úpravou osovej vzdialenosti koľají
- Medzi BA Nové Mesto a BA ÚNS sa vykoná KR zvršku
- Nahradí sa úrovňové priecestie s Ivánskou cestou za cestný podjazd. Vznikne trojramenná styková križovatka v záreze a nový železničný most (riešenie je rovnaké pre všetky alternatívy).
- V mieste pôvodne plánovaného TIOP-u Trnávka sa vybuduje podchod pre chodcov.
- Vybuduje sa nový TIOP Ružinov – zastávka s jedným ostrovným a jedným krajným nástupišťom a podchodom pre cestujúcich. Nástupištia sú smerovo určené – nástupište č. 1 medzi koľajami 1 a 2 slúži pre smer Petržalka a nástupište č. 2 slúži pre smer Podunajské Biskupice.
- Kvôli prístupu vlakov k nástupišťom zastávky Ružinov a zvýšeniu priepustnosti trate sa medzi všetky tri koľaje vložia 4 koľajové spojky podľa vyššie uvedenej schémy a vznikne nová dopravňa Odbočka Ružinov.
- Zrušenie a náhrada súčasného priecestia vo Vrakunskej ceste sa vyrieši buď podľa územného plánu mesta prepojením Vrakunskej cesty do ulice Priehradná, kde sa úrovňové priecestie nahradí novým cestným podjazdom v novej polohe alebo sa vyrieši alternatívnym spôsobom, podľa návrhu spracovateľov štúdie realizovateľnosti, priamou náhradou úrovňového priecestia vo Vrakunskej ceste s tým, že úrovňové priecestie v ulici Priehradná v mestskej časti Vrakuňa, zostane zachované (riešenie je rovnaké pre všetky alternatívy).

Tabuľka 49 Kapacita(priepustnosť) obmedzujúcich úsekov, jej využitie a rezerva v Alternatíve 4.1 a 4.2

Úsek, ŽST	Kapacita (priepustnosť) vlak/hod	Počet pravidelných vlakov/hod	Využitie priepustnosti v %	Rezerva vlak/hod
Devínska N. Ves – Bratislava hl. st.	26	24	92,3	2
Bratislava hl. st.	24	20	83,3	4
Bratislava hl. st. –Bratislava-N. Mesto	20	8	40	12
Bratislava-Nové Mesto	35	16	45,7	19
Bratislava-N. Mesto – P. Biskupice	6	5	83,3	1

Tabuľka 50 Harmonogram realizácie investícií v Alternatíve 4.1 a 4.2

Rok realizácie	Popis prác
2022 - 2023	Nové zastávky Bratislava-Bory, Bratislava-Železná studienka/Patrónka, Bratislava-Ružinov, Bratislava-Vrakuňa
	Modernizácia zastávky Bratislava-Vinohrady a vybudovanie prestupných väzieb na ŽST Bratislava predmestie (C02)
	Nová odbočka Ružinov 1. etapa (E03)
2023 - 2024	Zvýšenie výkonnosti úseku Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač (ERTMS), modernizácia uvedeného úseku, modernizácia ŽST Bratislava-Lamač (B01, B02 a B03)
2024 - 2025	Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. = 2. traťová koľaj + nové staničné zabezpečovacie zariadenie v ŽST Bratislava-Nové Mesto a rekonštrukcia koľají (F01 a E02)
2026 - 2028	Modernizácia ŽST Bratislava predmestie a traťových koľají v príslušných úsekoch (E01)
	Realizácia ŽST Bratislava filiálka vrátane úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka (G01)
2028 - 2030	Realizácia ERTMS v uzle Bratislava
	Oprava úseku Bratislava-Vinohrady z – Bratislava-Rača (C02 a C03)
	Oprava úseku Devínska Nová Ves – Devínska Nová Ves št. hr. (A01)
	Oprava úseku Bratislava-Nové Mesto –Bratislava-Petržalka (E03, E04, E05)
	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Rusovce (E08)
2031	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Bratislava-Vajnory (D02)
2032 - 2036	Modernizácia ŽST Bratislava hl. st. (B05)
	Modernizácia úseku Bratislava-Lamač – Bratislava hl. st. vrátane 3. traťovej koľaje (B04)
	Modernizácia resp. oprava úsekov Bratislava hl. st. – Bratislava-Vinohrady z a Bratislava hl. st. –Bratislava-Vajnory (C 01 a D 01)
2037 - 2039	Oprava úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice (J01)
	Rekonštrukcia koľajiska ŽST Podunajské Biskupice (J02)
	Oprava úseku Bratislava-Petržalka – Rusovce (E06, E07)
	Oprava úseku Rusovce – Rusovce št. hr. (E09)
2041 - 2043	Opravy v obvode ŽST Bratislava východ (H01 a H02)

4.2 Vylúčené riešenia

4.2.1 Vylúčené prevádzkové koncepty

Z celkového počtu deviatich navrhovaných prevádzkových konceptov sú štyri súčasťou posudzovaných alternatív a päť prevádzkových konceptov bolo v priebehu spracovania štúdie vylúčených. Základná charakteristika a očakávané prínosy navrhovaných prevádzkových konceptov v porovnaní so súčasným stavom.

Tabuľka 51 Hlavné ciele a prínosy vylúčených prevádzkových konceptov

Prevádzkový koncept	Hlavný cieľ	Stručná charakteristika	Očakávané prínosy
PK 1a	Centralizácia osobnej dopravy mimo ŽST Bratislava hl. st.	- centrálnou stanicou je Bratislava-Nové Mesto	- zabezpečenie prestupov v rámci žel. dopravy,
PK 2	Využitie súčasných kapacít ŽST a posilnenie smeru do Petržalky	- ŽST Bratislava hl. st. je centrálnou stanicou pre diaľkovú a medziregionálnu dopravu - výrazné zapojenie ŽST BA-Petržalka do regionálnej žel. dopravy	- priblíženie zdrojov a cieľov
PK 5	Maximálne využitie ŽST BA filiálka pre regionálnu dopravu	- ŽST Bratislava hl. st. je centrálnou stanicou pre diaľkovú a medziregionálnu dopravu - regionálna doprava z 3 smerov je sústredená do ŽST BA filiálka	- priblíženie zdrojov a cieľov - skrátenie celkového času prepravy pre rozhodujúce smery
PK 6	Náhrada klasickej železnice za mestskú dráhu v smere do Petržalky cez centrum mesta	- ŽST Bratislava hl. st. je centrálnou stanicou pre diaľkovú a medziregionálnu dopravu - v ŽST BA filiálka nadväzuje mestská dráha vedená centrom mesta pod povrchom v smere do Petržalky	- priblíženie zdrojov a cieľov - zlepšenie dostupnosti žel. dopravy - skrátenie celkového času prepravy pre rozhodujúce smery
PK 7	Výstavba nových regionálnych tratí zaústených do uzla	- nové trate zo smerov Pezinok a Stupava, - nové prepojenie od Senca cez letisko do BA-Petržalka	- zlepšenie dostupnosti žel. dopravy pre nové lokality - priblíženie zdrojov a cieľov

Napriek tomu, že Alternatíva 7, ktorej súčasťou bol PK 7, v rámci štúdie nespĺnila podmienku ekonomickej miery návratnosti, je vzhľadom na potenciál rozvoja a nárastu suburbanizácie v okolí mesta Bratislava potrebné v krátkodobom horizonte prehodnotiť možnosť realizovateľnosti nových regionálnych úsekov železničných tratí, prípadne podporiť výstavbu iných koľajových systémov, najmä v úseku Pezinok – Chorvátsky Grob – Bratislava-Vajnory, ako aj Bratislava – Stupava.

4.2.2 Vylúčené technické riešenia

V „zásobníku“ technických riešení boli vytvorené aj technické riešenia, ktoré sa buď z dôvodu nerealizovateľnosti alebo priebežných rozhodnutí nepoužili.

- 3. traťová koľaj medzi ŽST Bratislava Lamač a ŽST Devínska Nová Ves
- 4. koľaj medzi ŽST Bratislava Nové Mesto – a Odbočka Ružinov
- Železničná zastávka – TIOP – Devínska Nová Ves
- Železničná zastávka – TIOP – Mladá garda
- Železničná zastávka – TIOP – Trnávka
- Železničná zastávka Krasňany, resp. Odbočka Vinohrady
- Železničná zastávka Ekonomická univerzita (Petržalka)
- Železničná zastávka Petržalka – centrum
- Súbor zastávok na trati Bratislava-Petržalka – Rusovce
- Modernizácia ŽST Bratislava východ (zriaďovacia stanica)
- Modernizácia ŽST Bratislava - Vajnory
- ŽST Bratislava Nové Mesto ako novej, centrálnej železničnej stanice
- Náhrady všetkých úrovňových priecostí za mimoúrovňové – analýza vykonaná v osobitnej prílohe správy k Etape 2.
- Železničná stanica Bratislava filiálka v 5 a 6 koľajnej verzii a vo verzii s pokračovaním smer Petržalka
- Železničná stanica Bratislava filiálka na úrovni terénu s križovatkou Jarošova – Račianska na nadjazde
- Železničná stanica Letisko M.R. Štefánika
- Nová železničná trať Bratislava-Vajnory – Čierna Voda – Pezinok
- Obnovenie železničnej trate Devínske Jazero - Stupava

4.3 Odhad investičných nákladov

Pre odhad investičných nákladov bol použitý jednotný cenník prevzatý z českého Státního fondu dopravní infrastruktury, ktorý najlepšie zodpovedal požiadavkám štúdie. Cenník obsahuje položky – prvky dopravnej a pridruženej infraštruktúry s jednotkovými cenami.

Pre každý technický variant čiasťkového úseku boli pomocou cenníka určené investičné náklady.

Vždy boli oceňované

- variant bez projektu -označovaný ako REF
- variant minimálny- označovaný ako MIN
- varianty investičné – označované písmenami abecedy – pre každý čiastkový úsek ich môže byť niekoľko

4.3.1 Variant bez projektu (REF)

Sú zahrnuté

- obnova železničného zvršku hlavných koľají vo všetkých staniciach a medzistaničných úsekoch a koľají na predchádzanie v staniciach, ktorá zahŕňa aj výhybky v nich ležiace,



Nie sú zahrnuté

- obnova, ostatných staničných koľají a výhybiek (okrem hlavných),
- koľaje a výhybky pre nákladnú dopravu a to hlavne v zriaďovacej stanici Bratislava – východ, v ŽST Devínska Nová Ves, Bratislava ÚNS, Bratislava-Vajnory, obnovené koľaje v oboch tuneloch hlavnej stanice, koľaje v zmodernizovanej ŽST Bratislava-Rača
- úplná rekonštrukcia nástupíšť, budov, prístreškov
- rekonštrukcia / prestavba železničných mostov, opravy izolácií, zábradlí, nátery konštrukcií sa tu považujú za bežnú údržbu.
- náhrada, výmena existujúcich staničných a traťových zabezpečovacích a oznamovacích zariadení, okrem dvoch prípadov – ŽST Bratislava predmestie a Bratislava Nové Mesto
- úplná výmena a rekonštrukcia oznamovacích a iných slaboprúdových a silnoprúdových vedení
- úplná rekonštrukcia trakčného vedenia a trakčnej transformovne
- investície do náhradných zdrojov elektriny
- náhrada úrovňových priecestí za mimoúrovňové
- realizácia protihlukových stien

4.3.2 Minimálny variant (MIN)

Variant MIN každého čiastkového úseku zahŕňa obnovu hlavných koľají a výhybiek (ako REF) a navyše aj výmenu železničného zabezpečovacieho a oznamovacieho zariadenia (systém GSM-R) pre zabezpečenie prevádzkovej interoperability železničného uzla. Okrem toho môže obsahovať

- stavbu, či rekonštrukciu mostných objektov a cestných komunikácií. Týka sa to aj niektorých konkrétnych prípadov úrovňových priecestí, ktoré sú určené pre náhradu mimoúrovňovým spôsobom (podjazd, nadjazd)
- lokálne zmeny v usporiadaní koľají (napríklad vloženie nových výhybiek – koľajových spojok v novej Odbočke Ružinov)
- stavbu nástupíšť nových zastávok (tzv. TIOP-ov) s ich infraštruktúrou a mimoúrovňovým prístupom na nástupištia, prípadne stavbu nových nástupíšť v niektorých staniaciach (napríklad Bratislava-Vajnory).

4.3.3 Investičné varianty

Investičných variantov môže byť pre konkrétny čiastkový úsek niekoľko. Závisí to od požiadaviek prevádzkových konceptov. Technicky sa jedná buď o plnú, alebo čiastočnú modernizáciu konkrétneho čiastkového úseku s výmenou, či rekonštrukciou niektorých, prípadne všetkých prvkov infraštruktúry. Napríklad, v prípade hlavnej stanice (čiastkový úsek B05) sa úplne mení dispozičné riešenie koľajiska, čo znamená, že na pôvodnom pozemku je potrebné vybudovať úplne novú železničnú stanicu a tretiu tunelovú rúru. Súčasťou investičných variantov sú aj protihlukové opatrenia.

Na základe požiadaviek na zvýšenie kapacity a úpravy železničnej infraštruktúry sa dá zjednodušene povedať, že vo všetkých 4 alternatívach sa rozhodujúce investície plánujú na ramene Devínska Nová Ves – Bratislava hlavná stanica – Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice.

4.3.4 Prehľad investičných nákladov pre jednotlivé alternatívy po úsekoch

Celkové náklady v mil. EUR pre všetky alternatívy, po čiastkových úsekoch, sú uvedené v nasledujúcej tabuľke

Tabuľka 52 - investičné náklady všetkých alternatív užšieho výberu po čiastkových úsekoch

Čiastkový úsek	Náklady čiastkových úsekov pre Alt1t	Náklady čiastkových úsekov pre Alt2	Náklady čiastkových úsekov pre Alt 3	Náklady čiastkových úsekov pre Alt 4.1	Náklady čiastkových úsekov pre Alt 4.2
A01	10 828,108 €	10 828,108 €	10 828,108 €	10 828,108 €	10 828,108 €
B01	29 170,833 €	29 170,833 €	29 170,833 €	29 170,833 €	29 170,833 €
B02	20 384,562 €	41 159,066 €	41 159,066 €	41 159,066 €	41 159,066 €
B03	54 891,342 €	40 558,418 €	40 558,418 €	40 558,418 €	40 558,418 €
B04	56 688,117 €	56 688,117 €	56 688,117 €	56 688,117 €	56 688,117 €
B05	140 186,441 €	139 967,475 €	139 967,475 €	139 498,382 €	139 498,382 €
C01	20 785,615 €	20 785,615 €	20 785,615 €	20 785,615 €	20 785,615 €
C02	42 715,284 €	42 715,284 €	42 715,284 €	42 715,284 €	42 715,284 €
C03	3 278,267 €	3 278,267 €	3 278,267 €	3 278,267 €	3 278,267 €
D01	34 497,995 €	34 497,995 €	34 497,995 €	34 497,995 €	34 497,995 €
D02	31 612,987 €	31 612,987 €	31 612,987 €	31 612,987 €	31 612,987 €
E01	27 640,216 €	27 640,216 €	64 344,720 €	63 514,746 €	63 514,746 €
E02	33 297,543 €	33 297,543 €	33 297,543 €	33 297,543 €	33 297,543 €
E03	47 672,985 €	47 672,985 €	47 672,985 €	47 672,985 €	47 672,985 €
E04	21 579,118 €	21 579,118 €	21 579,118 €	21 579,118 €	21 579,118 €
E05	12 678,655 €	12 678,655 €	12 678,655 €	12 678,655 €	12 678,655 €
E06	19 308,519 €	19 308,519 €	19 308,519 €	19 308,519 €	19 308,519 €
E07	12 246,732 €	12 246,732 €	12 246,732 €	12 246,732 €	12 246,732 €
E08	10 320,153 €	10 320,153 €	10 320,153 €	10 320,153 €	10 320,153 €
E09	7 236,303 €	7 236,303 €	7 236,303 €	7 236,303 €	7 236,303 €
F01	28 890,422 €	28 890,422 €	28 890,422 €	28 890,422 €	28 890,422 €
G01	2 165,581 €	2 165,581 €	2 165,581 €	198 400,956 €	209 431,261 €
H01	11 069,027 €	11 069,027 €	11 069,027 €	11 069,027 €	11 069,027 €
H02	7 096,238 €	7 096,238 €	7 096,238 €	7 096,238 €	7 096,238 €
I01	1 923,955 €	1 923,955 €	1 923,955 €	1 923,955 €	1 923,955 €
J01	6 405,926 €	38 609,101 €	38 609,101 €	6 405,926 €	6 405,926 €
J02	8 939,315 €	27 587,887 €	27 587,887 €	8 939,315 €	8 939,315 €
K01	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €
L01	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €
M01	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €
M02	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €
M03	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €	0,000 €
N01	7 028,258 €	7 028,258 €	7 028,258 €	7 028,258 €	7 028,258 €
Celkom	710 538,495 €	767 612,857 €	804 317,361 €	948 401,922 €	959 432,227 €

4.4 Modelovanie dopytu pre alternatívy

Prepravné prúdy boli zistené na základe výpočtu dopravného modelu popísaného v kapitole „Analýza dopytu“, prípadne podrobnejšie priamo v správe Etapa 1.4. Do dopravného modelu bolo zadane linkové vedenie v hodnotených prevádzkových konceptoch a vykonaný výpočet zaťaženia. Ide o hodnoty vzťahujúce sa k roku 2040. Predpoklady rozvoja okolitej dopravnej infraštruktúry, dopravné ponuky a prepravného dopytu, sú uvedené v správe Etapa 1.4. Uvedené hodnoty sú v súčte za oba smery za 24 hodín priemerného dňa v roku.

Dopravný model bol použitý z dôvodu preverenia reakcie cestujúcich na navrhované zmeny v dopravnej ponuke. Ukazovateľmi využitia navrhovanej dopravnej ponuky bolo celkové zaťaženie a obsadenie súprav. Z hľadiska bodov zastavenia potom obrat cestujúcich na novo navrhovaných a zmeny obratu na existujúcich bodoch zastavenia.

Optimalizované prevádzkové koncepty z hľadiska bodov zastavenia vedenia a počtu spojov potom boli posudzované v rámci CBA. Významným vstupom do CBA boli informácie o dopravnom a prepravnom výkone, časových úsporách a prevedené doprave z iných módov, stanovené výpočtom dopravného modelu. Tieto výsledky sú uvedené v kapitole k ekonomickému hodnoteniu.

Kartogramy dopravného zaťaženia pre hodnotené alternatívy sú uvedené v prílohovej časti tohto dokumentu.

5 POSÚDENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

5.1 Posúdenie vplyvov na životné prostredie

Predmetom 5. etapy štúdie realizovateľnosti je vyhodnotiť vplyvy na životné prostredie pre vybrané alternatívy. Pozornosť je zameraná na sumarizáciu vplyvov, ktoré sa v projekte a pri danom stupni poznania dajú predpokladať. Alternatívy sú porovnané najmä z hľadiska vplyvov na chránené územia a územia siete Natura 2000, vplyvov na podzemné a povrchové vody a vplyvov na obyvateľstvo.

Do výsledného hodnotenia boli prevzaté alternatívy, ktoré zastupujú 4 prevádzkové koncepty, ktoré je možné zjednodušene charakterizovať nasledovne:

Nové označenie	Pôvodné označenie	Charakteristika
Alternatíva 1	PK1 var2	železničný uzol BA
Alternatíva 2	PK2a var3	železničný uzol BA
Alternatíva 3	PK3 var2	železničný uzol BA
Alternatíva 4.1	PK4 var2	železničný uzol BA súčasťou riešenia je realizácia filiálky Bratislava v polozapustenom variante
Alternatíva 4.2	PK4 var2	železničný uzol BA súčasťou riešenia je realizácia filiálky Bratislava v estakádnom variante

Výsledné alternatívy štúdie realizovateľnosti železničného uzla Bratislava predstavujú také zmeny technickej infraštruktúry, ktoré zabezpečia komplexnú a efektívnu dopravu.

Napriek tomu, že vybrané alternatívy reprezentujú rôzne prevádzkové koncepty, sú jednotlivé technické riešenia na území mesta Bratislava, z pohľadu vplyvov na životné prostredie, porovnateľné a k výraznejším odlišnostiam dochádza len na niekoľkých úsekoch:

- Významný rozdiel medzi jednotlivými variantmi predstavuje riešenie v úseku G, nakoľko realizácia „Filiálky“ je len súčasťou alternatív 4.1 a 4.2.
- Ďalším výrazným rozdielom je modernizácia a zdvojkolažnenie úseku J01 Bratislava-Nové Mesto - Podunajské Biskupice v alternatívach 2 a 3. V ostatných alternatívach zostáva trať v tomto úseku jednokoľajná a dôjde len k rekonštrukcii v rozsahu obnovy žel. zvršku.
- Alternatíva 1 neobsahuje na rozdiel od ostatných štyroch alternatív modernizáciu úseku B02 Devínska Nová Ves - hlavná stanica.

5.1.1 Vplyvy na chránené územia

Vplyvy výstavby na chránené územia boli rozdelené podľa kategórií chránených území na vplyvy na lokality Natura 2000 (medzi ktoré patria chránené vtáčie územia a územia európskeho významu), maloplošné a veľkoplošné chránené územia, ramsarské lokality a biosférické rezervácie.

Vplyvy na lokality NATURA 2000

Chránené vtáčie územia

Chránené vtáčie územia (CHVÚ) vyhlásené v dotknutom území majú pomerne rozsiahle výmery a dosahujú niekoľko tisíc hektárov plochy.

Názov CHVU	Veľkosť (ha)
CHVU Záhorské Pomoravie	33 068
CHVÚ Dunajské luhy	16 511

K priamemu stretu s chránenými vtáčimi územiami dochádza už v súčasnosti existujúcou železničnou traťou:

- V prípade SKCHVU016 Záhorské Pomoravie dochádza k priamemu stretu s traťou v úseku **A01 Marchegg – Devínska Nová Ves** v k. ú. Devínska Nová Ves, existujúca trať má byť rekonštruovaná v rozsahu obnovy žel. zvršku.
- SKCHVU007 Dunajské luhy je vyhlásená na území výskytu lužných lesov. Existujúca železničná trať je vedená v súbehu s diaľnicou na jednom mostnom objekte, ktorý tvorí umelú hranicu CHVU Dunajské luhy. Rekonštrukcia trate sa v tomto úseku obmedzí na obnovu žel. zvršku.

Realizácia stavby Uzla Bratislavy bude predstavovať rekonštrukciu resp. modernizáciu existujúceho železničného telesa. Technické riešenie v mieste stretu s chránenými vtáčimi územiami je vo všetkých variantoch totožné.

Vplyv počas výstavby:

Realizácia projektu vyvolá dočasný negatívny vplyv spôsobený zvýšeným hlukom, prašnosťou a prípadným nevyhnutným záberom dočasných plôch. V ďalších stupňoch bude upresnený spôsob rekonštrukcie



a potreba budovania prístupových komunikácií. Predpokladáme dočasný **mierne negatívny vplyv v období výstavby totožný pre všetky varianty.**

Vplyv počas prevádzky:

Rekonštrukcia železničnej trate mierne zlepši technické parametre existujúcej prevádzky a je predpoklad mierneho zníženia emisie hluku. Realizácia projektu v spomínaných úsekoch nevyvolá trvalý záber nových plôch. **Nepredpokladáme zmenu vplyvu na CHVU v porovnaní so súčasným stavom v období prevádzky, porovnávané alternatívy sú z hľadiska technického riešenia v tomto úseku zhodné.**

Územie európskeho významu

K stretu s územiaми európskeho významu dochádza v súčasnosti s existujúcou železničnou traťou. Dotknuté sú územia európskeho významu rôzneho charakteru, v prípade ÚEV Malý Dunaj a Vydrica sa jedná o menšie vodné toky, ÚEV Bratislavské luhy pokrýva inundačné územie a najväčším premostovaným vodným tokom je rieka Morava (ÚEV Morava).

Názov ÚEV	Veľkosť (ha)
ÚEV Bratislavské luhy	684,98
ÚEV Malý Dunaj	1738
ÚEV Morava	389,9
UEV Vydrica	7,3

Súčasný stav:

- SKUEV0822 Malý Dunaj križuje existujúca železničná trať v úseku **J01** v k. ú. Vrakuňa na mostnom objekte.
- SKUEV1064 Bratislavské luhy križuje existujúca žel. trať v úseku **E05** v k. ú. Petržalka na mostnom objekte.
- SKUEV0314 Morava križuje existujúca žel. trať v úseku **A01** v k. ú. Devínska Nová Ves na mostnom objekte.
- V prípade SKUEV0388 Vydrica tvorí existujúca žel. trať umelú južnú hranicu chráneného územia v úseku **B04**.

Vplyv počas výstavby:

V prípade ÚEV Malý Dunaj dochádza pri realizácii Uzla Bratislava vo variante 2 a 3 k modernizácii úseku a k zdvojnásobeniu úseku vrátane výstavby nového mostného objektu ponad ÚEV Malý Dunaj.

V prípade ÚEV Vydrica dochádza vo všetkých alternatívach k modernizácii trate a k strojkoľajneniu trate a tým k vybudovaniu nového mostného objektu ponad chránený vodný tok.

Modernizácia trate vrátane výstavby protihlukových stien a nového trakčného vedenia bude mať za následok potrebu dočasného záberu nových plôch spojenú s degradáciou priľahlých ekosystémov, dočasné zhoršenie vibroakustických pomerov a zníženie kvality ovzdušia zvýšením prašnosti. Výstavba mostných objektov spôsobí dočasné zhoršenie kvality vody dôsledkom prebiehajúcich stavebných prác a pohybov ťažkých mechanizmov, stavebné práce môžu dočasne obmedziť prietok tokov a v spojitosti

s výrubom príľahlých brehových porastov v nevyhnutnom rozsahu môžu vyvolať nežiaduce hydromorfologické zmeny korýt.

Predpokladáme málo významný dočasný negatívny vplyv na ÚEV Vydrice a Malý Dunaj (alt. 2 a 3), ktorý bude v následnej projektovej príprave potrebné podrobne vyhodnotiť v rámci primeraného hodnotenia vplyvu na územia sústavy Natura 2000 (tzv. Appropriate assessment) a navrhnúť vhodné technické riešenia a postupy výstavby.

V ostatných prípadoch dochádza k rekonštrukcii existujúceho železničného telesa v rozsahu obnovy žel. zvršku bez prestavby mostných objektov (ÚEV Bratislavské luhy, ÚEV Morava,). Predpokladáme zanedbateľný vplyv zhodný pre všetky alternatívy.

K najväčšiemu rozsahu zásahu do ÚEV Malý Dunaj a Vydrice dôjde v prípade realizácie alt. 2 a 3. Rozsah nepriaznivého vplyvu však bude len mierne významný, dočasného charakteru.

Vplyv počas prevádzky:

ÚEV Vydrice - výstavba nového mostného objektu z dôvodu strojkolaženia, v prípade všetkých variantov, vyvolá nový trvalý záber chráneného územia, ktorý však nebude rozsiahly vzhľadom na kolmé križovanie toku. Modernizácia celého úseku vrátane výstavby protihlukových opatrení a prestavby exist. mostov zníži hlukové emisie a vibrácie spôsobované prejazdmi vlakových súprav.

ÚEV Malý Dunaj - realizácia žel. uzla Bratislava v prípade alt. 2 a 3 vyvolá výstavbou nového mostného objektu z dôvodu zdvojkoľajenia trate nový trvalý záber chráneného územia, ktorý však nebude rozsiahly vzhľadom na kolmé križovanie toku. Modernizácia celého úseku vrátane výstavby protihlukových opatrení a prestavby existujúcich mostov zníži hlukové emisie a vibrácie spôsobované prejazdmi vlakových súprav.

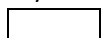



V prípade ÚEV Bratislavské luhy a ÚEV Morava nepredpokladáme zmenu vplyvu žel. trate v porovnaní so súčasným stavom.

Z dlhodobého hľadiska dôjde modernizáciou žel. trate k zníženiu vplyvu na vyhlásené územia európskeho významu v dôsledku inštalácie moderných zariadení a technológií a znížením pôsobenia hluku a vibrácií.

Vplyv na územia Natura 2000 počas výstavby:

Územia NATURA 2000	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na CHVÚ	1	1	1	1	1	- rekonštrukcia exist. trate v okrajových častiach CHVÚ
Vplyv na ÚEV	4	6	6	4	4	- modernizácia úseku a výstavba nového mosta ponad ÚEV Malý Dunaj v alt. 2 a 3 - modernizácia úseku a výstavba nového mosta ponad ÚEV Vydrice

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10



Vplyv na územia Natura 2000 počas prevádzky:

Územia NATURA 2000	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na CHVÚ						- vplyv totožný so súčasným vplyvom
Vplyv na ÚEV	1	2	2	1	1	- nový trvalý záber novým mostom ponad ÚEV Malý Dunaj v alt. 2 a 3 - nový trvalý záber novým mostom ponad ÚEV Vydrica vo všetkých alternatívach - zníženie hluku a vibrácií modernizáciou

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na Ramsarské lokality

Existujúca železničná infraštruktúra zasahuje ramsarskú lokalitu Alúvium Moravy, priamo ju križuje vo všetkých alternatívach v úseku **A01** v k. ú. Devínska Nová Ves.

Mokrad' Alúvium Moravy zahŕňa rieku Morava a jej záplavové územie. Za Ramsarskú lokalitu bola vyhlásená pre svoj význam ako biotop vodného vtáctva, ide o dobre zachovalý komplex tokov, riečnych ramien, kanálov, periodických mlák, druhovo bohatých aluviálnych lúk, ostricových porastov, lužných lesov, pasienkov a pieskových dún. Jedná sa o totožnú lokalitu identifikovanú v predchádzajúcej kapitole ako CHA Devínske alúvium Moravy.

Rekonštrukcia existujúcej železničnej trate v tomto úseku bude obmedzená na obnovu žel. zvršku. Počas stavebných prác bude rekonštrukcia vyvolávať krátkodobý negatívny vplyv na dotknutú Ramsarskú lokalitu, najmä na riečnu faunu a vtáctvo. Z dlhodobého hľadiska však nedôjde k zmene vplyvu žel. trate v danom úseku oproti súčasnému stavu. Počas výstavby ani počas prevádzky nedôjde k zmene vodného režimu chráneného územia. Vplyv na Ramsarskú lokalitu bol vyhodnotený v nasledujúcej kapitole.

Vplyvy na maloplošné chránené územia

Existujúca železničná infraštruktúra je v dotyku s maloplošnými chránenými územiaми chránenými areálmi CHA Soví les a CHA Devínske alúvium Moravy a prírodnou rezerváciou PR Štokravská vápenka. Súčasný stav:

- Existujúca žel. trať je cez územie CHA Soví les vedená prevažne na moste, ešte v území chráneného areálu sa dostáva na terén.
- V prípade CHA Devínske alúvium Moravy vedie existujúca žel. trať estakádou inundačným územím rieky Moravy, ktoré je predmetom ochrany CHA. Existujúca žel. trať prekonáva mostným objektom aj rieku Morava.
- V prípade PR Štokravská vápenka vedie existujúca železničná trať v bezprostrednej blízkosti chráneného územia.





Vplyvy na maloplošné chránené územia počas výstavby:

- Žel. trať vedená cez územie CHA Soví les v úseku E05 bude vo všetkých alternatívach zrekonštruovaná len v rozsahu obnovy žel. zvršku bez prestavby existujúcich mostných objektov. Počas projektovej prípravy bude potrebné upresniť potrebu dočasného záberu. Nepredpokladáme významný vplyv na chránené územie.
- Žel. trať vedená cez územie CHA Devínske alúvium Moravy bude vo všetkých alternatívach zrekonštruovaná len v rozsahu obnovy žel. zvršku bez prestavby mostných objektov. Počas projektovej prípravy bude potrebné upresniť potrebu dočasného záberu. Nepredpokladáme významný vplyv na chránené územie.
- Žel. trať vedená cez územie PR Štokravská vápenka v úseku B02 bude v alt. 1 zrekonštruovaná len v rozsahu obnovy žel. zvršku, kedy počas výstavby nepredpokladáme významné zábery pôdy a vplyvy na dotknuté chránené územie. V alternatíve 2, 3, 4 bude žel. trať zmodernizovaná, čím dôjde ku kompletnej prestavbe žel. telesa, vybudovaniu trakčného vedenia a protihlukových opatrení – v týchto alternatívach je predpoklad potreby dočasných záberov pôdy, samotná prestavba trate bude predstavovať tiež dočasný zdroj zvýšeného hluku, vibrácií a prašnosti.

Vplyvy na maloplošné chránené územia počas výstavby:

Maloplošné chránené územia	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na MCHÚ	1	2	2	2	2	- v úseku B02 prechádzajúcom PR Štokravská vápenka obnova žel. zvršku v príp. alt. 1, modernizácia úseku v prípade alt. 2, 3, 4
Vplyv na Ramsarskú lokalitu	1	1	1	1	1	- existujúca trať bude zrekonštruovaná v rozsahu obnovy žel. zvršku

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na maloplošné chránené územia počas prevádzky:

Vo všetkých alternatívach bude existujúca žel. trať vedená v blízkosti CHA Soví les a CHA Devínske alúvium Moravy zrekonštruovaná v minimálnom rozsahu (obnova žel. zvršku).

V alternatíve 1 dôjde aj v blízkosti PR Štokravská vápenka k minimálnej rekonštrukcii žel. zvršku. Vplyv po realizácii bude totožný so súčasným vplyvom.

V alt. 2, 3 a 4 dôjde ku kompletnej modernizácii trate v úseku B02, čím sa významne zlepšia technické parametre trate a v porovnaní so súčasným stavom dôjde k zníženiu hluku a vibrácií spôsobovaných prejazdmi vlakových súprav. Vplyv na PR Štokravská vápenka bude vo výsledku mierne pozitívny.

Vplyvy na maloplošné chránené územia počas prevádzky:

Maloplošné chránené územia	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na MCHÚ						vplyv bude neutrálny resp. mierne pozitívny a totožný pre všetky varianty
Vplyv na Ramsarskú lokalitu						vplyv bude neutrálny resp. mierne pozitívny a totožný pre všetky varianty

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na veľkoplošné chránené územia

V hodnotených alternatívach prechádza existujúca trať v blízkosti troch veľkoplošných chránených území: chránených krajinných oblastí CHKO Záhorie, CHKO Malé Karpaty a CHKO Dunajské luhy.

Pri realizácii Bratislava bude v prípade CHKO Záhorie a CHKO Dunajské Luhy dochádzať k rekonštrukcii trate v rozsahu výmeny žel. zvršku a nedôjde k priamemu kontaktu s chránenými územiami.

V prípade CHKO Malé Karpaty dôjde do priameho okrajového zásahu do chráneného územia, nakoľko realizácia uzla v tomto úseku bude spočívať modernizácii úseku a strojkoľajnení trate (pridaním novej koľaje) v úseku B04, čo spôsobí nový trvalý záber pôdy smerom k chránenému územiu.

Vplyvy počas výstavby na veľkoplošné chránené územia:

V prípade rekonštrukcie žel. zvršku na existujúcej trati mimo dotyku s chránenými územiami CHKO Záhorie a CHKO Dunajské luhy nepredpokladáme vplyv na tieto územia.

V prípade realizácie novej tretej koľaje v úseku B04 dôjde vo všetkých alternatívach k priamemu zásahu do chráneného územia CHKO Malé Karpaty. Výstavba novej koľaje bude realizovaná v stiesnených pomeroch na úpätí horského masívu Malých Karpát, bude potrebné vybudovať nové technické objekty v podobe zárubných múrov a mostných objektov, ktoré budú vyžadovať výrub drevín. Avšak vzhľadom na veľkosť chráneného územia a okrajové pôsobenie vplyvu predpokladáme málo významný negatívny dopad vyvolaný výstavbou a budovaním technických objektov. Vplyv na dotknuté veľkoplošné chránené územie bude vo všetkých variantoch totožný.

Vplyvy na veľkoplošné chránené územia počas výstavby:

Veľkoplošné chránené územia	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na VCHÚ	4	4	4	4	4	- výstavba novej koľaje na okraji CHKO Malé Karpaty vo všetkých alt. spojená s novým trvalým záberom pôdy a odlesnením z dôvodu výstavby nových technických objektov

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy počas prevádzky na veľkoplošné chránené územia:

V prípade CHKO Záhorie a CHKO Dunajské luhy nedôjde k zmene vplyvu žel. trate v porovnaní so súčasným stavom.

Modernizácia žel. trate a strojkoľajnenie v úseku B04 vyvolá záber nových pozemkov na okraji CHKO Malé Karpaty, čo bude mať za následok trvalé zmenšenie zalesnenej plochy. Realizácia tretej koľaje pravdepodobne zvýši objem prevádzkovej koľajovej dopravy a tým aj hlukovú záťaž dotknutého územia. Súčasne však modernizácia predmetného úseku B04 a zabudovanie nových technologických prvkov budú viesť k eliminácii hluku a vibrácií, čo je zreteľné najmä v prípade modernizácie starých mostných objektov.

Vplyvy na veľkoplošné chránené územia počas prevádzky:

Veľkoplošné chránené územia	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na VCHÚ	4	4	4	4	4	-nový trvalý záber pôvodne lesného pozemku chráneného územia -prevádzka novej koľaje na okraji CHKO Malé Karpaty vo všetkých alt. vyvolá nový trvalý záber pôdy - pozitívne zníženie hluku a vibrácií modernizáciou daného úseku

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na Biosférické rezervácie

Plánovaný projekt železničného uzla nezasahuje žiadne z uvedených chránených území, nedôjde k vplyvom na tieto územia.

5.1.2 Vplyv na pôdu a zábery pozemkov

Železničný uzol Bratislava zahŕňa existujúcu železničnú sieť, ktorej úpravou má dôjsť k zefektívneniu poskytovaných služieb. Dôsledkom navrhovaných nevyhnutných úprav železničného telesa dôjde k novým záberom pôdy. Napriek tomu, že v prípade realizácie Uzla Bratislava nedochádza k preložkám trate, technická infraštruktúra je v jednotlivých alternatívach upravovaná s cieľom zefektívnenia dopravy a poskytnutia potrebnej kapacity vrátane budovania nových koľají a zastávok.

Technické opatrenia, ktoré majú rozhodujúci podiel na záberoch pôdy, sú vymenované v nasledujúcich tabuľkách. Absolútne kľúčový nový záber pôdy bude vyvolaný pridaním novej koľaje v úsekoch B04, F01 a realizovaním 4 nových zastávok (Lamač – Bory, Ružinov, Vrakuňa, Patrónka/Železná studienka), ku ktorému však dôjde v prípade realizácie všetkých alternatív. K pridaniu koľaje v úseku J01 dôjde len v alternatívach 2 a 3.

Rozdiely v súhrnných plochách nového záberu sú čiastočne spôsobené množstvom modernizovaných úsekov v jednotlivých alternatívach. Modernizácia hlavných ťahov v zmysle slovenskej legislatívy znamená odstránenie všetkých úrovňových priecestí, zrušenie priecestí sa v niektorých prípadoch deje bez náhrady, v iných sú nahradené nadjazdom/podjazdom resp. mimoúrovňovým prechodom pre peších a cyklistov. Preto čím väčší podiel modernizovaných úsekov alternatíva obsahuje, tým viac úrovňových krížení musí byť nahradených mimoúrovňovým technickým riešením. Z uvedeného dôvodu sú napríklad mimoúrovňové kríženia v úseku J01 (Vrakunská cesta, Odeská ul.) riešené len v alternatívach 2 a 3, v ktorých je predmetný úsek navrhovaný na modernizáciu a zdvojkolažnenie.

Samostatnú problematiku tvorí úsek G (stanica Filiálka), ktorý je riešený len v alternatívach 4.1 a 4.2. Osobná stanica filiálka z čias konskej železnice sa nachádzala južne od súčasnej stanice, staničná budova sa však zachovala dodnes. Od roku 1973 tu končili osobné vlaky z Trnavy. V roku 1985 bola dokončená elektrifikácia trate Trnava – Bratislava predmestie, do ŽST. Bratislava filiálka však už nie, a tak osobná doprava do stanice skončila v roku 1985. Pôvodný traťový úsek trate je jednokoľajný.



Obr. Existujúca stanica filiálka so staničnou budovou, s revitalizáciou stanice sa počíta v alt. 4.1 ako polozapustenej stanice a v alt. 4.2 ako stanice na estakáde (Fotografia zo zdroja: www.odkazprestarostu.sk)

Na území plánovanej stanice Filiálka je do dnešného dňa existujúce rozľahlé zanedbané koľajisko, ktoré je však dlhodobo nevyužívané a spolu s betónovým oplotením vytvára v území líniovú bariéru v centre mesta. Budovy sú využívané neprispôsobivými občanmi. Realizáciou alternatívy 4.1 (polozapustenej stanice) resp. realizáciou alternatívy 4.2 (estakáda) by došlo k revitalizácii priestoru stanice:

- V alternatíve 4.1 je plánované zrevitalizovanie trate od ŽST. Predmestie vybudovaním tunelového úseku popod Riazanskú a Jarošovu ulicu s výstavbou polozapustenej stanice v hĺbke -3m.
- V alternatíve 4.2 bude žel. trať vrátane stanice umiestnená na estakádu, čím bude zabezpečené mimoúrovňové kríženie s prechádzajúcimi komunikáciami.



Z pohľadu priestorového záberu pôdy možno za nový záber považovať zdvojkolaženie dotknutého traťového úseku. V prípade stanice filiálka sa nejedná o nový záber pôdy, nakoľko územie už v súčasnosti tvorí železničná infraštruktúra. Realizáciou úseku G, v ktorom bude existujúce koľajisko stanice optimalizované na 4 koľaje, dôjde naopak k uvoľneniu pozemkov a ich možnému využitiu pre rozvoj mesta.

Technické opatrenia s rozhodujúcim podielom na nových záberoch pôdy					
Úsek	Alternatíva				
	1	2	3	4.1	4.2
B02 - nová zastávka Lamačská brána	X	X	X	X	X
B04 - pridanie tretej koľaje, nová zastávka Patrónka/Železná studienka	X	X	X	X	X
E01 - prestupný uzol Vinohrady - Predmestie	X	X	X	X	X
E03 – nová zastávka Ružinov	X	X	X	X	X
F01 - pridanie druhej koľaje	X	X	X	X	X
G – pridanie druhej koľaje v trať. úseku + vybudovanie polozapustenej stanice				X	
G – pridanie druhej koľaje + vybudovanie stanice na novej estakáde					X
J01 – nová zastávka Vrakuňa	X	X	X	X	X
J01 – pridanie druhej koľaje		X	X		
D02 - Cestný nadjazd – náhrada priecestia pri Mlyne	X	X	X	X	X
C02 - Komunikácia + 2 nadjazdy – náhrada priecestia Pri šajbách	X	X	X	X	X
E03 - Cestný podjazd – náhrada priecestia Ivanská cesta	X	X	X	X	X
E01 - Cestný podjazd – náhrada priecestia Nobelova			X	X	X
J01 - Cestný podjazd – náhrada priecestia Odeská		X	X		
J02 - Cestný podjazd – náhrada priecestia Vrakunská cesta		X	X		

V priebehu výstavby bude z dôvodu potreby budovania staveniskových komunikácií a zariadení stavenísk dochádzať k odlesneniu a mechanickej devastácii pôdy najmä pôsobením prejazdov ťažkých mechanizmov, čím môže byť vyvolané zvýšené riziko veternej erózie a následnej vyššej prašnosti prostredia. Potreba budovania dočasných komunikácií vzniká najmä v modernizovaných úsekoch, kde dôjde ku kompletnej prestavbe železničného zvršku, trakčného vedenia a výstavbe protihlukových stien. **Dočasný záber preto bude najväčší u alt. 2 a 3, kde na rozdiel od ostatných je na modernizáciu a zdvojkolaženie navrhovaný aj úsek J vrátane realizácie dvoch mimoúrovňových krížení v tomto úseku. Alt. 3 navyše rieši aj modernizáciu úseku E01, ktorá rovnako vyvolá potrebu dočasných záberov vrátane nového mimoúrovňového kríženia. V alternatívach 4.1. a 4.2 nebude riešené zdvojkolaženie J01, alternatíva 1 navyše nerieši ani zdvojkolaženie v úseku G a modernizáciu v úseku B02.** Počas výstavby sa najväčším rizikom pre znečistenie pôd javí možnosť havárie mechanizmov, pri ktorom by došlo k úniku znečisťujúcich látok.

Vplyvy na pôdy a záber pozemkov počas výstavby:

Pôdy	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na pôdu a záber pozemkov	4	6	7	5	5	- nový trvalý záber realizáciou nových koľají, zastávok a mimoúrovňových križení - dočasný záber vybudovaním prístupových komunikácií a zariadení stavenísk (najviac pri alt. 2 a 3 z dôvodu modernizácie a zdvojkolažnenia J01 a realizácie mimoúrovňových križení, v príp. alt. 1 sa nemodernizuje úsek B02)

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

V priebehu prevádzky bude negatívnym javom trvalý záber pôdy, ktorý sa modernizáciou uzla Bratislava v porovnaní so súčasným stavom zvýši. Nový záber bude vyvolaný navýšovaním kapacity úsekov pridaním ďalšej koľaje, ďalší záber bude vyvolaný výstavbou mimoúrovňových križení, ktoré sa stanú náhradou súčasných úrovňových križení a výstavbou 4 nových žel. zastávok s prislúchajúcou infraštruktúrou.

Najväčší trvalý záber predpokladáme pri alternatívach 2 a 3, nakoľko sa v týchto alternatívach na rozdiel od ostatných rieši zdvojkolažnenie úseku J01, ktoré vyvolá aj potrebu dvoch mimoúrovňových križení. Alt. 3 rieši aj modernizáciu úseku E01, ktorá rovnako vyvolá potrebu nového mimoúrovňového križenia. V alternatívach 4.1. a 4.2 nebude riešené zdvojkolažnenie J01, alternatíva 1 neobsahuje zdvojkolažnenie trate v úseku G.

Vplyvy na pôdy a záber pozemkov počas prevádzky:

Pôdy	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na pôdu a záber pozemkov	4	6	7	5	5	- nový trvalý záber pôdy z dôvodu výstavby novej koľaje v úsekoch B04, F01, realizovaním 4 nových žel. zastávok (Lamač – Bory, Ružinov, Vrakuňa, Patrónka/Železná studienka) v prípade realizácie všetkých alternatív a k pridaniu koľaje v úseku J01 v alternatívach 2 a 3. - nové mimoúrovňové križenia (najviac v alt. 2 a 3)

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

5.1.3 Vplyvy na povrchové a podzemné vody

Vplyvy na povrchové vody

Najvýznamnejším zásahom výstavby do povrchových vôd sú preložky vodných tokov, ich potreba však v tomto stupni poznania nebola identifikovaná.

Dominantný vplyv železničného uzla Bratislava na povrchové vody predstavujú križovania vodných tokov mostnými objektami. Súčasná infraštruktúra uzla Bratislava križuje nasledujúce vodné toky: Dunaj, Morava, Mláka, Malý Dunaj, Vydrlica a Račiansky potok. V rámci realizácie hodnoteného projektu dochádza v jednotlivých alternatívach k nasledujúcim zásahom do mostných objektov:

Vodný tok	Úsek	Alternatíva				
		1	2	3	4.1	4.2
Morava	A01	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia
Dunaj	E05	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia
Račiansky potok	H01	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia
Malý Dunaj	J01	min. rekonštrukcia	prestavba mosta + nová koľaj ponad tok	prestavba mosta + nová koľaj ponad tok	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia
Vydrlica	B04	prestavba mosta + nová koľaj ponad tok	prestavba mosta + nová koľaj ponad tok	prestavba mosta + nová koľaj ponad tok	prestavba mosta + nová koľaj ponad tok	prestavba mosta + nová koľaj ponad tok
Mláka	B01	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia	min. rekonštrukcia

Ako je z uvedenej tabuľky zrejmé, v prípade premostenia Moravy, Dunaja, Mláky a Račianskeho potoka dôjde len k minimálnej rekonštrukcii trate v rozsahu obnovy žel. zvršku. **Nepredpokladá sa zásah do mostnej konštrukcie a vplyv na vodné toky Morava, Dunaj, Mláka a Račiansky potok.**

V prípade toku Vydrlica dochádza v úseku B04 vo všetkých alternatívach k modernizácii úseku (prestavbe existujúceho mosta) a pridaniu tretej koľaje, ktorá bude premostovať tok na novom resp. rozšírenom mostnom objekte.

V prípade toku Malý Dunaj v úseku J01 v alternatívach 2 a 3 dochádza k modernizácii úseku (prestavbe existujúceho mosta) a pridaniu druhej koľaje, ktorá bude premostovať tok na novom resp. rozšírenom mostnom objekte.

Vplyvy na povrchové vody počas výstavby

Vplyv na vodné toky sa bude viazať najmä na obdobie výstavby, nakoľko práve počas realizácie stavby dochádza k zásahom do brehovej vegetácie a k úpravám a zásahom do dna a svahov koryta toku. V prípade oboch vodných tokov Vydrice i Malého Dunaja sa jedná o malé vodné toky, piliere mostných objektov preto do tokov nebudú umiestňované. Bude však nevyhnutný výrub príľahlých brehových porastov. Predpokladá sa dočasný mierne významný negatívny dopad a dočasná zmena kvalitatívnych (teplota, osvetlenie, zakalenie) vlastností vody.

Vplyvy na povrchové vody počas výstavby:

Povrchové vody	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na povrchové vody	4	6	6	4	4	- V úseku B04 vo všetkých alternatívach je navrhovaná modernizácia trate spojená s prestavbou a rozšírením exist. mosta ponad Vydricu a nevyhnutným výrubom brehových porastov. - V úseku J01 v alt. 2 a 3 sa navrhuje modernizácia úseku spojená s prestavbou a rozšírením mosta ponad Malý Dunaj, pridaním druhej koľaje a nevyhnutným výrub brehových porastov.

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na povrchové vody počas prevádzky

Prevádzka žel. trate na mostných objektoch ponad Moravu, Dunaj, Mláku a Račiansky potok nebude predstavovať zmenu oproti súčasnemu stavu.

Realizácia stavby v úsekoch križujúcich toky Vydrice a Malý Dunaj bude viesť ku kompletnej modernizácii existujúcich mostných objektov a k pridaniu novej koľaje (rozšírenie mostných objektov oproti pôvodným).

Pri prevádzke železničnej trate spôsobí výstavba nových mostných objektov zatienením a trvalou úpravou toku lokálnu zmenu fyzikálno-chemických vlastností vody. Jedná sa napríklad o zmenu mikroklimy, miernu zmenu rýchlosti prúdenia toku zmenou štruktúry koryta, lokálnu zmenu teploty a s tým súvisiaceho obsahu kyslíka vo vode. Zmena uvedených vlastností má za následok lokálnu zmenu vodnej fauny a flóry, odstránenie brehových porastov zároveň vplýva na zmenu prítomných suchozemských organizmov.

V prípade Vydrice a Malého Dunaja sa jedná o drobné vodné toky, ktoré železničná trať už dnes križuje. Nebude sa teda jednať o nový prvok v prostredí, ale o rozšírenie pôsobenia vplyvu umelého prvku (väčšia plocha zatienenia, svahy pod mostami bez vegetácie). Modernizácia úsekov trate zároveň významne zlepši vibroakustické vlastnosti mostov a zníži emisie hluku a vibrácií, čo bude mať pozitívny vplyv na premostované toky.

Vplyvy na povrchové vody počas prevádzky:

Povrchové vody	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na povrchové vody		1	1			- exist. mostné objekty ponad Vydricu a Malý Dunaj budú zmodernizované a rozšírené o ďalšiu koľaj – nárast vplyvu umelého prvku, na druhej strane zníženie emisií hluku a vibrácií

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na podzemné vody

V hodnotenom úseku nedochádza k zásahu do zdrojov pitnej vody, nenachádzajú sa tu minerálne vody a ani geotermálne vody.

Líniová stavba môže ovplyvňovať podzemné vody zmenou režimu prúdenia podzemných vôd, kedy dochádza k zmene kvantity podzemnej vody, alebo zmenou kvality podzemných vôd. K významným vplyvom na režim prúdenia podzemných vôd môže dôjsť najmä pri zakladaní stavieb v blízkosti úrovne hladiny podzemnej vody, resp. pod úroveň hladiny podzemnej vody. Pri zakladaní stavieb sa štandardne preveruje hladina podzemnej vody, ktorá sa vyskytuje s priemernou frekvenciou raz za 100 rokov a projekt je navrhovaný tak, aby nebola ohrozená prevádzkyschopnosť stavby. Okrem výšky hladiny podzemnej vody a hĺbky zakladania stavby má na kvantitu podzemnej vody dominantný efekt smer prúdenia podzemných vôd vzhľadom na smer líniovej stavby.

Pri vyhodnocovaní vplyvov stavby železničného uzla Bratislava boli identifikované všetky úseky a ich jednotlivé varianty, ktoré obsahujú technické riešenia prichádzajúce do kontaktu s podzemnými vodami. Jedná sa o nasledujúce úseky a varianty ich riešenia:

Zoznam úsekov a ich variantov s predpokladaným vplyvom na podzemné vody						
Úsek	Tech. riešenie	Alternatívy				
		1	2	3	4.1	4.2
B04	dostavba 3. traťovej koľaje v traťovom úseku Devínska Nová Ves – Bratislava hlavná stanica, nový jednokoľajný tunel 602 m, nová tunelová rúra umiestnené zo severnej strany súčasného tunela.	X	X	X	X	X
E01	Cestný podjazd – náhrada priecestia Nobelova			X	X	X
E03	Cestný podjazd – náhrada priecestia Ivanská cesta	X	X	X	X	X
G01	tunel 1396m popod Riazanskú a Jarošovu ulicu, polozapustená stanica -3m pod terénom				X	
J01	Cestný podjazd – náhrada priecestia Odeská		X	X		
J02	Cestný podjazd – náhrada priecestia Vrakunská cesta		X	X		

Dominantný vplyv budú predstavovať líniové bariéry – tunely v úsekoch G01 a B04.





Vplyvy na podzemné vody počas výstavby

K zásahu do hladiny podzemnej vody dôjde výstavbou cestných podjazdov (viď tabuľka vyššie) v alt. 2, 3, 4.1 a 4.2 a výstavbou tretej tunelovej rúry v úseku B04. V alt. 4.1 v úseku G je možné predpokladať zhoršenie kvality podzemných vôd, preto bude počas výstavby nutné odčerpávanie vôd a ich prečistenie. Pri výstavbe stavieb pod hladinou podzemnej vody bude potrebné zvoliť vhodný stavebný postup.

Vplyvy na podzemné vody počas výstavby:

Podzemné vody	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na podzemné vody	4	5	5	8	5	<ul style="list-style-type: none"> - výstavba novej tunelovej rúry v B04 vo všetkých alternatívach - výstavba nových mimoúrovňových križení vo všetkých alternatívach okrem alt. 1 - výstavba nového tunela v úseku G v alt. 4.1 (polozapustená stanica)

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierny významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na podzemné vody počas prevádzky

Prevádzka cestných podjazdov nebude mať vplyv na hladinu a kvalitu podzemnej vody.

V prípade úseku **B04 vo všetkých alternatívach** je plánované strojkolajnenie trate v úseku Bratislava hlavná stanica – Devínska Nová Ves. Na tomto úseku sú súčasťou trate aj dve jednokolajné tunelové rúry. Pridaním tretej koľaje bude nutné zo severnej strany vybudovať tretiu tunelovú rúru. Jedná sa o zásah do útvaru podzemných vôd v predkvartérnych horninách. Nakoľko sa jedná o existujúci dvojrúrovňový tunel, súčasný stav prúdenia podzemných vôd je stabilizovaný. Výstavbou paralelnej tretej tunelovej rúry nepredpokladáme zásadnú zmenu prúdenia podzemných vôd.

Pri vyhodnotení vplyvu líniovej bariéry v úseku **G01 (filiálka) v alt. 4.1** bola rozhodujúcim kritériom hladina podzemnej vody a smer prúdenia podzemnej vody, ktorý je v tomto prípade najmenej priaznivý, takmer kolmý. Ďalším významným faktorom je dĺžka bariéry, v predkladanom variante tunelový traťový úsek pretína celú zvodnenú časť kolektora.

Efekt predmetnej líniovej bariéry, ktorá predstavuje prekážku v dĺžke 1,4 km možno analogicky uviesť na príklade projektu líniovej podzemnej stanice Žilina, pre ktorú bol vypracovaný hydraulický numerický model prúdenia podzemných vôd zapusteného variantu. Prúdenie podzemnej vody na bariéru s dĺžkou 2 km bolo v tomto prípade pod priaznivejším, hoci porovnateľným uhlom, pričom vzduť hladiny podzemnej vody predstavovalo hodnotu 40 - 50cm. Hodnota poklesu hladiny podzemnej vody za bariérou sa pohybovala okolo 0,8 až 1 m.

Hĺbka hladiny podzemnej vody sa v predmetnom území stanice filiálka pohybuje okolo hodnoty 131 - 133 m n. m. Výška hladiny storočnej vody je na úrovni 135,74 m n. m. pre filiálku a 136,40 m n. m. pre zastávku Slovany (zdroj SHMÚ). Vzduť hladiny pôsobením líniovej bariéry o 40 - 50 cm by pri výskyte hladín storočnej vody predstavovalo dosiahnutie hodnoty v prípade filiálky 136,2 m n. m. V tejto úrovni je možné predpokladať potenciálny kontakt s existujúcimi stavbami.

Počas projektovej prípravy bude potrebné tieto vplyvy podrobne vyhodnotiť a na základe hydraulického numerického modelu navrhnúť systém účinných opatrení (aktívne sledovanie hladiny podzemnej vody, čerpanie vody pri dosiahnutí kritickej hodnoty hladiny podzemnej vody, vhodná náhrada časti nepriepustného podložia priepustným atď.).

Vplyvy na podzemné vody počas prevádzky:

Podzemné vody	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na podzemné vody	1	2	2	8	2	nová trvalá líniová prekážka (tunel dĺ. 1,4km) pre prúdenie podzemných vôd z Malých Karpát v celej zvodni v alt. 4.1 úsek G - výstavba novej tunelovej rúry v B04 vo všetkých alternatívach

						- výstavba nových mimoúrovňových krížení vo všetkých alternatívach okrem alt. 1 - výstavba nového tunela v úseku G v alt. 4.1 (polozapustená stanica)
--	--	--	--	--	--	--

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

5.1.4 Vplyvy na hlukové pomery

Z pohľadu vplyvov na obyvateľstvo je najvýznamnejším environmentálnym vplyvom hluková záťaž.

Hygienické limity pre emisie hluku sú v súčasnosti v dotknutom území prekračované, železničná infraštruktúra je v nevyhovujúcom technickom stave a existujúce železničné trate nie sú vybavené protihlukovými opatreniami. Generované emisie hluku negatívne vplývajú na zdravie obyvateľstva.

Vplyvy na hlukové pomery počas výstavby:

Výstavba železničného uzla Bratislava bude predstavovať rozsiahly súbor prác spojených so zemnými prácami, prejazdmi ťažkých mechanizmov, zakladaním stavieb atď. Obdobie výstavby tak predstavuje dočasné významné zhoršenie hlukových pomerov v dotknutom území.

Keďže modernizácia úsekov je v porovnaní s rekonštrukciou technicky náročnejšia a predstavuje ďaleko väčší objem stavebných prác, negatívny dopad zvýšenej hlukovej záťaže sa bude prejavovať výraznejšie a počas dlhšieho časového obdobia.

Jednotlivé alternatívy sa z pohľadu hlukovej záťaže počas výstavby odlišujú, významnými rozdielmi sú najmä:





- výstavba estakády resp. zapustenej stanice v úseku G v alt. 4.1 a 4.2 (nový líniový zdroj hluku v husto obývanom mestskom prostredí),
- realizácia druhej koľaje a modernizácia úseku J01 v alt. 2 a 3 (technicky a časovo náročné práce vyvolávajúce hlukovú záťaž trvajúcu násobne dlhšie ako v prípade rekonštrukcie úseku v alt. 1 a 4.1, 4.2).

Najvýznamnejším vplyvom na hlukovú záťaž v období výstavby bude modernizácia úsekov a strojkoľajnenie trate v husto obývaných oblastiach (v úsekoch B04, C01, D01, F01), ktorá je navrhovaná vo všetkých alternatívach.

Vplyvy na hlukové pomery počas výstavby:

Hlukové pomery	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na hlukové pomery	8	9	9	9	10	- v alt. 2 a 3 dochádza k technicky a časovo náročnej výstavbe tretej koľaje a modernizácii úseku J01 - v alt. 4.1 a 4.2 dochádza k náročnej výstavbe filiálky, v prípade variantu 4.1 čiastočne eliminovanej tunelovým úsekom - vo všetkých variantoch náročná výstavba a modernizácie úsekov v husto obývaných oblastiach

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na hlukové pomery počas prevádzky





Realizáciou hodnoteného projektu dôjde k nasledujúcim možným zmenám:

- V prípade modernizácie úseku dôjde k jeho kompletnej prestavbe, t. j. vybudovanie nového žel. zvršku a spodku, prestavba mostných objektov, výstavba protihlukových opatrení navrhnutých na základe spracovaných hlukových štúdií, realizácia mimoúrovňových križení. Samotné zlepšenie technických parametrov vyvolá významné zníženie hlukovej záťaže, protihlukové opatrenia zabezpečia dodržanie hygienických limitov určených právnymi predpismi. Úseky, ktoré budú modernizované, budú obyvateľstvom vnímané ako pozitívna zmena v porovnaní so súčasným stavom.
- V prípade modernizácie úseku a zvýšenia kapacity žel. trate pridaním koľaje dôjde k navýšeniu prejazdov vlakových súprav. Významné technické zlepšenie a navrhované protihlukové opatrenia však budú predstavovať značné zlepšenie akustických pomerov a napriek navýšeniu kapacity a dôjde k pozitívnej zmene.
- V prípade úsekov určených na rekonštrukciu v rozsahu obnovy zvršku dôjde k miernemu zlepšeniu technických parametrov, nebudú však realizované protihlukové opatrenia a výsledný vplyv bude pravdepodobne ekvivalentný súčasnému stavu (tzn. budú naďalej prekračované hygienické limity).
- V prípade revitalizácie úsekov, ktoré boli dlhšiu dobu mimo prevádzky budú nové úseky navrhnuté tak, aby spĺňali hygienické limity, počítajú sa s nákladnými protihlukovými opatreniami. Napriek dosiahnutiu hygienických limitov bude však výsledný vplyv vnímaný dotknutým obyvateľstvom negatívne vzhľadom na prítomnosť nového zdroja hluku.

Vplyvy na hlukové pomery počas výstavby:

Hlukové pomery	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na hlukové pomery	4	3	3	6	7	- v alt. 2 a 3 dochádza k významnému zlepšeniu hlukových pomerov aj na úseku J01 - v alt. 4.1 a 4.2 zostáva úsek J01 nezmodernizovaný, nedôjde k dosiahnutiu hyg. limitov, pribúda nový zdroj hluku - stanica filiálka (v prípade 4.1 je čiastočne nový zdroj hluku limitovaný tunelovým úsekom) - v alt. 1 zostáva úsek B02 nezmodernizovaný, nedôjde k dosiahnutiu hyg. limitov

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

5.1.5 Vplyvy na kvalitu ovzdušia

Jedným z cieľov modernizácie železničného koridoru je presun prepravných výkonov z nákladnej ale aj osobnej automobilovej dopravy na dopravu železničnú. Pokles dopravného zaťaženia paralelnej dopravnej cestnej siete sa pozitívne prejaví na množstve vypúšťaných emisií výfukových plynov a následne aj na podiele na skleníkovom efekte.

V súčasnosti sú v železničnom uzle prevádzkované dva neelektrifikované úseky A01 Devínska Nová Ves št. hr. - Devínska Nová Ves (mimo) a J Bratislava-Nové Mesto (mimo) - Podunajské Biskupice. Všetky vlaky, ktoré prichádzajú po tejto trati A 01 z Rakúska a končia na hlavnej stanici, sú poháňané dieselovou trakciou aj v nadväzujúcom úseku B Devínska Nová Ves – Bratislava hl. stanica. Všetky vlaky na A01 a časť vlakov prechádzajúcich cez úseky B01, B02, B03, B04 a B05 sú tak mobilným zdrojom znečistenia ovzdušia.





Vplyv na ovzdušie počas výstavby

K dočasnému negatívnemu pôsobeniu na ovzdušie dôjde v období výstavby, kedy bude vykonávaním zemných prác a využívaním recyklačných základní zvýšená prašnosť prostredia. K dočasnému vplyvu na ovzdušie možno tiež priradiť spaľovanie motorových palív nákladnými autami a ťažkými stavebnými mechanizmami.

Vplyvy na kvalitu ovzdušia počas výstavby:

Ovzdušie	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na kvalitu ovzdušia	4	4	4	5	4	- zvýšenie prašnosti prostredia pri výstavbe v dôsledku vykonávania zemných prác, prejazdov ťažkých mechanizmov a prepravy materiálu

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

Vplyvy na ovzdušie počas prevádzky

Vplyvy modernizácie železničnej trate na kvalitu ovzdušia bude cielený na 2 roviny, na priame a nepriame vplyvy.

Priame vplyvy:

- Modernizácie železničného uzla vrátane realizácie elektrifikácie trate prinesie okamžitú elimináciu mobilného zdroja znečistenia (dieselovej trakcie), čím dôjde k zlepšeniu kvality ovzdušia v prostredí.
- Elektrická trakcia umožňuje pri brzdení rekuperovať energiu späť do siete, čím dochádza k ďalším úsporám energie.
- Zrušenie úrovňových krížení umožní bezkolízny prejazd vozidiel, ktoré tak nebudú nútené čakať pri prejazde vlakovej súpravy pred priecestím.

Nepriame vplyvy:

- Modernizácia železničného uzla bude predstavovať zvýšenie konkurencieschopnosti železničnej prepravy a zvýšenie atraktivity železničnej prepravy, a tým následne zníženie podielu individuálnej automobilovej dopravy (IAD) a zvýšenie podielu hromadnej dopravy.

Vplyvy na kvalitu ovzdušia počas prevádzky:

Ovzdušie	Variant					Poznámka
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na kvalitu ovzdušia						- pozitívny vplyv: vyššia konkurencieschopnosť žel. dopravy, zrušenie úrovňových priecestí

Vysvetlivky

	neutrálny, alebo pozitívny vplyv	0
	málo významný negatívny vplyv	1-3
	mierne významný negatívny vplyv	4-7
	významný negatívny vplyv	8-10

5.1.6 Sumárne vyhodnotenie vplyvov hodnotených alternatív na životné prostredie

Vplyvy hodnotených alternatív počas výstavby:

Vplyvy	Alternatívy					Poznámky
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na chránené vtáčí územia	1	1	1	1	1	Rekonštrukcia exist. trate v okrajových častiach CHVÚ Záhorské Pomoravie a CHVÚ Dunajské luhy vo všetkých alternatívach.
Vplyv na územia európskeho významu	2	3	3	2	2	Modernizácia úseku a výstavba nového mosta ponad ÚEV Malý Dunaj v alt. 2 a 3. Modernizácia a výstavba nového mosta ponad ÚEV Vydrice vo všetkých alternatívach.
Vplyv na Ramsarskú lokalitu	1	1	1	1	1	Existujúca trať bude zrekonštruovaná v rozsahu obnovy zvršku v úseku prechádzajúcom Alúviom Moravy.
Vplyv na maloplošné chránené územia	1	2	2	2	2	Obnova žel. zvršku v úseku B02 prechádzajúcom PR Štokeravská vápenka v príp. alt. 1 a modernizácia úseku v prípade alt. 2, 3, 4.
Vplyv na veľkoplošné chránené územia	4	4	4	4	4	Výstavba novej koľaje na okraji CHKO Malé Karpaty vo všetkých alt. (odlesnenie, výstavba tech. objektov).
Vplyv na pôdu a záber pozemkov	4	6	7	5	5	Nový trvalý záber pôdy realizáciou nových koľají, zastávok a mimoúrovňových križení. Vyvolaný dočasný záber pôdy pre prístupové komunikácie a zariadenie stavenísk (najviac pri alt. 2 a 3 z dôvodu modernizácie a zdvojkolajnenia J01 a realizácie mimoúrovňových križení; v príp. alt. 1 menší rozsah keďže sa nemodernizuje úsek B02).

Vplyvy	Alternatívy					Poznámky
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na povrchové vody	4	6	6	4	4	V úseku B04 vo všetkých alternatívach je navrhovaná modernizácia trate spojená s prestavbou a rozšírením exist. mosta ponad Vydricu a nevyhnutným výrubom brehových porastov. V úseku J01 v alt. 2 a 3 sa navrhuje modernizácia úseku spojená s prestavbou a rozšírením mosta ponad Malý Dunaj, pridaním druhej koľaje a nevyhnutným výrub brehových porastov.
Vplyv na podzemné vody	4	5	5	8	5	Výstavba novej tunelovej rúry v B04 vo všetkých alternatívach. Výstavba nových mimoúrovňových krížení vo všetkých alternatívach okrem alt. 1. Výstavba nového tunela v úseku G v alt. 4.1 (polozapustená stanica).
Vplyv na hlukové pomery	8	9	9	9	10	V alt. 2 a 3 dochádza k technicky a časovo náročnej výstavbe tretej koľaje a modernizácii úseku J01. V alt. 4.1 a 4.2 dochádza k náročnej výstavbe filiálky, v prípade variantu 4.1 čiastočne eliminovanej tunelovým úsekom. Vo všetkých variantoch náročná výstavba a modernizácie úsekov v husto obývaných oblastiach.
Vplyv na kvalitu ovzdušia	4	4	4	5	4	Zvýšenie prašnosti prostredia pri výstavbe v dôsledku vykonávania zemných prác, prejazdov ťažkých mechanizmov a prepravy materiálu.

Vplyvy hodnotených alternatív počas prevádzky:

Poznámky	Alternatívy					Poznámky
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na chránené vtáčie územia						Vplyv totožný so súčasným vplyvom žel. trate.
Vplyv na územia európskeho významu	1	2	2	1	1	Nový trvalý záber novým mostom ponad ÚEV Malý Dunaj v alt. 2 a 3. Nový trvalý záber novým mostom ponad ÚEV Vydrica vo všetkých alternatívach. Zníženie hluku a vibrácií modernizáciou.
Vplyv na Ramsarskú lokalitu						Vplyv bude neutrálny resp. mierne pozitívny a totožný pre všetky varianty.
Vplyv na maloplošné chránené územia						Vplyv bude neutrálny resp. mierne pozitívny a totožný pre všetky varianty.
Vplyv na veľkoplošné chránené územia	4	4	4	4	4	Nový trvalý záber pôvodne lesného pozemku chráneného územia, Prevádzka novej koľaje na okraji CHKO Malé Karpaty vo všetkých alternatívach (nový záber pôdy). Zníženie hluku a vibrácií modernizáciou daného úseku.

Poznámky	Alternatívy					Poznámky
	1	2	3	4.1	4.2	
Vplyv na pôdu a záber pozemkov	4	6	7	5	5	Nový trvalý záber z dôvodu výstavby novej koľaje v úsekoch B04 a F01 a realizáciou 4 nových žel. zastávok (Lamač – Bory, Ružinov, Vrakuňa, Patrónka/Železná studienka), ku ktorému dôjde v prípade realizácie všetkých alternatív a pridania koľaje v úseku J01 dôjde v alternatívach 2 a 3. Nový záber v dôsledku nových mimoúrovňových križení (najviac v alt. 2 a 3).
Vplyv na povrchové vody		1	1			Existujúce mostné objekty budú modernizované a rozšírené o ďalšiu koľaj – nárast vplyvu umelého prvk, na druhej strane modernizácia zníži emisie hluku a vibrácií.
Vplyv na podzemné vody	1	2	2	8	2	Nová trvalá líniová prekážka (tunel dĺ. 1,4km) pre prúdenie podzemných vôd z Malých Karpát v celej zvodni v alt. 4.1 úsek G Výstavba novej tunelovej rúry v B04 vo všetkých alternatívach. Výstavba nových mimoúrovňových križení vo všetkých alternatívach okrem alt. 1. Výstavba nového tunela v úseku G v alt. 4.1 (polozapustená stanica).
Vplyv na hlukové pomery	4	3	3	6	7	V alt. 2 a 3 dochádza k významnému zlepšeniu hlukových pomerov aj na úseku J01. V alt. 4.1 a 4.2 zostáva úsek J01 nezmodernizovaný, nedôjde k dosiahnutiu hyg. limitov, pribúda nový zdroj hluku - stanica filiálka (v prípade 4.1 je čiastočne nový zdroj hluku limitovaný tunelovým úsekom). V alt. 1 zostáva úsek B02 nezmodernizovaný, nedôjde k dosiahnutiu hygienických limitov.
Vplyv na kvalitu ovzdušia						Predpokladáme mierne pozitívny vplyv: zvýšenie konkurencieschopnosti žel. dopravy a zníženie negatívnych vplyvov na kvalitu ovzdušia zrušením úrovňových priecestí.

5.2 Odhad kompenzačných a mitigačných opatrení

5.2.1 Odhad kompenzačných opatrení

Kompenzačné opatrenia za výrub drevín

V prípade potreby výrubu drevín, ktoré sa nachádzajú mimo lesný pozemok, je potrebné žiadať o súhlas príslušný orgán ochrany prírody. V rámci udelenia súhlasu orgán ochrany prírody určí rozsah náhradnej výsadby. Ak nie je možné uskutočniť náhradnú výsadbu, uloží sa žiadateľovi zaplatiť finančnú náhradu do výšky spoločenskej hodnoty vyrúbaných drevín.

Nakoľko zákonná úprava nerozlišuje náletovú a nenáletovú zeleň, výška spoločenskej hodnoty drevín v prípade líniových stavieb môže dosiahnuť a niekoľko miliónov € a je potrebné s ňou počítať.

Kompenzačné opatrenia z dôvodu zásahu do území Natura 2000

Plán alebo projekt, ktorý môže mať nepriaznivý vplyv na integritu územia, možno schváliť alebo povoliť, len ak sa preukáže, že neexistujú iné alternatívne riešenia a musí sa realizovať z naliehavých dôvodov vyššieho verejného záujmu vrátane záujmov sociálnej a ekonomickej povahy. V tomto prípade sa príjmu kompenzačné opatrenia potrebné na zabezpečenie toho, že celková koherencia európskej sústavy chránených území bude ochránená.

V rámci výstavby železničného uzla Bratislava nie je predpoklad takého zásahu do územia sústavy Natura 2000, ktorý by predstavoval nepriaznivý vplyv na integritu územia. V rámci projektovej prípravy budú všetky zásahy do týchto území podliehať hodnoteniu vplyvov na územia Natura 2000 v súlade so schválenou metodikou. V prípade, ak sa preukáže negatívny vplyv na integritu územia, pričom nebude možné nájsť alternatívne riešenie, budú navrhnuté kompenzačné opatrenia na zabezpečenie integrity územia.

Vyňatie z pôdneho a lesného fondu

V prípade záberu poľnohospodárskych alebo lesných pozemkov bude potrebné zabezpečiť ich vyňatie resp. odňatie z daného pôdneho fondu. Kompenzácia za uvedené vyňatie/odňatie bude súčasťou majetkoprávneho vysporiadania.

Výkup pozemkov

V prípade potreby záberu pozemkov vo vlastníctve iných osôb dôjde k majetkoprávnemu vysporiadaniu. V prípade, že nedôjde k dohode s vlastníckmi pozemkov, je možné pre potreby uskutočnenia stavby vo verejnom záujme pozemky vyvlastniť.

Zriadenie vecného bremena

V prípade uloženia inžinierskych sietí na pozemky tretích strán bude zriadené vecné bremeno, ktoré zabezpečí, aby majiteľ pozemku strpel uloženie týchto sietí v území a bol v zmysle zákona odškodnený.

Ďalšie kompenzačné opatrenia nie sú pri súčasnej úrovni poznania známe.

5.2.2 Návrh mitigačných opatrení

Presná špecifikácia zmierňujúcich opatrení bude určená v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie a v priebehu procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie na základe vykonaných prieskumov a vyjadrení kompetentných orgánov.

K prieskumom, ktoré je možné na základe súčasnej úrovne poznania predpokladať, patria:

- primerané hodnotenie vplyvov na územia Natura 2000 a návrh opatrení na zmiernenie vplyvov na ne,
- vibroakustická štúdia s návrhom protihlukových a antivibračných opatrení v rozsahu potrebnom na dosiahnutie hygienických limitov,
- potreba vypracovania hydraulického numerického modelu pre zriadenie podzemného tunela a polozapustenej stanice v úseku G, vyhodnotenie vplyvov stavby na hladinu podzemnej vody



a návrhu opatrení (možným riešením je riadené znižovanie hladiny - aktívne sledovanie hladiny podzemnej vody, čerpanie vody pri dosiahnutí kritickej hodnoty hladiny podzemnej vody, alebo vhodná náhrada časti nepriepustného podložia priepustným),

- návrh monitorovacej siete na kvalitu a kvantitu podzemnej vody pri úseku G,
- pasport výskytu znečistenia zeminy a znečistenia podzemnej vody v úseku G a prítomnosť nelegálnych skládok s návrhom opatrení, ktorý zabezpečí, aby nedošlo k zhoršeniu kvality podzemnej vody a k rozšíreniu existujúceho znečistenia aj v súvislosti so zmenou hladiny podzemnej vody vyvolanou výstavbou,
- posúdenie adaptácie projektu na zmenu klímy vrátane návrhu potrebných opatrení,
- posúdenie projektu podľa rámcovej smernice o vodách a návrh potrebných opatrení,
- posúdenie vplyvu projektu na zdravie obyvateľstva (tzv. HIA) a návrh potrebných opatrení,
- počas prípravy projektu požiadať o informácie o evidovaných archeologických pamiatkach Slovenský archeologický ústav, pred zahájením zemných prác vykonať záchranný archeologický výskum,
- iné.

K opatreniam, ktoré bude potrebné aplikovať na zmiernenie vplyvov patria bežné opatrenia počas výstavby (úprava denného režimu prác na stavbe, kropenie povrchov počas vykonávania zemných prác, dopravný-organizačné opatrenia...) a budú špecifikované v rámci procesu EIA a následnej projektovej prípravy.

6 EKONOMICKÉ HODNOTENIE

Ekonomické hodnotenie je spracované metódou analýzy nákladov a prínosov (CBA). Pre vyhodnotenie vybraných alternatív je použitá inkrementálna (prírastková) metóda porovnávajúca situáciu bez realizácie niektorej z posudzovaných alternatív t.j. „variant bez projektu“ a situáciu v ktorej bude realizovaná jedna z posudzovaných alternatív t.j. „projektový variant“. Pre každú z posudzovaných alternatív (projektový variant) je spracovaná samostatná CBA. Ekonomické hodnotenie je spracované v troch častiach:

- finančná analýza,
- ekonomická analýza,
- analýza citlivosti a rizík.

V nasledujúcej kapitole je stručný opis jednotlivých kategórií nákladov a prínosov. Tieto sa v priebehu hodnotiaceho obdobia, ktoré je stanovené na 30 rokov od začiatku realizácie, menia v závislosti od technického stavu železničnej infraštruktúry a rozsahu výkonov jednotlivých druhov dopravy. Náklady a prínosy pre každý rok hodnotiaceho obdobia sú spracované v tabuľkovej forme. Tabuľková časť analýzy nákladov a prínosov, pre každú hodnotenú alternatívu samostatne, tvorí samostatné prílohy k tejto správe.

6.1 Opis všetkých kategórií nákladov a prínosov

Použité vstupné údaje pre stanovenie nákladov a prínosov sú:

- prevzaté z dôveryhodných zdrojov (Štatistický úrad SR, ŽSR, MDV SR, Magistrát hl. mesta Bratislavy, ZSSK a iní dopravcovia, metodické príručky pre spracovanie CBA),
- vyhotovené spracovateľom štúdie.

6.1.1 Investičné náklady

Investičné náklady boli stanovené pre:

- novú infraštruktúru,
- modernizovanú súčasnú infraštruktúru,
- opravy a výmeny zariadení,

pre projektové alternatívy aj pre variant bez projektu.

Stavebné náklady na jednotlivé prvky železničnej infraštruktúry boli stanovené na základe jednotkových cien na mernú jednotku pre jednotlivé definované položky a počtu merných jednotiek. K týmto stavebným nákladom boli pripočítané náklady na trvalé resp. dočasné využívanie pozemkov (kalkulované individuálne) a ostatné náklady ako pevne stanovené % zo stavebných nákladov (pre všetky posudzované alternatívy jednotné):

- náklady na prípravu (projektové a prieskumné práce),
- náklady na zabezpečenie technického dozoru pri realizácii,
- náklady na technickú asistenciu a propagáciu,
- rezerva na nepredvídané výdavky,

čím boli stanovené celkové investičné náklady. K celkovým investičným nákladom bola pripočítaná DPH.

Pravidlá podľa ktorých boli stanovené investičné náklady sú podrobne popísané v správe z etapy 2. Vo variante bez projektu sú investičné náklady zhodné s nákladmi na opravy a výmeny zariadení.

Tabuľka 53 - Investičné náklady variantu bez projektu a alternatív 1 a 2 v €

Položka	Variant BP	Alternatíva 1	Alternatíva 2
Zabezpečovacie zariadenia	20 807 468	111 722 880	112 060 283
Telekomunikačné zariadenia	2 125 420	36 823 870	38 262 197
Silnoprúdové rozvody a zar.	15 607 350	71 493 890	77 202 835
Železničný spodok	0	26 470 234	27 638 019
Železničný zvršok	160 366 622	175 559 707	176 366 997
Mosty a umelé stavby	12 304 424	81 141 673	89 518 425
Tunely	0	13 720 784	13 720 784
Komunikácie a spevnené plochy	0	10 848 329	12 062 652
Trakčné vedenie	0	16 212 465	19 407 789

Položka	Variant BP	Alternatíva 1	Alternatíva 2
Inžinierske siete	0	488 400	1 130 585
Pozemné stavby, nástupištia	32 560	17 646 606	15 569 134
Objekty ochrany ŽP	0	5 909 994	11 000 758
Spolu stavebné náklady	211 243 844	568 038 832	613 568 103
Ostatné náklady	31 686 576	142 662 438	154 044 756
Celkové investičné náklady	242 930 420	710 701 270	767 612 859
DPH	48 586 084	142 140 254	153 522 572
Celkové inv. nákl. s DPH	291 516 504	852 841 524	921 135 431

Tabuľka 54 Investičné náklady alternatív 3, 4.1 a 4.2 v €

Položka	Alternatíva 3	Alternatíva 4.1	Alternatíva 4.2
Zabezpečovacie zariadenia	114 445 303	115 490 963	115 490 963
Telekomunikačné zariadenia	38 216 876	38 811 996	38 811 996
Silnoprákové rozvody a zar.	88 138 727	97 629 521	96 576 409
Železničný spodok	37 465 848	46 018 425	34 866 780
Železničný zvršok	176 382 001	179 398 647	179 398 647
Mosty a umelé stavby	97 745 320	86 218 591	191 708 310
Tunely	13 720 784	74 562 677	13 720 784
Komunikácie a spevn. plochy	13 951 132	13 013 707	12 892 763
Trakčné vedenie	26 492 031	24 521 239	24 521 239
Inžinierske siete	1 130 585	1 725 518	1 175 518
Pozemné stavby, nástupištia	21 088 497	71 874 452	45 465 036
Objekty ochrany ŽP	14 154 601	9 063 837	12 525 372
Spolu stavebné náklady	642 931 705	758 329 573	767 153 817
Ostatné náklady	161 385 656	190 235 123	192 441 184
Celkové investičné náklady	804 317 361	948 564 696	959 595 001
DPH	160 863 472	189 712 939	191 919 001
Celkové inv. nákl. s DPH	965 180 834	1 138 277 636	1 151 514 002

6.1.2 Zostatková hodnota

Životnosť niektorých prvkov infraštruktúry (napr. mosty, tunely, železničný spodok, ...) presahuje hodnotiace obdobie, (koniec ich životnosti sa nezohoduje s koncom hodnotiaceho obdobia), a preto je potrebné zahrnúť do výpočtu aj odhadovanú zostatkovú hodnotu na konci hodnotiaceho obdobia.

Zostatková hodnota sa štandardne určí výpočtom čistej súčasnej hodnoty peňažných tokov v zostávajúcej životnosti po uplynutí hodnotiaceho obdobia projektu. V prípade projektov v ktorých sú generované príjmy nižšie ako prevádzkové výdavky počas celého hodnotiaceho obdobia, kam patrí aj hodnotený projekt, je zostatková hodnota vo finančnej aj ekonomickej analýze vypočítaná metódou štandardného účtovného odpisovania. Investičné náklady sú rozdelené do kategórií podľa predpokladanej životnosti.

Zostatková hodnota posudzovaných alternatív je vypočítaná metódou štandardného účtovného odpisovania, pri čom sú zohľadnené kategórie podľa predpokladanej životnosti a skutočný počet rokov odpisovania počas hodnotiaceho obdobia.

6.1.3 Prevádzkové výdavky na železničnú infraštruktúru

Prevádzkové výdavky sú stanovené na základe skutočných prevádzkových nákladov na železničnú infraštruktúru v definovanej oblasti uzla Bratislava vynaložených v r. 2011 – 2015. Tieto náklady boli prevedené na cenovú úroveň 2018 a vypočítaná ich priemerná hodnota. ŽSR sledujú prevádzkové náklady podľa týchto nákladových skupín:

- náklady na riadenie dopravy,
- náklady na železničné trate a stavby,
- náklady na oznamovaciu a zabezpečovaciu techniku,
- náklady na energetiku a elektrotechniku,
- spoločné náklady hlavnej činnosti,
- prevádzková réžia,
- správna réžia,
- odpisy.

Tabuľka 55 - Priemerné ročné náklady uzla Bratislava v štruktúre sledovanej ŽSR v €

Nákladová skupina	Priemerné ročné náklady
Náklady na riadenie dopravy	7 352 955
Náklady na železničné trate a stavby	4 660 679
Náklady na oznamovaciu a zabezpečovaciu techniku	2 226 730
Náklady na energetiku a elektrotechniku	1 485 299
Spoločné náklady hlavnej činnosti	1 082 744
Prevádzková a správna réžia	3 145 606
Odpisy	7 823 700
Spolu	27 777 714

Tieto náklady (bez odpisov) boli rozdelené v zmysle štruktúry uvedenej v metodologickej príručke t.j.:

- riadenie dopravy,
- bežná údržba a správa železničnej infraštruktúry,
- ostatné náklady,
- opravy a výmeny zariadení.

Tabuľka 56 - Priemerné ročné náklady uzla Bratislava bez odpisov v €

Nákladová skupina	Priemerné ročné náklady
Náklady na riadenie dopravy	7 352 955
Bežná údržba a správa železničnej infraštruktúry	8 372 708
Ostatné náklady	4 228 351
Spolu	19 954 014

Tabuľka 57 - Priemerné ročné náklady uzla Bratislava v členení podľa úsekov v €

Úsek	Označenie úseku	Riadenie dopravy	BÚaS	Ostatné
št. hranica - Devínska Nová Ves	A 01	111 272	74 811	39 844
ŽST Devínska Nová Ves	B 01	338 378	462 212	182 904
Devínska Nová Ves - Bratislava-Lamač	B 02	163 195	325 326	89 519
ŽST Bratislava-Lamač	B 03	87 996	192 152	80 836
Bratislava-Lamač - Bratislava hl. st.	B 04	129 748	169 093	110 038
ŽST Bratislava hl. st.	B 05	1 604 492	1 096 271	684 182
Bratislava hl. st. - BA-Vinohrady z (mimo)	C 01	80 948	308 214	77 471
BA-Vinohrady z - Odb Vinohrady - Bratislava-Rača	C 02	184 243	237 054	94 214
ŽST Bratislava-Rača	C 03	69 702	244 678	373 007
Bratislava hl. st. - Bratislava Vajnory	D 01	239 327	439 161	144 758
ŽST Bratislava-Vajnory	D 02	32 297	355 567	80 174
Odb Vinohrady - BA predmestie - BA-Nové Mesto(mimo); Odb Močiar - BA predmestie; Odb Močiar - Od Vinohrady	E 01	336 470	265 130	130 219
ŽST Bratislava-Nové Mesto	E 02	336 386	638 910	403 150
Bratislava-Nové Mesto - Bratislava ÚNS	E 03	113 216	195 352	67 953
Bratislava ÚNS	E 04	150 433	219 536	95 307
Bratislava ÚNS - Bratislava-Petržalka	E 05	108 911	291 779	207 176
ŽST Bratislava-Petržalka	E 06	417 244	283 867	206 925
Bratislava-Petržalka - Rusovce	E 07	107 879	112 464	43 044
ŽST Rusovce	E 08	259 925	86 387	73 090
Rusovce - št. hranica	E 09	21 575	47 047	15 447
Bratislava hl. st. - Bratislava-Nové Mesto	F	154 451	113 011	49 925
Bratislava predmestie - Bratislava filiálka(vrátane)	G	35 585	68 530	23 069
Bratislava východ	H	2 034 374	1 948 358	843 522
Bratislava-Petržalka - št. hranica	I	68 933	73 335	27 568
Bratislava-Nové Mesto - Podunajské Biskupice	J 01	77 583	58 520	38 520
ŽST Podunajské Biskupice	J 02	88 392	65 944	46 489
Spolu		7 352 955	8 372 708	4 228 351

Náklady na riadenie dopravy predstavujú náklady spojené s riadením železničnej dopravy t.j. najmä náklady na výpravcov, signalistov a ostatných pracovníkov podieľajúcich sa priamo na riadení, ale aj náklady na zamestnancov železničných staníc nepriamo spojených s riadením – administratívny a riadiaci pracovníci, pracovníci zúčastnení na posune a miestnej práci.

Náklady na bežnú údržbu a správu obsahujú náklady na bežnú údržbu a správu železničných tratí a stavieb, oznamovacej a zabezpečovacej techniky, elektrotechniky a energetiky. Nezahŕňajú náklady na ich väčšie opravy a výmenu.

Ostatné náklady sú zhodné so súčasnou štruktúrou spoločných nákladov hlavnej činnosti, prevádzkovej a správnej réžie.

Opravy a výmeny zariadení predstavujú náklady na opravy, rekonštrukcie, prosté výmeny a modernizáciu jednotlivých prvkov železničnej infraštruktúry.

6.1.4 Prevádzkové výdavky variantu bez projektu

Prevádzkové výdavky variantu bez projektu sú v nákladových skupinách riadenie dopravy, bežná údržba a správa železničnej infraštruktúry a ostatné náklady v zásade zhodné so súčasným stavom. Nákladová skupina „opravy a výmeny zariadení“ predstavuje:

- rekonštrukciu dožitých prvkov železničnej infraštruktúry (najmä železničného zvršku a umelých stavieb,
- prostú výmenu najmä energetických zariadení,
- modernizáciu zabezpečovacej a telekomunikačnej techniky (z dôvodov nedostupnosti súčasných zastaraných zariadení).

Prevádzkové výdavky variantu bez projektu v jednotlivých rokoch hodnotiaceho obdobia sú uvedené v tabuľkovej časti CBA v časti „Prevádzka a údržba železničnej infraštruktúry“. Náklady na opravy a výmeny zariadení počas hodnotiaceho obdobia sú uvedené v tabuľkovej časti CBA aj v časti „Investičné náklady“.

6.1.5 Prevádzkové výdavky alternatív (Alternatíva 1, 2, 3, 4.1, 4.2)

Prevádzkové výdavky hodnotených alternatív sú stanovené na základe navrhovaného technického riešenia.

Náklady na riadenie dopravy – vzhľadom na uznesenie riadiaceho výboru projektu zo dňa 14.2.2018 (v ktorom žiada spracovateľa štúdie o zapracovanie pripomienky: „Medzi invariantné prevádzkové požiadavky a opatrenia zaradiť železničné zabezpečovacie zariadenie systém ERTMS pozostávajúce zo systému ETCS L2 a GSM-R ...“) je vo všetkých alternatívach navrhnuté invariantné riešenie riadenia dopravy. Z uvedeného vyplýva, že vo všetkých alternatívach budú náklady na riadenie dopravy rovnaké. Náklady vychádzajú z projektu spracovaného ŽSR „Návrh miest riadenia dopravy a počtu riadiacich pracovísk. Postup zavádzania center riadenia dopravy a diaľkovo ovládaných tratí na sieti ŽSR“ na základe ktorého po realizácii uvedeného projektu príde v uzle Bratislava k 18 % zníženiu pracovníkov riadenia dopravy t.j. k 18 % úspore nákladov na riadenie dopravy.

Náklady na bežnú údržbu a správu - náklady prvkov železničnej infraštruktúry ktoré sú počas hodnotiaceho obdobia zachované na súčasnej technickej úrovni (t.j. je na nich realizovaná len bežná údržba resp. budú rekonštruované na súčasné technické parametre) sú zhodné s variantom bez projektu. Prvky železničnej infraštruktúry ktoré sú modernizované majú nižšie náklady na bežnú údržbu a správu. Úspora nákladov je stanovená na základe podobných projektov a v zmysle metodickej príručky (MDV SR, r. 2017).

Ostatné náklady – sú upravené v závislosti od predchádzajúcich skupín.

Opravy a výmeny zariadení – sú nahradené investičnými nákladmi.

6.2 Prevádzkové náklady vozidiel

Zmena prevádzkových nákladov vozidiel je spôsobená zmenou dopravných výkonov jednotlivých druhov dopravy v projektových variantoch (Alternatíva 1, 2, 3, 4.1, 4.2) oproti variantu bez projektu. Zmena dopravných výkonov bola stanovená na základe dopravného modelu. Pre ich výpočet boli využité indikátorové matice dopravného modelu. Dopravné výkony zahrňujú celé riešené územie dopravného modelu.

V železničnej osobnej doprave je zmena výkonov spôsobená zmenou prevádzkového konceptu (počet vlakov osobnej dopravy zo zaústených tratí je rovnaký pre všetky alternatívy, ale ich smerovanie v uzle Bratislava je rozdielne).

V železničnej nákladnej doprave je zmena výkonov v projektových variantoch oproti variantu bez projektu spôsobená odstránením potreby vedenia nákladných vlakov v uzle Bratislava alternatívnymi trasami vplyvom zvýšenia výkonnosti úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto.

Vo verejnej autobusovej aj individuálnej automobilovej doprave je zmena výkonov spôsobená presunom časti cestujúcich na železničnú dopravu v projektových variantoch oproti variantu bez projektu. Vo výpočte zmeny dopravných výkonov verejnej autobusovej dopravy bolo použité pravidlo jednej polovice. Zmena prepravných výkonov vyvolá len polovičnú zmenu dopravných výkonov pri uvažovanom priemernom obsadení vozidla (napr. pri úspore prepravných výkonov 36 tis. oskm a priemernej obsadenosti vozidla 18 cestujúcimi bude úspora dopravných výkonov $36\,000/18 \times 1/2 = 1\,000$ vzkm).

Výkony vozidiel boli stanovené na základe dopravného modelu. Výpočty boli spracované pre roky 2025, 2030, 2040 a 2060. Dáta pre ostatné roky hodnotiaceho obdobia boli interpolované na základe predpokladaného rastu prepravných výkonov medzi uvedenými rokmi.

Náklady na nehody Úspora zo zníženia nehodovosti priamo súvisí so zmenou dopravných výkonov jednotlivých druhov dopravy. Zmena dopravných výkonov bola stanovená na základe dopravného modelu. Dopravné výkony zahrňujú celé riešené územie dopravného modelu. Rozdelenie podľa druhu komunikácie bolo stanovené na základe ich podielu na celkovom zaťažení.

6.2.1 Netrhové vplyvy

Okrem trhovo ocenených výdavkov a príjmov generuje projekt aj netrhové vplyvy ocenené spoločenskou hodnotou. Jednotkové ocenenie netrhových vplyvov je prevzaté z metodických príručiek. Počas hodnotiaceho obdobia je toto jednotkové ocenenie upravované pre jednotlivé roky v závislosti od prognózovaného rastu HDP s elasticitou 0,7 resp. 0,5, okrem jednotkových úspor nákladov z tvorby skleníkových plynov, ktorých odporúčaný vývoj je viazaný na vývoj ceny za tonu CO₂.

Medzi netrhové vplyvy patria:

- úspory času cestujúcich,
- úspory času v procese prepravy tovaru,
- úspory zo zníženia hluku,



- úspory zo zníženia znečistenia životného prostredia,
- úspory zo zníženia tvorby skleníkových plynov.

Úspory času cestujúcich

Úspory času vznikajú skrátením času prepravy v osobnej aj nákladnej doprave. V osobnej doprave je to vplyvom:

- zrýchlenia železničnej dopravy (odstránením súčasných obmedzení),
- priblíženia miest nástupu/výstupu cestujúcich v železničnej doprave k zdrojom/cieľom (realizáciou nových železničných zastávok),
- presunom časti cestujúcich z pomalšej autobusovej a automobilovej dopravy na rýchlejšiu železničnú dopravu,
- zlepšením podmienok pri prestupe cestujúcich medzi železničnou dopravou a mestskou hromadnou dopravou,
- odstránením úrovňových krížení železničných tratí a cestných komunikácií,
- odľahčenia cestných komunikácií z dôvodu prevedenia časti prepráv z IAD na železničnú dopravu.

Úspory času cestujúcich sú stanovené z dopravného modelu a sú členené podľa použitého dopravného prostriedku a účelu cesty. Úspory času boli vypočítané na základe rozdielu vnímaného cestovného času pre stav bez projektu a s projektom, prenášobné objemom dopravy v dopravnom systéme a podielom ciest podľa účelu. Pre časové úspory v IAD bolo použité pravidlo jednej polovice. Časové úspory boli stanovené na základe maticových výpočtov v dopravnom modeli. Výpočty boli spracované pre roky 2025, 2030, 2040 a 2060. Dáta pre ostatné roky hodnotiaceho obdobia boli interpolované na základe predpokladaného rastu prepravných výkonov medzi uvedenými rokmi.

Okrem výpočtov dopravného modelu boli stanovené aj časové úspory:

- zo zlepšenia podmienok pri prestupe medzi železničnou dopravou a MHD a prístupe k MHD vybudovaním nového podchodu v železničnej stanici Bratislava hl. st. (skrátene prístupu na zastávku Sokolská) a podchodu na novej železničnej zastávke Vrakuňa (skrátene pešej trasy medzi obytnými zónami),
- z odstránenia úrovňových priecestí (Nobelova, Pri Šajbách, Ivanská cesta, Pri mlyne, Vrakunská cesta a Odeská).

Úspory času v procese prepravy tovaru

Úspory času v nákladnej doprave vznikajú vplyvom skrátenia celkového času prepravy (odstránením súčasných obmedzení).

Úspory v nákladnej doprave sú vypočítané na základe súčasného rozdielu času prepravy vlakov vedených priamo v úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto a času prepravy vlakov vedených alternatívnymi trasami (z titulu nedostatku kapacity v úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto) t.j. v úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Rača/Bratislava-Vajnory (s pobytom v uvedených ŽST z titulu úvratovej jazdy)

– Bratislava predmestie – Bratislava-Nové Mesto. Úspory času z titulu zvýšenia výkonnosti ďalších úsekov v uzle Bratislava (čím sa skrátí čas prepravy z titulu odstránenia čakania na voľnú kapacitu) neboli započítané.

Úspory zo zníženia hluku, zníženia znečistenia životného prostredia a zníženia tvorby skleníkových plynov

Uvedené úspory priamo súvisia so zmenou dopravných výkonov jednotlivých druhov dopravy. Zmena dopravných výkonov bola stanovená na základe dopravného modelu. Dopravné výkony zahŕňujú celé riešené územie dopravného modelu.

6.3 Finančná analýza alternatív

Obsahom finančnej analýzy je:

- finančná výnosnosť investície,
- finančná výnosnosť národného kapitálu,
- výpočet príspevku EÚ,
- finančná udržateľnosť projektu.

Finančná výnosnosť investície sa hodnotí na základe ukazovateľov:

- čistá súčasná hodnota investície (FNPV-C),
- miera finančnej návratnosti investície (FRR-C).

Finančná výnosnosť investície hodnotí výnosnosť projektu z pohľadu investora. V prípade zápornej hodnoty FNPV-C a súčasne nižšej miery finančnej návratnosti ako je diskontná sadzba (4 %) môže byť projekt spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Finančná výnosnosť národného kapitálu skúma výkonnosť projektu z hľadiska zdrojov tých subjektov, ktoré žiadajú o nenávratný príspevok.

Výpočet príspevku EÚ predstavuje určenie časti finančných nákladov hrađených formou príspevku z fondov EÚ.

Finančná udržateľnosť projektu preukazuje schopnosť fungovania projektu počas hodnotiaceho obdobia. Podmienkou finančnej udržateľnosti je kladný kumulovaný čistý peňažný tok počas hodnotiaceho obdobia.

Finančná analýza je súčasťou tabuľkovej časti CBA (tabuľková časť tvorí samostatné prílohy správy).

6.3.1 Finančná výnosnosť investície

Tabuľka 58 - Finančná výnosnosť posudzovaných alternatív

Alternatíva	Čistá súčasná hodnota investície v € (FNPV-C)	Miera finančnej návratnosti investície v % (FRR-C)
Alternatíva 1	- 265 568 789	- 3,20 %

Alternatíva	Čistá súčasná hodnota investície v € (FNPV-C)	Miera finančnej návratnosti investície v % (FRR-C)
Alternatíva 2	- 274 116 814	- 3,30 %
Alternatíva 3	- 291 967 649	- 3,34 %
Alternatíva 4.1	- 363 580 837	- 3,28 %
Alternatíva 4.2	- 366 846 154	- 3,15 %

Na základe dosiahnutých výsledkov finančnej výnosnosti investície všetky hodnotené alternatívy spĺňajú prvú podmienku spolufinancovania z fondov EÚ.

6.3.2 Finančná dostupnosť a udržateľnosť

Projekt bude financovaný z verejných zdrojov Slovenskej republiky a v prípade dostupnosti aj z fondov EÚ. Pri určení maximálnej možnej hodnoty príspevku z fondov EÚ sa uvažuje so súčasnou mierou spolufinancovania na úrovni 85 % sumy podľa rozhodnutia. V čase spracovania tejto štúdie nie je známe či aj v nasledujúcich programových obdobiach bude zachovaná súčasná miera spolufinancovania. Vzhľadom na dlhé obdobie realizácie projektu je potrebné pri plánovaní zdrojov pre investície realizované v neskoršom období predpokladať vyššiu mieru financovania z verejných zdrojov SR.

6.3.2.1 Výpočet príspevku EÚ

Príspevok z fondov EÚ je vypočítaný podľa v súčasnosti platného postupu t.j.:

- určenie „finančnej medzery“,
- určenie „sumy podľa rozhodnutia“,
- určenie „maximálnej hodnoty príspevku“.

Pri určení finančnej medzery sú úspory prevádzkových nákladov započítané ako čisté príjmy, vzhľadom na skutočnosť že v tejto dokumentácii nie je preukázané, že tieto úspory budú vyvážené znížením prevádzkových dotácií. Týmto sa budú zaoberať až konkrétne žiadosti na jednotlivé projekty financované s pomocou fondov EÚ.

Tabuľka 59 - Príspevok EÚ pre posudzované alternatívy

Alternatíva	Oprávnené náklady v €	Finančná medzera v %	Príspevok EÚ v €
Alternatíva 1	653 897 387	51,08 %	283 919 836
Alternatíva 2	706 256 048	50,75 %	304 672 218
Alternatíva 3	740 024 191	51,88 %	326 359 307
Alternatíva 4.1	872 731 739	55,85 %	414 311 347
Alternatíva 4.2	882 879 620	55,69 %	417 925 092

V prípade že by sme pri výpočte finančnej medzery nebrali do úvahy úsporu prevádzkových nákladov pohybovala by sa finančná medzera na úrovni 86 - 90 % z oprávnených nákladov.

Ako je z tabuľky zrejme maximálny príspevok pri zachovaní súčasnej miery spolufinancovania predstavuje 50 – 55 % investičných nákladov. Reálne však nie je možné očakávať, že súčasné podmienky budú platné až do r. 2036 kedy majú byť ukončené investície do modernizácie a rozvoja železničnej infraštruktúry

v uzle Bratislava, z čoho vyplýva predpoklad vyššej miery financovania z verejných zdrojov SR. V tejto súvislosti je potrebné preveriť ročné požiadavky na finančné zdroje do železničnej infraštruktúry.

Ročné požiadavky na finančné zdroje do železničnej infraštruktúry v uzle Bratislava

Tabuľka 60 - Požiadavky na finančné zdroje pre posudzované alternatívy

Alternatíva	Investície v mil. €/rok	Dĺžka realizácie v rokoch	Prevádzka a údržba ŽI po realizácii v mil. €/rok
Variant bez projektu	5,0 – 29,0		19,9
Alternatíva 1	23,9 – 73,3	10	18,1
Alternatíva 2	10,9 – 66,3	15	18,2
Alternatíva 3	10,9 – 76,2	15	18,2
Alternatíva 4.1	23,1 – 92,3	15	19,0
Alternatíva 4.2	23,1 – 92,3	15	18,9

Z tabuľky je zrejmé že:

- hľadiska prevádzky a údržby železničnej prevádzky prichádza k úspore finančných zdrojov oproti variantu bez projektu,
- finančné požiadavky na investície sú oproti variantu bez projektu výrazne vyššie, časovo najkratšie v Alt. 1, najrovnomernejšie rozdelené v Alt. 2 .

Pre porovnanie sú uvedené celkové ročné investície ŽSR:

- rok 2014 276,2 mil. €,
- rok 2015 295,5 mil. €,
- rok 2016 131,6 mil. €,
- rok 2017 244,2 mil. €.

Významný podiel finančných prostriedkov na úhradu investícií v uvedených rokoch 2014 – 2017 bol z fondov EÚ (prejavilo sa to najmä v r. 2016 v ktorom už nebolo možné čerpať z OPD a OPII ešte nebol dostatočne aktivovaný). Z uvedeného vyplýva, že požiadavky na verejné zdroje SR budú vysoké a môžu sa stať limitujúcim faktorom aj vzhľadom na skutočnosť že súbežne budú realizované ďalšie projekty modernizácie železničnej infraštruktúry (modernizácia úseku Žilina – Košice).

Realizácia investícií do železničnej infraštruktúry a zavedenie nového prevádzkového konceptu v železničnej doprave v uzle Bratislava bude mať vplyv aj na cestnú infraštruktúru a na náklady prevádzkovateľov verejnej dopravy (železničná doprava, regionálna autobusová doprava, mestská hromadná doprava v Bratislave) a s tým spojené dotácie na výkony vo verejnom záujme.

Mesto Bratislava

Mesto financuje údržbu a opravy mestských komunikácií a dáva dotáciu na MHD.

Tabuľka 61 - Finančné výdavky mesta Bratislava na dopravu

Položka	Rok 2016	Rok 2017
Cestná infraštruktúra – bežné výdavky	27,9 mil. €	25,7 mil. €
Dotácia MHD (tvorí cca 50 % nákladov)	61,5 mil. €	62,1 mil. €

Zdroj: Bratislava – záverečný účet za r. 2016 a 2017

Súčasťou investícií do železničného uzla Bratislava sú aj nové cestné nadjazdy ktoré prejdú do správy mesta. Náklady na ich údržbu budú pokryté z bežných výdavkov mesta na cestnú infraštruktúru. Pre všetky posudzované alternatívy sú tieto náklady zhodné.

Zavedením nových prevádzkových konceptov v železničnej doprave v posudzovaných alternatívach sa rozsah výkonov MHD nezmení. Oproti súčasnosti je však uvažované s rozšírením siete električkových tratí v zmysle dopravného generelu mesta (oproti súčasným 42,7 km električkových tratí na cca 60 km), čím Dopravnému podniku Bratislava vzrastú náklady o 5,8 mil. €/rok (zahrnutá je prevádzka aj údržba). Toto zvýšenie nákladov bude kompenzované znížením výkonov realizovaných autobusmi. Pre všetky posudzované alternatívy sú tieto náklady zhodné.

Región – Bratislavský kraj

Región financuje údržbu a opravy cestných komunikácií 2. a 3. triedy a dáva dotáciu na regionálnu autobusovú dopravu.

Tabuľka 62 - Finančné výdavky Bratislavského samosprávneho kraja na dopravu

Položka	Rok 2016	Rok 2017
Cestná infraštruktúra – bežné výdavky	20,4 mil. €	22,7 mil. €
Dotácia regionálnej autobusovej dopravy	9,2 mil. €	11,1 mil. €

Zdroj: BSK – záverečný účet za r. 2016 a 2017

Zavedením nových prevádzkových konceptov v železničnej doprave v posudzovaných alternatívach sa rozsah výkonov a nákladov v regionálnej autobusovej doprave zníži v r. 2040:

- Alternatíva 1 zníženie o 875 980 vzk/rok t.j. 1,35 mil. €,
- Alternatíva 2 zníženie o 1 692 658 vzk/rok t.j. 2,61 mil. €,
- Alternatíva 3 zníženie o 1 181 786 vzk/rok t.j. 1,82 mil. €
- Alternatíva 4.1 a 4.2 zníženie o 2 310 244 vzk/rok t.j. 3,56 mil. €,

Štát – Slovenská republika

Štát dáva dotáciu na prevádzku železničnej infraštruktúry aj na osobnú železničnú dopravu.

Tabuľka 63 – Finančné výdavky Bratislavského samosprávneho kraja na dopravu

Položka	Rok 2016	Rok 2017
Dotácia pre ŽSR (infraštruktúra)	272,5 mil. €	274 mil. €
Dotácia osobnej železničnej dopravy	256,3 mil. €	261,2 mil. €

Zdroj: ŽSR a MDV SR

Zavedením nových prevádzkových konceptov v železničnej doprave v posudzovaných alternatívach sa rozsah výkonov (v súčasnosti za celú sieť cca 33,5 mil. vlkm) a nákladov v železničnej doprave zvýši oproti variantu bez projektu v r. 2040:

- Alternatíva 1 zvýšenie o 302 220 vlkm/rok t.j. 1,16 mil. €,
- Alternatíva 2 zvýšenie o 778 910 vlkm/rok t.j. 2,98 mil. €,
- Alternatíva 3 zvýšenie o 634 370 vlkm/rok t.j. 2,43 mil. €,
- Alternatíva 4.1 a 4.2 zvýšenie o 592 760 vlkm/rok t.j. 2,28 mil. €,

Na základe uvedených zmien nákladov na prevádzku verejnej dopravy v jednotlivých alternatívach je možné vypočítať saldo, ktorého časť sa premietne do dotácií na verejnú dopravu (predpokladáme že náklady na MHD sú vo všetkých alternatívach rovnaké).

Tabuľka 64 - Saldo zmeny nákladov verejnej dopravy v mil. €

Alternatíva	Zmena nákladov v regionálnej autobusovej doprave	Zmena nákladov v železničnej doprave	Saldo
Alternatíva 1	-1,35	+1,16	-0,19
Alternatíva 2	-2,61	+2,98	+0,37
Alternatíva 3	-1,82	+2,43	+0,61
Alternatíva 4.1	-3,56	+2,28	-1,28
Alternatíva 4.2	-3,56	+2,28	-1,28

Ako je z tabuľky zrejmé najlepšie saldo vykazujú alternatívy 4.1 a 4.2 s ročnou úsporou nákladov verejnej dopravy 1,28 mil. €.

6.4 Ekonomická analýza alternatív

Ekonomická analýza hodnotí projekt z hľadiska celej spoločnosti. Vzhľadom na túto skutočnosť je nutné:

- vylúčiť príjmy vlastníka, ktoré sú zároveň výdavkami užívateľov,
- vylúčiť priame dane a dotácie,
- vykonať korekciu medzi trhovou hodnotou a spoločenskou hodnotou zdrojov a príjmov pomocou konverzných faktorov.

Vylúčenie príjmov vlastníka, ktoré sú zároveň výdavkami užívateľov predstavuje vylúčenie príjmov za použitie železničnej infraštruktúry s ekonomickej analýzy.

Vylúčenie priamych daní a dotácií bolo realizované už vo finančnej analýze. Priame dane predstavuje najmä daň z pridanej hodnoty. Ostatné formy daní sú eliminované pomocou konverzných faktorov, ktoré sú definované pre základné skupiny:

- personálne výdavky,
- pohonné hmoty,

- materiál a ostatné výdavky.

S využitím konverzných faktorov pre základné skupiny sú stanovené konverzné faktory pre náklady a činnosti súvisiace s výstavbou a prevádzkou železničnej infraštruktúry.

Ekonomická výnosnosť investície sa hodnotí na základe ukazovateľov:

- čistá súčasná hodnota investície ENPV,
- ekonomická miera návratnosti investície (ERR),
- pomer prínosov a nákladov (B/C)

Hraničné hodnoty pre ekonomicky efektívne projekty predstavujú:

- ENPV musí byť kladná t.j. viac ako nula,
- ERR musí mať hodnotu 5 % a viac,
- pomer prínosov a nákladov musí byť viac ako 1.
- Finančná analýza je súčasťou tabuľkovej časti CBA (tabuľková časť tvorí samostatné prílohy správy).

6.4.1 Alternatíva 1

Tabuľka 65 - Výsledky ekonomickej analýzy Alternatívy 1

Položka	Diskontovaná hodnota	Podiel na prínosoch
Investičné náklady	443 100 601	
Náklady prevádzky a údržby ŽI	- 175 390 151	
Náklady spolu	267 710 450	
Úspora času cestujúcich	193 549 479	64,22 %
Úspora času v preprave tovaru	20 187 540	6,70 %
Zmena prevádzkových nákladov vozidiel	49 505 340	16,43 %
Nehodovosť	11 247 785	3,73 %
Emisie a ostatné externality	26 875 219	8,92 %
Prínosy spolu	301 365 363	
Zostatková hodnota	33 501 404	
Ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV)	67 156 317	
Ekonomická miera návratnosti (ERR)	6,81 %	
Pomer prínosov a nákladov (B/C)	1,29	

6.4.2 Alternatíva 2

Tabuľka 66 - Výsledky ekonomickej analýzy Alternatívy 2

Položka	Diskontovaná hodnota	Podiel na prínosoch
Investičné náklady	456 530 084	
Náklady prevádzky a údržby ŽI	- 174 997 745	
Náklady spolu	281 532 339	
Úspora času cestujúcich	192 589 758	64,74 %
Úspora času v preprave tovaru	20 187 540	6,79 %
Zmena prevádzkových nákladov vozidiel	53 024 761	17,83 %
Nehodovosť	12 330 163	4,15 %
Emisie a ostatné externality	19 327 976	6,50 %
Prínosy spolu	297 460 198	
Zostatková hodnota	38 825 150	
Ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV)	54 753 009	
Ekonomická miera návratnosti (ERR)	6,75 %	
Pomer prínosov a nákladov (B/C)	1,23	

6.4.3 Alternatíva 3

Tabuľka 67 - Výsledky ekonomickej analýzy Alternatívy 3

Položka	Diskontovaná hodnota	Podiel na prínosoch
Investičné náklady	474 868 871	
Náklady prevádzky a údržby ŽI	- 175 271 185	
Náklady spolu	299 597 685	
Úspora času cestujúcich	165 402 795	57,56 %
Úspora času v preprave tovaru	20 187 540	7,02 %
Zmena prevádzkových nákladov vozidiel	64 273 448	22,37 %
Nehodovosť	13 899 720	4,84 %
Emisie a ostatné externality	23 603 896	8,21 %
Prínosy spolu	287 367 399	
Zostatková hodnota	41 899 641	
Ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV)	29 669 354	
Ekonomická miera návratnosti (ERR)	5,91 %	
Pomer prínosov a nákladov (B/C)	1,12	

6.4.4 Alternatíva 4.1

Tabuľka 68 - Výsledky ekonomickej analýzy Alternatívy 4.1

Položka	Diskontovaná hodnota	Podiel na prínosoch
Investičné náklady	547 027 276	
Náklady prevádzky a údržby ŽI	- 167 224 396	
Náklady spolu	379 802 880	
Úspora času cestujúcich	225 927 265	61,70 %
Úspora času v preprave tovaru	20 187 540	5,51 %
Zmena prevádzkových nákladov vozidiel	74 727 622	20,41 %
Nehodovosť	15 438 920	4,22 %
Emisie a ostatné externality	29 910 988	8,17 %
Prínosy spolu	366 192 336	
Zostatková hodnota	60 556 464	
Ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV)	46 945 920	
Ekonomická miera návratnosti (ERR)	6,18 %	
Pomer prínosov a nákladov (B/C)	1,15	

6.4.5 Alternatíva 4.2

Tabuľka 69 - Výsledky ekonomickej analýzy Alternatívy 4.2

Položka	Diskontovaná hodnota	Podiel na prínosoch
Investičné náklady	553 535 750	
Náklady prevádzky a údržby ŽI	- 167 789 217	
Náklady spolu	385 746 532	
Úspora času cestujúcich	222 765 362	61,36 %
Úspora času v preprave tovaru	20 187 540	5,56 %
Zmena prevádzkových nákladov vozidiel	74 727 622	20,58 %
Nehodovosť	15 438 920	4,25 %
Emisie a ostatné externality	29 910 988	8,24 %
Prínosy spolu	363 030 433	
Zostatková hodnota	63 088 509	
Ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV)	40 372 409	
Ekonomická miera návratnosti (ERR)	5,99 %	
Pomer prínosov a nákladov (B/C)	1,13	

Prehľad základných parametrov alternatív

Tabuľka 70 - Ekonomická výnosnosť posudzovaných alternatív

Alternatíva	Čistá súčasná hodnota investície v € (ENPV)	Miera návratnosti investície v % (ERR)	Pomer výnosov a nákladov (B/C)
Alternatíva 1	67 156 317	6,81%	1,29
Alternatíva 2	54 753 009	6,75%	1,23
Alternatíva 3	29 669 354	5,91%	1,12
Alternatíva 4.1	46 945 920	6,18 %	1,15
Alternatíva 4.2	40 372 409	5,99 %	1,13

Na základe uvedených výsledkov ekonomického hodnotenia je možné konštatovať:

- miera návratnosti investície sa pohybuje v intervale 5,91 % - 6,81 %,
- pomer výnosov a nákladov je od 1,12 po 1,29,
- najvyššiu hodnotu parametra ekonomická čistá súčasná hodnota (ENPV) má Alternatíva 1,
- najvyššie hodnoty parametrov ekonomická miera návratnosti (ERR) a pomer prínosov a nákladov (B/C) má Alternatíva 1,
- najvýznamnejším prínosom je úspora času cestujúcich s podielom 57 – 64 % z celkových prínosov,
- druhým významným prínosom je úspora prevádzkových nákladov vozidiel s podielom 16 – 22 % z celkových prínosov.

6.5 Analýza citlivosti a rizika

Všetky peňažné toky vo finančnej aj ekonomickej analýze sú výsledkom prognózy a môžu podliehať nepresnostiam. Z týchto dôvodov je potrebné kvantifikovať citlivosť výsledných ukazovateľov z týchto analýz na zmeny ich vstupov. Tak isto je potrebné vykonať analýzu rizík zmien významných vstupov a následné riziko zmien výsledkov.

Povinnou súčasťou analýzy nákladov a prínosov je posúdenie rizík ktoré predstavuje spracovanie:

- analýzy citlivosti,
- kvalitatívnej analýzy rizík a plán zmierňujúcich opatrení,
- pravdepodobnostnej analýzy rizík (ak je významné zostatkové riziko aj po aplikácii zmierňujúcich opatrení).

6.5.1 Analýza citlivosti

Cieľom analýzy citlivosti je hodnotenie vplyvu zmien vstupných premenných na výsledné ukazovatele projektu. Obsahom analýzy citlivosti je identifikácia:

- kritických vstupných premenných a ich citlivosť na výsledné finančné a ekonomické parametre,
- „switching values“ t.j. zlomových hodnôt (resp. miera zmeny vyjadrená v percentách) kritických premenných pre ktoré je čistá súčasná ekonomická hodnota (ENPV) rovná nule,
- optimistických a pesimistických hodnôt finančných a ekonomických parametrov na základe spracovania analýzy scenárov.

Identifikácia kritických premenných

Kritické vstupné premenné sú tie ktorých zmena o 1 % vyvolá zmenu parametra NPV väčšiu ako +1 % resp. - 1 %. Testované premenné:

- investičné náklady,
- úspora nákladov na prevádzku a údržbu železničnej infraštruktúry,
- úspora nákladov na prevádzku vozidiel,
- hodnota času v osobnej doprave (jednotková hodnota času),
- hodnota nákladov na nehody (jednotková hodnota),
- rast HDP,
- miera rastu dopravy.

Samostatne bol testovaný parameter čas výstavby. V teste citlivosti tohto parametra boli všetky investície do modernizácie a rozvoja infraštruktúry realizované v prvých desiatich rokoch (r. 2022 – 2031). Po r. 2031 už boli plánované len opravy a prostá reprodukcia t.j. projektový variant sa zhoduje s variantom bez projektu. Vo všetkých alternatívach (okrem Alternatívy 1 kde sú výsledky zhodné pretože už v základnom harmonograme sa uvažuje s dobou realizácie rozhodujúcich investícií 10 rokov) prišlo k zhoršeniu výstupných ekonomických parametrov (parameter ERR sa znížil o 0,5% až 0,9 %).

Určenie zlomových hodnôt pre kritické premenné

Pre identifikované kritické premenné bola stanovená miera zmeny vyjadrená v % pri ktorej je ENPV = 0.

Analýza scenárov

V analýze scenárov sú posudzované zmeny kritických premenných vyskytujúce sa súčasne (spoločne). Sú definované dva krajné scenáre:

- optimistický,
- pesimistický.

Tieto scenáre predstavujú realistické zlepšenie resp. zhoršenie kritických premenných.

Optimistický scenár predpokladá že sa vplyvom verejných súťaží na zhotoviteľa jednotlivých stavieb podarí znížiť investičné náklady o 10 %, dobre vykonávanou údržbou budú náklady na prevádzku a údržbu železničnej infraštruktúry nižšie o 5 % a posledná kritická premenná t.j. hodnota času vzrastie o 5 % (rovnaký vplyv bude mať aj zvýšenie úspory času o 5 %).

Pesimistický scenár predpokladá že sa investičné náklady zvýšia o 15 %, náklady na údržbu a prevádzku železničnej infraštruktúry vzrastú o 5 % a hodnota času (resp. celková úspora času) klesne o 5 %.

6.5.1.1 Alternatíva 1

Identifikácia kritických vstupných premenných

Tabuľka 71 - Vplyv vstupných premenných na zmenu ENPV v Alternatíve 1

Vstupná premenná	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV
Investičné náklady	+1%	62 725 311	-6,60	-1%	71 587 323	6,60
Úspora nákladov na PaÚŽI	+1%	68 910 218	2,61	-1%	65 402 415	- 2,61
Úspora nákl. na prev. vozidiel	+1%	67 651 370	0,74	-1%	66 661 264	- 0,74
Hodnota času v OD	+1%	69 091 812	2,88	-1%	65 220 822	- 2,88
Hodnota nákladov na nehody	+1%	67 268 795	0,17	-1%	67 043 839	- 0,17
Rast HDP	+1%	67 766 400	0,91	-1%	66 546 234	- 0,91
Miera rastu dopravy	+1%	67 191 672	0,05	-1%	67 120 962	- 0,05
Základná hodnota ENPV		67 156 317			67 156 317	

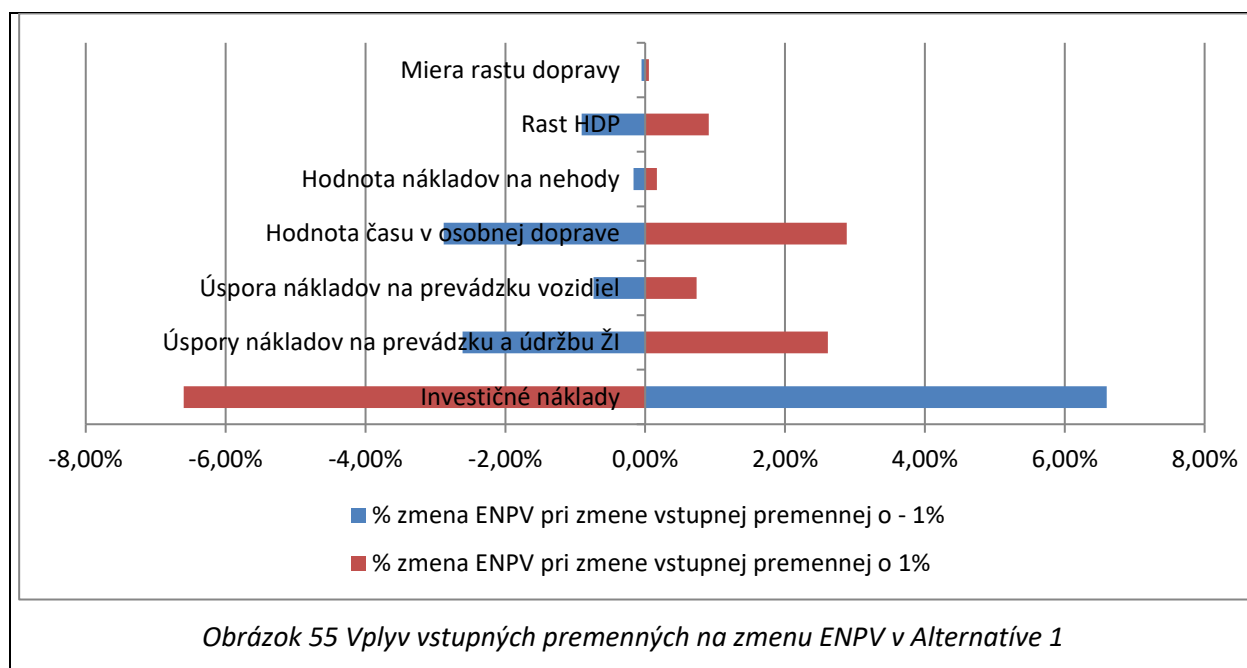
Skratky v tabuľke:

PaÚŽI – prevádzka a údržba železničnej infraštruktúry

OD – osobná doprava

Z tabuľky vyplýva že kritickými premennými sú:

- investičné náklady,
- úspora nákladov na prevádzku a údržbu železničnej infraštruktúry,
- hodnota času v osobnej doprave.



Obrázok 55 Vplyv vstupných premenných na zmenu ENPV v Alternatíve 1

Určenie zlomových hodnôt pre kritické premenné

Tabuľka 72 –Body zlomu pre kritické premenné v Alternatíve 1

Položka	% zmena pri ENPV = 0
Investičné náklady	+ 15,1 %
Úspora náklady na prevádzku a údržbu ŽI	- 38,2 %
Hodnota času v osobnej doprave	-34,6 %

Analýza scenárov

Tabuľka 73 – Analýza scenárov v Alternatíve 1

Hodnoty výsledných parametrov	Optimistický scenár	Pesimistický scenár
Finančná čistá súčasná hodnota v € (FNPV)	- 203 170 426	- 353 940 575
Ekonomická čistá súčasná hodnota v € (ENPV)	129 913 358	- 17 755 755
Ekonomická miera návratnosti i v % (ERR)	8,99 %	4,59 %

Z tabuľky je zrejmé že v pesimistickom scenári je projekt ekonomicky neefektívny.

6.5.1.2 Alternatíva 2

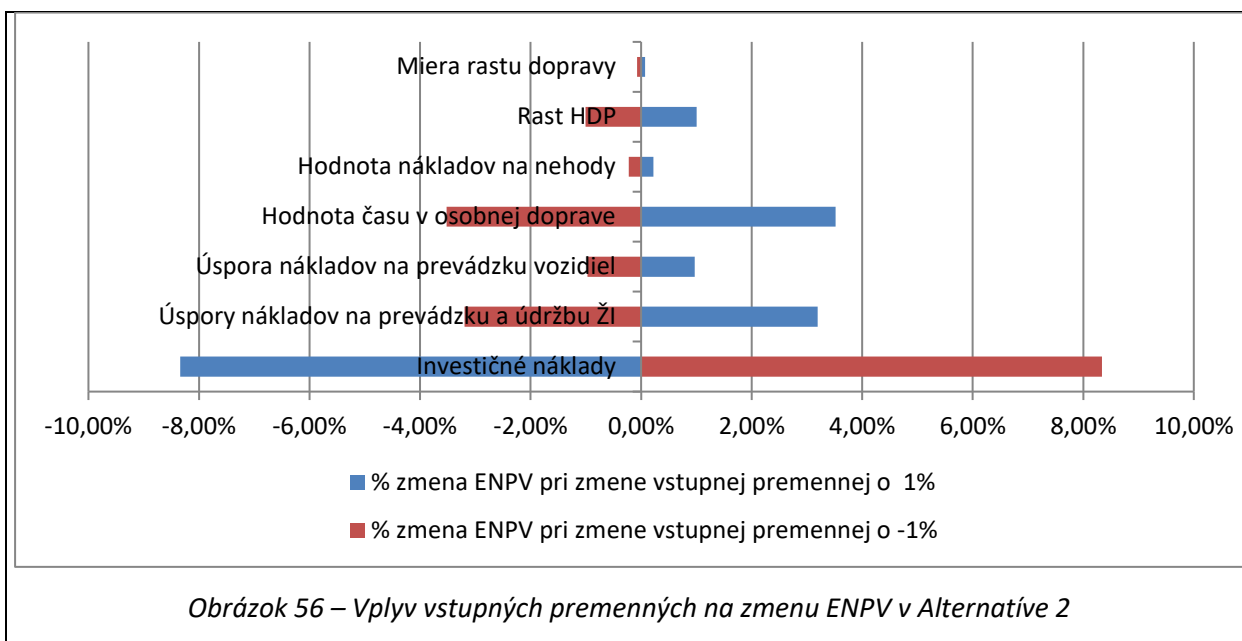
Identifikácia kritických vstupných premenných

Tabuľka 74 – Vplyv vstupných premenných na zmenu ENPV v Alternatíve 2

Vstupná premenná	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV
Investičné náklady	+1%	50 187 708	- 8,34	-1%	59 318 309	8,34
Úspora nákladov na PaÚŽI	+1%	56 502 986	3,20	-1%	53 003 031	- 3,20
Úspora nákl. na prev. vozidiel	+1%	55 283 256	0,97	-1%	54 222 761	- 0,97
Hodnota času v OD	+1%	56 678 906	3,52	-1%	52 827 111	- 3,52
Hodnota nákladov na nehody	+1%	54 876 310	0,23	-1%	54 629 707	- 0,23
Rast HDP	+1%	55 302 349	1,00	-1%	54 203 668	- 1,00
Miera rastu dopravy	+1%	54 791 499	0,07	-1%	54 714 518	- 0,07
Základná hodnota ENPV		54 753 009			54 753 009	

Z tabuľky vyplýva že kritickými premennými sú:

- investičné náklady,
- úspora nákladov na prevádzku a údržbu železničnej infraštruktúry,
- hodnota času v osobnej doprave.



Určenie zlomových hodnôt pre kritické premenné

Tabuľka 75 –Body zlomu pre kritické premenné v Alternatíve 2

Položka	% zmena pri ENPV = 0
Investičné náklady	+ 12 %
Úspora nákladov na prevádzku a údržbu ŽI	- 31,3 %
Hodnota času v osobnej doprave	-28,4 %

Analýza scenárov

Tabuľka 76 - Analýza scenárov v Alternatíve 2

Hodnoty výsledných parametrov	Optimistický scenár	Pesimistický scenár
Finančná čistá súčasná hodnota v € (FNPV)	- 209 731 258	- 365 507 976
Ekonomická čistá súčasná hodnota v € (ENPV)	118 785 392	- 32 105 879
Ekonomická miera návratnosti i v % (ERR)	9,51 %	4,15 %

Z tabuľky je zjavné že aj v pesimistickom scenári je projekt ekonomicky efektívny.

6.5.1.3 Alternatíva 3

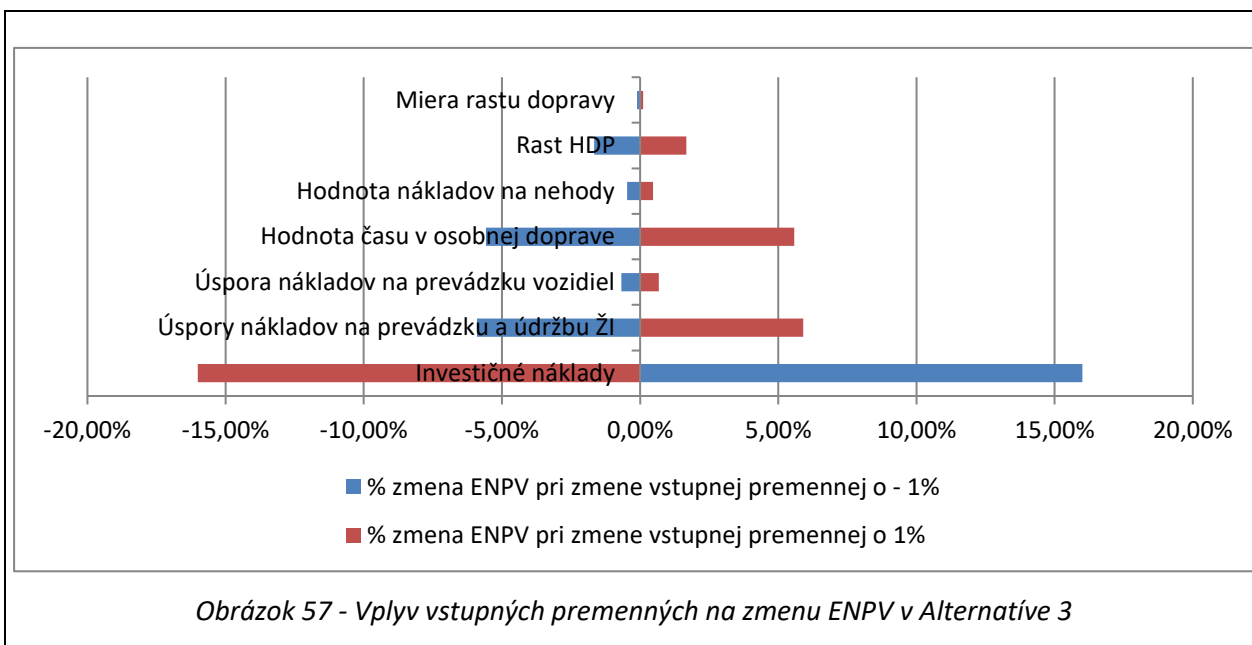
Identifikácia kritických vstupných premenných

Tabuľka 77 – Vplyv vstupných premenných na zmenu ENPV v Alternatíve 3

Vstupná premenná	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV
Investičné náklady	+1%	24 920 666	- 16,01	-1%	34 418 043	16,01
Úspora nákladov na PaÚŽI	+1%	31 422 066	5,91	-1%	27 916 642	- 5,91
Úspora nákl. na prev. vozidiel	+1%	29 871 230	0,68	-1%	29 467 479	- 0,68
Hodnota času v OD	+1%	31 323 382	5,57	-1%	28 015 326	- 5,57
Hodnota nákladov na nehody	+1%	29 808 352	0,47	-1%	29 530 357	- 0,47
Rast HDP	+1%	30 164 284	1,67	-1%	29 174 425	- 1,67
Miera rastu dopravy	+1%	29 702 519	0,11	-1%	29 636 190	- 0,11
Základná hodnota ENPV		29 669 354			29 669 354	

Z tabuľky vyplýva že kritickými premennými sú:

- investičné náklady,
- úspora nákladov na prevádzku a údržbu železničnej infraštruktúry,
- hodnota času v osobnej doprave,
- rast HDP.



Určenie zlomových hodnôt pre kritické premenné

Tabuľka 78 - Body zlomu pre kritické premenné v Alternatíve 3

Položka	% zmena pri ENPV = 0
Investičné náklady	+ 6,2 %
Úspora náklady na prevádzku a údržbu ŽI	- 16,9 %
Hodnota času v osobnej doprave	- 17,9 %
Miera rastu dopravy	- 59,9 %

Analýza scenárov

Tabuľka 79 - Analýza scenárov v Alternatíve 3

Hodnoty výsledných parametrov	Optimistický scenár	Pesimistický scenár
Finančná čistá súčasná hodnota v € (FNPV)	- 225 303 006	- 386 769 020
Ekonomická čistá súčasná hodnota v € (ENPV)	94 189 940	- 58 594 675
Ekonomická miera návratnosti i v % (ERR)	8,43 %	3,51 %

Z tabuľky je zrejmé že v pesimistickom scenári je projekt ekonomicky neefektívny.

6.5.1.4 Alternatíva 4.1

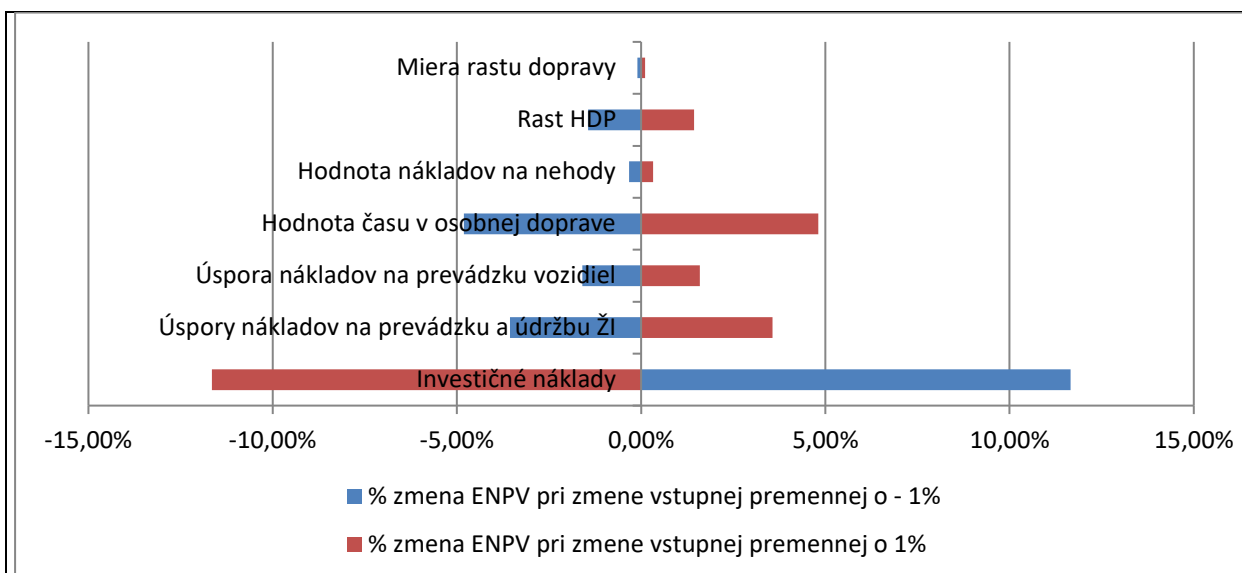
Identifikácia kritických vstupných premenných

Tabuľka 80 – Vplyv vstupných premenných na zmenu ENPV v Alternatíve 4.1

Vstupná premenná	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV
Investičné náklady	+1%	41 475 647	- 11,65	-1%	52 416 192	11,65
Úspora nákladov na PaÚŽI	+1%	48 618 164	3,56	-1%	45 273 676	- 3,56
Úspora nákl. na prev. vozidiel	+1%	47 693 196	1,59	-1%	46 198 643	- 1,59
Hodnota času v OD	+1%	49 205 192	4,81	-1%	44 686 647	- 4,81
Hodnota nákladov na nehody	+1%	47 100 309	0,33	-1%	46 791 530	- 0,33
Rast HDP	+1%	47 619 719	1,44	-1%	46 272 120	- 1,44
Miera rastu dopravy	+1%	46 994 821	0,10	-1%	46 897 018	- 0,10
Základná hodnota ENPV		46 945 920			46 945 920	

Z tabuľky vyplýva že kritickými premennými sú:

- investičné náklady,
- úspora nákladov na prevádzku a údržbu železničnej infraštruktúry,
- úspora nákladov na prevádzku vozidiel,
- hodnota času v osobnej doprave,
- rast HDP.



Obrázok 58 - Vplyv vstupných premenných na zmenu ENPV v Alternatíve 4.1

Určenie zlomových hodnôt pre kritické premenné

Tabuľka 81 –Body zlomu pre kritické premenné v Alternatíve 4.1

Položka	% zmena pri ENPV = 0
Investičné náklady	+ 8,6 %
Úspora nákladov na prevádzku a údržbu ŽI	- 28,1 %
Úspora nákladov na prevádzku vozidiel	- 62,9 %
Hodnota času v osobnej doprave	- 20,8 %
Rast HDP	- 69,4 %

Analýza scenárov

Tabuľka 82 – Analýza scenárov v Alternatíve 4.1

Hodnoty výsledných parametrov	Optimistický scenár	Pesimistický scenár
Finančná čistá súčasná hodnota v € (FNPV)	- 288 600 902	- 471 110 238
Ekonomická čistá súčasná hodnota v € (ENPV)	121 306 230	- 54 765 755
Ekonomická miera návratnosti i v % (ERR)	8,58 %	3,84 %

Z tabuľky je zjavné že v pesimistickom scenári je projekt ekonomicky neefektívny.

6.5.1.5 Alternatíva 4.2

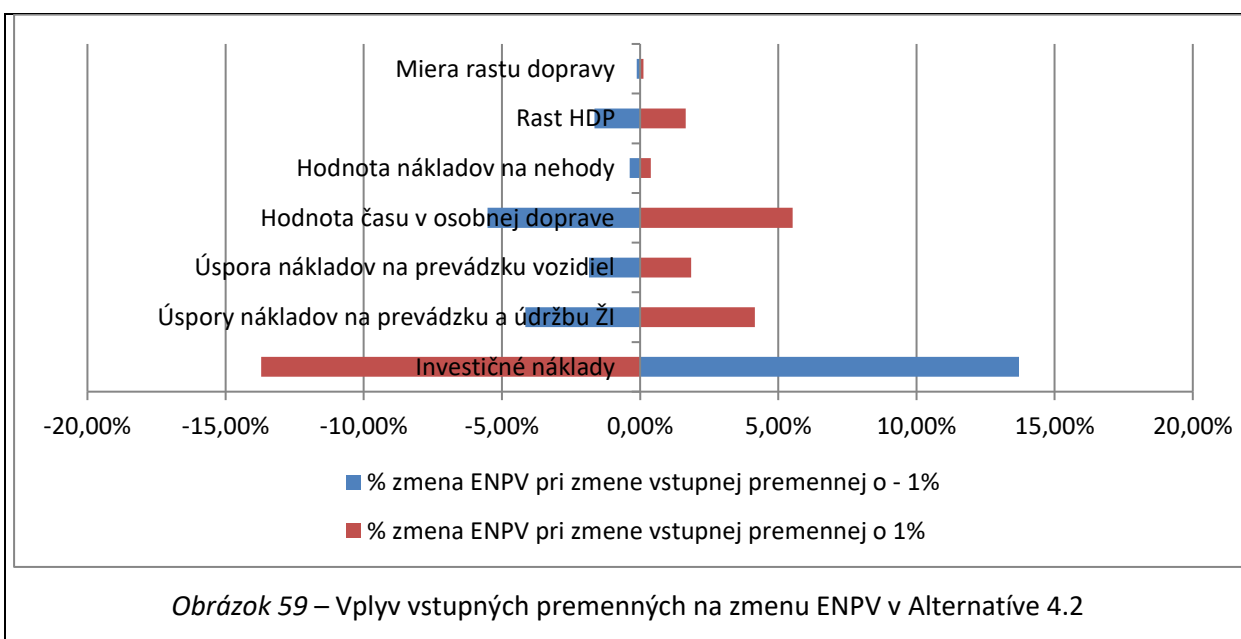
Identifikácia kritických vstupných premenných

Tabuľka 83- Vplyv vstupných premenných na zmenu ENPV v Alternatíve 4.2

Vstupná premenná	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV	Zmena premennej	ENPV v €	% zmena ENPV
Investičné náklady	+1%	34 837 052	- 13,71	-1%	45 907 767	13,71
Úspora nákladov na PaÚŽI	+1%	42 050 301	4,16	-1%	38 694 517	- 4,16
Úspora nákl. na prev. vozidiel	+1%	41 119 685	1,85	-1%	39 625 133	- 1,85
Hodnota času v OD	+1%	42 600 063	5,52	-1%	38 144 755	- 5,52
Hodnota nákladov na nehody	+1%	40 526 798	0,38	-1%	40 218 020	- 0,38
Rast HDP	+1%	41 038 583	1,65	-1%	39 706 235	- 1,65
Miera rastu dopravy	+1%	40 420 629	0,12	-1%	40 324 189	- 0,12
Základná hodnota ENPV		40 372 409			40 372 409	

Z tabuľky vyplýva že kritickými premennými sú:

- investičné náklady,
- úspora nákladov na prevádzku a údržbu železničnej infraštruktúry
- úspora nákladov na prevádzku vozidiel,
- hodnota času v osobnej doprave,
- rast HDP.



Určenie zlomových hodnôt pre kritické premenné

Tabuľka 84 - Body zlomu pre kritické premenné v Alternatíve 4.2

Položka	% zmena pri ENPV = 0
Investičné náklady	+ 7,3 %
Úspora náklady na prevádzku a údržbu ŽI	- 24 %
Úspora náklady na prevádzku vozidiel	- 54%
Hodnota času v osobnej doprave	- 18,1 %
Rast HDP	- 60,6%

Analýza scenárov

Tabuľka 85 – Analýza scenárov v Alternatíve 4.2

Hodnoty výsledných parametrov	Optimistický scenár	Pesimistický scenár
Finančná čistá súčasná hodnota v € (FNPV)	- 291 056 168	- 475 572 525
Ekonomická čistá súčasná hodnota v € (ENPV)	115 253 713	- 62 185 682
Ekonomická miera návratnosti i v % (ERR)	8,32 %	3,71 %

Z tabuľky je zrejmé že v pesimistickom scenári je projekt ekonomicky neefektívny.

Záver analyzy citlivosti:

- všetky alternatívy sú najcitlivejšie na zmenu investičných nákladov,
- všetky alternatívy sú v pesimistickom scenári ekonomicky neefektívne.
-

6.6 Analýza rizík (kvalitatívna)

6.6.1 Metodika kvalitatívnej analýzy rizík

Kvalitatívna analýza rizika používa slovné a číselné hodnoty kritérií na opis rozsahu možných následkov a pravdepodobností, že sa tieto následky prihodia. Jej výstupy môžu slúžiť ako zdôvodnenie nutnosti vykonania kvantitatívnej analýzy. Kvalitatívna riziková analýza sa predovšetkým snaží vyjadriť mieru rizika v prípade, kde je ťažké ju konkrétne vyčíslieť. Je založená na hodnotení využívajúcom viacodborové skupiny špecialistov a expertov. Pozitíva tohto prístupu sú najmä v schopnosti hodnotiť dopady na projekt, ktoré nemožno elementárne vyjadriť v peňažných jednotkách.

Kvalitatívny prístup sa vyznačuje tým, že riziká sú vyjadrené v určitom rozsahu (určené pravdepodobnosťou alebo slovne). Konkrétna úroveň je určená kvalifikovaným odhadom. Kvalitatívny prístup je jednoduchší a rýchlejší, ale viac subjektívny. Po vyhodnotení konkrétnych rizík sa navrhujú opatrenia na ich prevenciu a minimalizáciu. V hodnotiacom procese sa vychádza z použitia jednoduchej rozhodovacej matice, ktorej vstupom je posúdenie jednotlivých definovaných rizík z hľadiska pravdepodobnosti ich možnej realizácie a následne z pohľadu závažnosti následkov posudzovaného rizika. Pre každé jednotlivé riziko v rámci príslušných oblastí rizík je potrebné stanoviť jeho pravdepodobnosť (hodnotu) a závažnosť v stanovenom rozmedzí (pozri nasledujúcej tabuľky).



Tabuľka 86 - Stupnica pravdepodobnosti výskytu rizika

Hodnota	Pravdepodobnosť výskytu rizika (P)	
	slovný popis	percentuálne vyjadrenie
A	veľmi nepravdepodobná	0-10%
B	nepravdepodobná	10-33%
C	neutrálna	33-66%
D	pravdepodobná	66-90%
E	veľmi pravdepodobná	90-100%

Tabuľka 87 - Stupnica závažnosti následkov rizika

Kategória	Závažnosť dôsledkov riziká (Z)	
	názov	slovný popis
I	nepoznatelné	žiadny významný vplyv na očakávané spoločenské prínosy projektu
II	mierna	nie sú ovplyvnené dlhodobé prínosy projektu, ale nápravné opatrenia sú potrebné
III	stredná	strata očakávaných spoločenských prínosov projektu, väčšinou finančné škody aj v strednodobom a dlhodobom horizonte, nápravné opatrenia môžu vyriešiť problém
IV	kritická	veľká strata očakávaných spoločenských prínosov projektu, výskyt nežiaducich účinkov spôsobuje stratu primárnej funkčnosti projektu; nápravné opatrenia, aj keď realizované vo veľkom rozsahu, nie sú dostatočné na to, aby sa predišlo významným škodám
V	katastrofická	významná, až úplná strata funkčnosti projektu, ciele projektu nerealizovateľné ani v dlhodobom horizonte

V ďalšom kroku je pre každé riziko stanovená tzv. "Miera rizika" ($R = P * Z$) podľa nasledujúcej tabuľky.

Tabuľka 88 - Matica miery rizika

Pravdepodobnosť	Závažnosť				
	I	II	III	IV	V
A	nízke	nízke	nízke	nízke	stredné
B	nízke	nízke	stredné	stredné	vysoké
C	nízke	stredné	stredné	vysoké	vysoké
D	nízke	stredné	vysoké	veľmi vysoké	veľmi vysoké
E	stredné	vysoké	veľmi vysoké	veľmi vysoké	veľmi vysoké

Po vyhodnotení miery rizík je potrebné stanoviť potrebné opatrenia na prevenciu rizík podľa nasledujúceho kľúča:

- **Nízke**
prijateľné (nevýznamné) riziko, nie je nutné žiadne zvláštne opatrenie; jedná sa o riziko, na ktoré je nutné iba upozorniť,
- **Stredné**
mierne riziko, pre elimináciu ktorého je vyžadované vhodné opatrenie,



- **Vysoké**
závažné riziko, u ktorého je vyžadované vykonanie príslušných opatrení znižujúcich mieru rizika na prijateľnú úroveň,
- **Veľmi vysoké**
kritické riziko, pri ktorom je nutné odloženie projektu do doby realizácie potrebných opatrení a opätovnom ohodnotení rizík; projekt je nevyhovujúci, kým sa miera rizika nezníži.

6.6.2 Vyhodnotenie závažnosti rizík

Pre hodnotenie boli vybrané tieto konkrétne riziká:

Riziká spojené s dopytom

- 1 Nepresnosti v prepravnej prognóze osobnej dopravy
- 2 Nepresnosti v prepravnej prognóze nákladnej dopravy
- 3 Nenaplnenia predpokladaného počtu spojov
- 4 Uzol nie je schopný reagovať na zvýšenie počtu spojov
- 5 Nedosiahnutie predpokladaných úspor času
- 6 Nestability prevádzky

Riziká týkajúce sa návrhu

- 7 Nedostatočný prieskum staveniska

Administratívne riziká

- 8 Získavanie územného rozhodnutia / stavebného povolenia
- 9 Výberové konanie na projektanta
- 10 Zdržanie v prípravnej fáze

Riziká spojené s výkupom pozemkov

- 11 Cena pozemkov a ich výkup / vyvlastnenie

Riziká spojené s výstavbou a prevádzkou

- 12 Nevyhovujúce odhady investičných nákladov
- 13 Výberové konanie na zhotoviteľa
- 14 Riziká spojené s dodávateľom stavby
- 15 Vyššie náklady na údržbu trate

Finančné riziká

- 16 Nižšie vybrané poplatky za dopravnú cestu
- 17 Nedostatočné finančné zabezpečenie stavby

Ostatné riziká

- 18 Odpor verejnosti
- 19 Významné zdržanie v priebehu všetkých stupňov prípravy projektu (mimo vrátane EIA a štúdie realizovateľnosti)
- 20 Vzdušenie hladiny podzemnej vody
- 21 Pôsobenie prívalových dažďov
- 22 Prekročenie hygienických limitov
- 23 Výskyt zatiaľ neidentifikovanej environmentálnej záťaže



Register rizík je uvedený v prílohe č. 21 tejto správy. V registri rizík sú hodnotené jednotlivé vyššie uvedené riziká, pravdepodobnosť ich uskutočnenia a dopad každého z rizík na projekt. Sú zhrnuté návrhy opatrení a odporúčania pre ďalší postup, ktoré majú znížiť mieru vyššie vytipovaných rizík.

Expozícia k rizikám bola vyhodnotená u väčšiny sledovaných rizík ako prijateľná (tj. nízke alebo stredné riziko). Aj napriek tomu bolo niekoľko rizík zo súboru ohodnotené vysokou mierou rizika, v jednom prípade dokonca veľmi vysokou. Najvyššie riziko (v kategórii "veľmi vysoké") bolo vyhodnotené u rizika popisujúceho prekročenie hygienických limitov.

Riziká boli podľa katalógu vyhodnotené pre všetky projektové varianty, aj napriek tomu, že vo väčšine prípadov je hodnotenie rozdielných projektových variantov z hľadiska rizika zhodné.

Pred vykonaním zmierňujúcich opatrení boli vyhodnotené ako riziká s vysokou a veľmi vysokou mierou závažnosti nasledujúce:

- 4 Uzol nie je schopný reagovať na zvýšenie počtu spojov (alternatíva 1),
- 5 Nedosiahnutie predpokladaných úspor času (alternatívy 4.1 a 4.2),
- 13 Výberové konanie na zhotoviteľa (všetky alternatívy),
- 17 Nedostatočné finančné zabezpečenie stavby (alternatívy 4.1 a 4.2),
- 18 Odpor verejnosti (alternatíva 4.2),
- 19 Významné zdržanie v priebehu všetkých stupňov prípravy projektu (alternatívy 4.1 a 4.2),
- 22 Prekročenie hygienických limitov (alternatívy 4.1 a 4.2).

Po dôslednej aplikácii navrhnutých zmierňujúcich opatrení, ktoré sa vzhľadom na charakter rizík sústreďuje predovšetkým na zníženie pravdepodobnosti výskytu rizika, bolo vyhodnotené zvyškové riziko strednej miery závažnosti v nasledujúcich jedenástich prípadoch:

- 4 **Uzol nie je schopný reagovať na zvýšenie počtu spojov** (alternatíva 1, 2, 3),
- 5 **Nedosiahnutie predpokladaných úspor času** (všetky alternatívy),
- 6 **Nestability prevádzky** (alternatíva 1),
- 12 **Nevyhovujúce odhady investičných nákladov** (alternatívy 4.1 a 4.2),
- 13 **Výberové konanie na zhotoviteľa** (všetky alternatívy),
- 14 **Riziká spojené s dodávateľom stavby** (alternatívy 4.1 a 4.2),
- 17 **Nedostatočné finančné zabezpečenie stavby** (všetky alternatívy mimo 1),
- 18 **Odpor verejnosti** (alternatívy 4.1 a 4.2),
- 19 **Významné zdržanie v priebehu všetkých stupňov prípravy projektu** (alternatívy 4.1 a 4.2),
- 22 **Prekročenie hygienických limitov** (alternatívy 4.1 a 4.2),
- 23 **Výskyt zatiaľ neidentifikovanej environmentálnej záťaže** (alternatíva 4.1).

Pri realizácii niektorých z variantov neobsahujúcich ŽST Filiálka hrozí v rámci budúcej prevádzky nezanedbateľné **riziko nedostatku kapacity pre ďalšie potenciálne navýšovanie počtu spojov a nestability prevádzky**. Táto situácia môže nastať v závislosti na veľkosti objednávky dopravy od samosprávy alebo štátu a v dôsledku narušenia grafikonu napríklad mimoriadnou udalosťou. Jedná sa o všeobecné riziko v prípade, že nedôjde k dostatočnému navýšeniu kapacity v investične menej náročných a rozsiahlych variantoch. Pre tieto prípady je nutná koordinácia postupu s objednávateľovi dopravy,



prípadne zabezpečenie čiastkových lokálnych investičných opatrení nad rámec pôvodného rozsahu projektu pre zamedzenie vzniku kapacitných problémov. V ďalších stupňoch prípravy je treba preveriť vplyv (citlivosť) narušenia grafikonu na navrhované kapacity pri predpokladanom rozsahu dopravy simulačnými metódami a napríklad navrhnúť úpravy zhlavia ŽST Bratislava hl. st. pre zvýšenie ich priepustnosti.

Časové úspory vyčíslené v projektových variantoch plynú najmä z optimalizácie prístupu na body a z bodov zastavenia a optimálneho previazania s nadväzujúcou verejnou dopravou. Ak k týmto výhodám nedôjde (mierne odlišné technické riešenie prístupu na stanicu, či odchýlka v koordinácii cestovného poriadku nadväzujúcej VD) môže to mať na prínosy významný vplyv. Pre predchádzanie tomuto riziku je nutne **dodržanie koncepcie VD v rámci BSK s železnicou ako chrbtovým systémom**, ale i maximalizácia časových úspor pri technickom riešení prístupu na stanicu a prestupu na VD. V neposlednej rade je nutná úzka koordinácia s nadväzujúcou VD.

Predovšetkým v prípade variantov, ktoré obsahujú ŽST Filiálka (4.1, resp. 4.1) hrozí **prekročenie pôvodných odhadov investičných nákladov z dôvodu vysokej stavebnej náročnosti** a obtiažnosti presného odhadu na základe podrobnosti podkladov, ktoré sú vo fáze štúdie realizovateľnosti k dispozícii. Pre zníženie rizika a možnosť väčšej kontroly nad vývojom tejto veličiny je nutný dôsledný priebežný dohľad nad vývojom nákladov a spracovanie podrobnejšie dokumentácie na základe podrobnejších prieskumov v najbližšej ďalšej fáze prípravy, prípadne čiastkové priebežné revízie pôvodných predpokladov a sledovanie ich vplyvu na výsledné ukazovatele a ekonomickú efektívnosť.

V rámci prípravy treba počítať aj s rizikom vznikajúcim pri **výberovom konaní na zhotoviteľa**. Neskorý začiatok prípravy stavby môže spôsobiť neskoršie zníženie kvality realizácie (menej času na stavbu), omeškanie začiatku prevádzky stavby. Prevenciou môže byť skvalitnenie prípravy podkladov pre verejné obstarávanie, zjednodušenie procesu výberu zhotoviteľa, kladenie menšieho dôrazu na kritérium cena alebo vykonanie legislatívnej úpravy brániace obštrukciám neúspešných uchádzačov. Pri výbere zhotoviteľa treba tiež vziať do úvahy, že predovšetkým v technicky zložitejších variantoch (napr. 4.1 alebo 4.2) musí zhotoviteľ **ovládať zložité technologické postupy výstavby a technológie**. Ak je vybraný zhotoviteľ s nedostatkom skúseností, môže to viesť k oneskoreniu výstavby a nedodržanie harmonogramu alebo dokonca nutnosti opakované súťaže na zhotoviteľa a ďalším významnejším zdržaním.

Pri všetkých variantoch s výnimkou variantu 1 je vzhľadom k výške plánovaných investičných nákladov potrebné vziať do úvahy **riziko nedostatočného finančného zabezpečenia stavby** súvisiaceho predovšetkým s možnou zmenou priorít vlády a presmerovaním finančných prostriedkov do iných oblastí alebo projektov. Z toho dôvodu je vhodné klásť dôraz už v prípravnej fáze na dôsledné a systémové plánovanie financovania na všetky predpokladané roky výstavby na jednej strane a zároveň na dôslednú kontrolu nákladov na strane druhej tak, aby nedochádzalo k prekračovaniu vyššie naplánovaných investícií a dodatočným požiadavkám na verejné zdroje.

Pri všetkých projektoch podobného rozsahu, predovšetkým v prostredí veľkých miest existuje nezanedbateľné **politické riziko**, ktoré vyplýva z rizika zmeny náhľadu na problematiku pri zmene politickej reprezentácie mesta a samosprávy po voľbách. Vzhľadom k dôkladnému prejedávaniu problematiky sa toto riziko nejaví ako kritické, ale jeho význam je nutné vziať do úvahy a sústrediť sa v ďalšej príprave na



priebežné preverovanie súladu s mestskou politikou, prípadne snahou o dohodu s minimálnymi následkami pre projekt, ak dôjde k zmene.

Čo sa týka rizika **odporu verejnosti**, nie je očakávaný odpor voči modernizácii trate ako celku, ale iba k čiastočným navrhnutým opatreniam, predovšetkým pokiaľ ide o varianty 4.1 a 4.2, ktoré zahrnujú ŽST Filiálka. Odsunutie realizácie čiastkového úseku by však nemalo mať zásadný vplyv na dlhodobé prínosy projektu. Z dôvodu predchádzanie tomuto riziku je nutné včas a dostatočne informovať verejnosť, vysvetľovať a vyzdvihovať pozitíva projektu. Doložiť predpokladané efekty projektu konkrétnym predpokladaným zlepšením a kvantifikovaným vplyvom na negatívne javy (napríklad konkrétne zníženie externých nákladov na dopravu). Pri komunikácii s verejnosťou využívať všetkých dostupných komunikačných kanálov vr. sociálnych sietí alebo cielenej reklamy tak, aby sa informácie v zrozumiteľnej podobe dostala k čo najširšiemu okruhu dotknutých obyvateľov.

Obdobne je treba pristupovať aj k riziku **zdržanie v priebehu všetkých stupňov prípravy projektu**. Okrem dôslednej kontroly plánovaného priebehu a harmonogramu prípravy a výstavby je tiež potrebné priebežne viesť komunikáciu nielen s dotknutými úradmi a samosprávami, ale predovšetkým s verejnosťou a občianskou spoločnosťou tak, aby sa predišlo zbytočným prieťahom plynúcim z prípadných nesúhlasných stanovísk.

Riziko **oneskorenia a významného zdržania v priebehu všetkých stupňov prípravy projektu** vyplýva také zo skutočnosti, že časť verejnosti sa snaží svoje nie vždy prijateľné požiadavky implementovať do pripravovaných významných stavieb. Neakceptácia požiadaviek vedie k procesnému zdržovaniu verejnosťou, nejedná sa však o odpor verejnosti ku konkrétnemu riešeniu. K tomuto dochádza zvyčajne pri povoľovaní dopravných stavieb od stupňa EIA po kolaudáciu. Jedným z opatrení môže byť snaha o zefektívnenie procesu úpravou legislatívy tak, aby obštrukčné konanie tohto typu nebolo možné alebo bolo komplikované (drahé).

Z hľadiska environmentálnych rizík je potrebné sa opäť zamerať predovšetkým na varianty 4.1 a 4.2, ktoré zahŕňajú ŽST Filiálka. V ich prípade hrozí **prekračovanie hlukových limitov** nielen počas výstavby, ale v dôsledku vysokých dopravných intenzít aj následne v prevádzkovej fáze projektu. S tým treba rátať už v prípravnej fáze, kedy po vykonaní podrobných prieskumov a zostavenie predpokladaných budúcich hlukových máp je nutné aplikovať pre intravilán vhodné protihlukové opatrenia, či už formou protihlukových stien, antivibračných rohoží alebo iných. Vďaka väčšiemu rozsahu stavebných úprav na doteraz pre železničnú dopravu nevyužívaných plochách možno v týchto variantoch očakávať aj zvýšené **riziko doteraz neidentifikovanej environmentálnej záťaže**, predovšetkým z hľadiska stavu podlažia a jeho kontaminácie. Pre zmiernenie tohto rizika je potrebné včas vykonať hĺbkový geologický prieskum, ktorý umožní získať presnejšiu predstavu o skutočnom stave podlažia a prijať včas príslušné opatrenia, aby bolo možné zabrániť ďalším neskorším komplikáciám.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že zvyškové riziko je u všetkých popísaných rizík na takej úrovni, že **nie je nutné vykonávať kvantitatívnu rizikovú analýzu pre konkrétne čiastkové riziká**.

V nasledujúcich tabuľkách sú prehľadne zhrnuté matice rizík pred a po uskutočnení zmierňujúcich opatrení.



Tabuľka 89 - Matica miery rizika PRED vykonaním zmierňujúcich opatrení

Pravdepodobnosť	Závažnosť				
	I	II	III	IV	V
A	16	11 ⁽¹⁾ , 22 ^(2,3)	14 ⁽¹⁾ , 18 ⁽¹⁾ , 20 ^(1-3,4,2) , 21 ^(1-3,4,2)		
B	23 ⁽¹⁻³⁾	3, 6 ^(2-4,2) , 7 ⁽¹⁻³⁾ , 8 ⁽¹⁾ , 11 ^(4.1,4.2) , 12 ⁽¹⁻³⁾ , 15 ⁽¹⁻³⁾ , 22 ⁽¹⁾	1, 10 ⁽¹⁾ , 14 ^(2,3) , 18 ⁽²⁾ , 19 ⁽¹⁾ , 20 ^(4.1) , 21 ^(4.1)		
C		4 ^(4.1,4.2) , 7 ^(4.1,4.2) , 11 ^(2,3) , 15 ^(4.1,4.2) , 17 ⁽¹⁾ , 23 ^(4.2)	2, 4 ^(2,3) , 5 ⁽¹⁻³⁾ , 6 ⁽¹⁾ , 8 ^(2-4,2) , 10 ^(2-4,2) , 12 ^(4.1,4.2) , 14 ^(4.1,4.2) , 17 ^(2,3) , 18 ^(3,4.1) , 19 ^(2,3) , 23 ^(4.1)	4 ⁽¹⁾ , 5 ^(4.1,4.2) , 13, 17 ^(4.1,4.2)	
D		9	18 ^(4,2) , 19 ^(4.1,4.2) , 22 ^(4.1)	22 ^(4,2)	
E					

Tabuľka 90 - Matica miery rizika PO vykonaním zmierňujúcich opatrení

Pravdepodobnosť	Závažnosť				
	I	II	III	IV	V
A	16	3, 7 ⁽¹⁻³⁾ , 8 ⁽¹⁾ , 11 ⁽¹⁾ , 12 ⁽¹⁾ , 14 ⁽¹⁾ , 22 ^(2,3)	1, 18 ⁽¹⁾ , 20 ^(1-3,4,2) , 21 ^(1-3,4,2)		
B	23 ⁽¹⁻³⁾	6 ^(2-4,2) , 7 ^(4.1,4.2) , 8 ^(2-4,2) , 10, 11 ^(2-4,2) , 12 ^(2,3) , 14 ^(2,3) , 15, 18 ^(2,3) , 19 ⁽¹⁻³⁾ , 20 ^(4.1) , 21 ^(4.1) , 22 ⁽¹⁾ , 23 ^(4.1)	2, 5 ⁽¹⁻³⁾ , 12 ^(4.1,4.2) , 18 ^(4.1)	5 ^(4.1,4.2)	
C	4 ^(4.1,4.2) , 17 ⁽¹⁾ , 23 ^(4.2)	4 ^(2,3) , 6 ⁽¹⁾ , 14 ^(4.1,4.2) , 17 ^(2,3)	4 ⁽¹⁾ , 13, 17 ^(4.1,4.2) , 18 ^(4,2) , 19 ^(4.1,4.2) , 22 ^(4.1,4.2)		
D	9				
E					

7 HODNOTENIE ALTERNATÍV

Hodnotenie alternatív je spracované v troch častiach. V prvej časti sú porovnané najvýznamnejšie parametre alternatív, ktoré je možné vyjadriť konkrétnymi hodnotami. V druhej časti sú alternatívy hodnotené na základe kvalitatívnych vplyvov resp. spoločenských vplyvov. V tretej časti sú alternatívy vyhodnotené vo vzťahu k stanoveným projektovým cieľom.

7.1 Porovnávacie hodnotenie

Porovnávacie hodnotenie je spracované na základe porovnania vyjadriteľných ekonomických, finančných, sociálno-ekonomických, technických a prevádzkových parametrov. Súčasťou porovnania je aj hodnotenie citlivosti alternatív na zmeny vstupných premenných.

Ekonomické parametre

Najvýznamnejšími ekonomickými porovnávacími parametrami sú:

- čistá súčasná hodnota investície ENPV,
- ekonomická miera návratnosti investície (ERR),
- pomer prínosov a nákladov (B/C)

Prehľad základných parametrov alternatív (absolútne hodnoty)

Tabuľka 91 – Ekonomická výnosnosť posudzovaných alternatív

Alternatíva	Čistá súčasná hodnota investície v € (ENPV)	Miera návratnosti investície v % (ERR)	Pomer výnosov a nákladov (BCR)
Alternatíva 1	67 156 317	6,81%	1,29
Alternatíva 2	54 753 009	6,75%	1,23
Alternatíva 3	29 669 354	5,91%	1,12
Alternatíva 4.1	46 945 920	6,18 %	1,15
Alternatíva 4.2	40 372 409	5,99 %	1,13

Pre porovnanie alternatív medzi sebou sú uvedené rozdiely hodnôt základných parametrov medzi alternatívou s najlepšimi absolútnymi hodnotami (Alternatíva 1) a ostatnými alternatívami (v zátvorke je uvedená aj dosiahnutá percentuálna hodnota parametra oproti najlepšej alternatíve t.j. Alternatíva 1 = 100 %)

Tabuľka 92 – Relatívne hodnoty základných parametrov

Alternatíva	Rozdiel ENPV v € (% hodnota)	Rozdiel ERR v % (% hodnota)	Rozdiel BCR (% hodnota)
Alternatíva 1	0 (100)	0 (100)	0 (100)
Alternatíva 2	12 403 308 (81,5)	0,06 (99,1)	0,06 (95,3)
Alternatíva 3	37 486 963 (44,2)	0,9 (86,8)	0,17 (86,8)
Alternatíva 4.1	20 210 397 (69,9)	0,63 (90,7)	0,14 (89,1)
Alternatíva 4.2	26 783 908 (60,1)	0,82 (88)	0,16 (87,6)

Ako je z porovnávacjej tabuľky zrejmé najväčšie rozdiely sú v parametri ENPV. Najhoršia alternatíva (Alternatíva 3) dosahuje len 44,2 % hodnoty najlepšej alternatívy (Alternatíva 1) t.j. rozdiel medzi

najlepšou a najhoršou alternatívou je 55,8 %. Rozdiely v ostatných parametroch sú výrazne menšie od 1% do 14 %. Z uvedeného vyplýva že z ekonomického hľadiska je poradie hodnotených alternatív nasledovné:

- Alternatíva 1,
- Alternatíva 2,
- Alternatíva 4.1,
- Alternatíva 4.2,
- Alternatíva 3.

Finančné parametre

Porovnávacími finančnými parametrami sú:

- investičné náklady
- zmena nákladov na verejnú dopravu oproti variantu bez projektu

Tabuľka 93 – Investičné náklady posudzovaných alternatív

Alternatíva	Investičné náklady v €	Percentuálna hodnota
Alternatíva 1	710 701 270	100
Alternatíva 2	767 612 859	108,0
Alternatíva 3	804 317 361	113,2
Alternatíva 4.1	948 564 696	133,5
Alternatíva 4.2	959 595 001	135,0

Z tabuľky je zjavné že alternatívy 1 a 2 sú najlacnejšie, nasleduje Alternatíva 3. Investične najnáročnejšie sú Alternatíva 4.1 a 4.2, ktoré sú drahšie o cca jednu tretinu oproti najlacnejšej alternatíve.

Významným finančným parametrom je zmena nákladov na verejnú dopravu oproti variantu bez projektu ktorá má vplyv na výšku dotácii do verejnej hromadnej dopravy. V rámci nákladov na verejnú osobnú hromadnú dopravu budú posúdené zmeny nákladov na:

- náklady na prevádzku prímestskej autobusovej dopravy,
- náklady na prevádzku železničnej osobnej dopravy,
- náklady na prevádzku železničnej infraštruktúry v uzle Bratislava.

Náklady na údržbu cestných komunikácií a náklady na mestskú hromadnú dopravu (údržba infraštruktúry a prevádzka) predpokladáme v rovnakej výške pre všetky hodnotené alternatívy na úrovni variantu bez projektu.

Tabuľka 94 – Saldo zmeny nákladov na verejnú dopravu oproti variantu bez projektu

Alternatíva	Autobusová doprava	Železničná doprava	Železničná infraštruktúra	Spolu v mil. €/rok
Alternatíva 1	- 1,35	1,16	-1,80	- 1,99
Alternatíva 2	- 2,61	2,98	-1,80	-1,43
Alternatíva 3	- 1,82	2,43	-1,88	-1,27
Alternatíva 4.1	- 3,56	2,28	- 0,95	-2,23
Alternatíva 4.2	- 3,56	2,28	- 1,01	-2,29

(záporné číslo znamená úsporu nákladov, kladné číslo znamená nárast nákladov)

Z tabuľky je zrejmé, že absolútne rozdiely na prevádzku verejnej osobnej dopravy nie sú veľké (medzi najlepšou a najhoršou alternatívou 1,02 mil. €/rok) na základe čoho je možné konštatovať že v tomto parametri sú alternatívy porovnateľné vzhľadom na celkovú výšku dotácii do verejnej osobnej dopravy.

Sociálno-ekonomické parametre

Porovnávané sociálno-ekonomické prínosy:

- úspora času cestujúcich,
- úspora nákladov na prevádzku vozidiel,
- nehodovosť,
- environmentálne prínosy (hluk, emisie,...).

Tabuľka 95 – Sociálno-ekonomické prínosy posudzovaných alternatív v € počas hodnotiaceho obdobia

Alternatíva	Úspora času cestujúcich v €	Úspora nákladov na prevádzku vozidiel v €	Úspora nákladov na nehody v €	Environmentálne prínosy v €
Alternatíva 1	193 549 479	49 505 340	11 247 785	26 875 219
Alternatíva 2	192 589 758	53 024 761	12 330 163	19 327 976
Alternatíva 3	165 402 795	64 273 448	13 899 720	23 603 896
Alternatíva 4.1	225 927 265	74 727 622	15 438 920	29 910 988
Alternatíva 4.2	222 765 362	74 727 622	15 438 920	29 910 988

Porovnanie alternatív z hľadiska sociálno-ekonomických prínosov. Alternatíva 4.1 = 100 %

Tabuľka 96 – Porovnanie posudzovaných alternatív z hľadiska sociálno-ekonomických prínosov

Alternatíva	Úspora času cestujúcich	Úspora nákladov na prevádzku vozidiel	Úspora nákladov na nehody	Environmentálne prínosy
Alternatíva 1	85,7	66,2	71,5	89,9
Alternatíva 2	85,2	71,0	78,3	64,6
Alternatíva 3	73,2	86	88,3	78,9
Alternatíva 4.1	100	100	100	100
Alternatíva 4.2	98,6	100	100	100

Na základe porovnania celkových sociálno-ekonomických prínosov môžeme zostaviť poradie hodnotených alternatív (aj ich relatívne porovnanie kde Alternatíva 4.1 = 100 %):

- Alternatíva 4.1 (100 %),
- Alternatíva 4.2 (99,1%),
- Alternatíva 1 (81,2%),
- Alternatíva 2 (80,1%),
- Alternatíva 3 (77,2%).

Alternatíva 4.1 má najvyššie sociálno-ekonomické prínosy vo všetkých parametroch. Najhoršie výsledky podľa jednotlivých parametrov:

- v úspore času cestujúcich je najhoršia Alternatíva 3,
- v úspore nákladov na prevádzku vozidiel je najhoršia Alternatíva 1,
- v úspore nákladov na nehody je najhoršia Alternatíva 1,
- v environmentálnych prínosoch je najhoršia Alternatíva 2.

Prevádzkové parametre

Z prevádzkových parametrov sú najvýznamnejšie:

- odstránenie úzkych miest z hľadiska kapacity (priepustnosti),
- zvýšenie rýchlosti vlakov,
- zvýšenie využiteľnej kapacity,
- voľná kapacita pre ďalšie zvyšovanie rozsahu dopravy.

Odstránenie úzkych miest z hľadiska kapacity (priepustnosti)

V analýze súčasného stavu boli zadefinované tieto úzke miesta v uzle Bratislava:

- medzistaničný úsek Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st.,
- medzistaničný úsek Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto,
- železničná stanica Bratislava hl. st.,
- Bratislava hl. st. – Devínska Nová Ves.

V Alternatíve 2 a 3 boli zvýšením kapacity (priepustnosti) odstránené všetky uvedené úzke miesta. V Alternatíve 1, 4.1 a 4.2 nebolo odstránené úzke miesto = medzistaničný úsek Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto.

Zvýšenie rýchlosti vlakov

V žiadnej z porovnávaných alternatív nebola zásadnejšie zvýšená rýchlosť vlakov. Navrhované technické riešenia odstraňujú len súčasné lokálne obmedzenia maximálnej traťovej rýchlosti na viacerých miestach v uzle Bratislava. Najvýznamnejším zvýšením traťovej rýchlosti, ktoré sa reálne premietne do zvýšenia rýchlosti vlakov a skrátenia pravidelných jazdných časov je zvýšenie rýchlosti v obvode železničnej stanice Bratislava hl. st., ktoré je súčasťou riešenia všetkých porovnávaných alternatív.

Zvýšenie využiteľnej kapacity (odstránenie budúceho kapacitného obmedzenia)

Návrhy riešenia jednotlivých alternatív obsahujú zvýšenie kapacity len v úsekoch kde bude reálne využité t.j. predíde sa budúcemu kapacitnému obmedzeniu. Ide najmä o úsek Devínska Nová Ves – Bratislava hl. st. – Bratislava-Nové Mesto (vo všetkých alternatívach), úsek Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice (v Alternatíve 2 a 3), železničná stanica Bratislava predmestie (v Alternatívach 3, 4.1 a 4.2) a úsek Odbočka Močiar – Bratislava predmestie (v Alternatíve 3).

Voľná kapacita pre ďalšie zvyšovanie rozsahu dopravy

Zvyšovanie rozsahu dopravy nad rámec prognózy spracovanej v rámci tejto štúdie je možné očakávať najmä v týchto zaústených smeroch:

- smer Kúty (osobná aj nákladná doprava - výhľadové rýchle spojenie Budapešť – Praha – Berlín),
- smer Viedeň cez Marchegg (osobná aj nákladná doprava - zdvojkolažnenie úseku Viedeň – Marchegg a predĺženie liniek z Viedne do Bratislavy resp. presmerovanie časti nákladnej dopravy),
- smer Dunajská Streda (osobná aj nákladná doprava, dôvod - realizácii zvýšenia výkonnosti trate Bratislava - Komárno, alternatívne vedenie rýchleho spojenia Budapešť – Praha – Berlín).

Z uvedeného vyplývajú ďalšie požiadavky na zvýšenie kapacity úseku Devínska Nová Ves – Bratislava hl. st. a úseku Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st..

Tabuľka 97 – Porovnanie voľnej kapacity v úseku Devínska Nová Ves – Bratislava hl. st.

Alternatíva	Voľná kapacita vlaky/hod	Voľná kapacita % z celkovej kapacity	Možnosť zvýšenia kapacity
Obmedzujúci medzistaničný úsek (Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač)			
Alternatíva 1	2	7,7	Áno, realizácia 3. traťovej koľaje
Alternatíva 2	2	7,7	Áno, realizácia 3. traťovej koľaje
Alternatíva 3	2	7,7	Áno, realizácia 3. traťovej koľaje
Alternatíva 4.1	2	7,7	Áno, realizácia 3. traťovej koľaje
Alternatíva 4.2	2	7,7	Áno, realizácia 3. traťovej koľaje
ŽST Bratislava hl. st.			
Alternatíva 1	6	18,7	Nie
Alternatíva 2	6	20	Áno, realizácia 6. nástupišťa
Alternatíva 3	4	19	Áno, realizácia 6. nástupišťa
Alternatíva 4.1	4	16,7	Áno, realizácia 5 a 6. nástupišťa
Alternatíva 4.2	4	16,7	Áno, realizácia 5 a 6. nástupišťa

Tabuľka 98 – Porovnanie voľnej kapacity v úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice

Alternatíva	Voľná kapacita vlaky/hod	Voľná kapacita % z celkovej kapacity	Možnosť zvýšenia kapacity
Obmedzujúci úsek Odb. Ružinov – P. Biskupice			
Alternatíva 1	1	16,7	Áno, realizácia 2. traťovej koľaje
Alternatíva 2	5	33,3	
Alternatíva 3	5	33,3	
Alternatíva 4.1	1	16,7	Áno, realizácia 2. traťovej koľaje
Alternatíva 4.2	1	16,7	Áno, realizácia 2. traťovej koľaje

Z pohľadu voľnej kapacity a možností jej zvýšenia je najhoršia Alternatíva 1, v ktorej nie je možné realizovať opatrenia na zvýšenie priepustnosti železničnej stanice Bratislava hl. st.. V prípade zvýšenia vlakov osobnej dopravy nie je možné zachovať prevádzkový koncept centrálnej železničnej stanice pre osobnú dopravu v ktorom všetky vlaky osobnej dopravy končia, vychádzajú resp. prechádzajú touto stanicou. V ostatných alternatívach ktoré rozkladajú osobnú dopravu do viacerých železničných staníc v uzle Bratislava je možné využiť existujúcu voľnú kapacitu resp. dobudovať požadované kapacity bez zmeny prevádzkového konceptu.

Citlivosť

Citlivosť jednotlivých alternatív na zmeny vstupných premenných bola testovaná v analýze citlivosti. Na základe výsledkov z tejto analýzy je možné konštatovať že všetky alternatívy majú najvyššiu citlivosť na zmenu investičných nákladov. Druhou najcitlivejšou vstupnou premennou je hodnota času v osobnej doprave.

Tabuľka 99 - Porovnanie citlivosti posudzovaných alternatív

Alternatíva	% zmena ENPV		Zlomové hodnoty (% zmena pri ENPV=0)	
	pri 1 % náraste IN	pri 1 poklese hodnoty času	Investičné náklady	Hodnota času cestujúcich
Alternatíva 1	- 6,60	- 2,88	+15,1	- 34,6
Alternatíva 2	- 8,34	- 3,52	+ 12	- 28,4
Alternatíva 3	- 16,01	- 5,57	+ 6,2	- 17,9
Alternatíva 4.1	- 11,65	- 4,81	+ 8,6	- 20,8
Alternatíva 4.2	- 13,71	- 5,52	+7,3	-18,1

7.2 Hodnotenie kvalitatívnych vplyvov

Hodnotenie kvalitatívnych vplyvov bude spracované pre základné oblasti (spoločenské vplyvy) aj pre špecifické oblasti (doprava), Súčasťou hodnotenia je aj porovnanie rizík.

Hodnotenie vplyvov má tri stupne:

- pozitívny vplyv,
- neutrálny vplyv,
- negatívny vplyv.

Okrem uvedeného hodnotenia môžu byť jednotlivé vplyvy vyhodnotené porovnaním alternatív medzi sebou t.j. môže byť vyhodnotená najlepšia resp. najhoršia alternatíva.

Vplyv na základné oblasti (spoločenské vplyvy projektu):

- vplyv na štátny rozpočet resp. verejné zdroje,
- vplyv na podnikateľské prostredie,
- vplyv na zamestnanosť a investície,
- vplyv na životné prostredie,
- vplyv na zdravie obyvateľstva,
- vplyv na služby pre občana.

Vplyv na špecifické oblasti:

- vplyv na železničnú prevádzku v širšom okolí,
- vplyv na železničnú infraštruktúru v širšom okolí,
- vplyv na dopravu v meste (v Bratislave),
- vplyv na mestskú infraštruktúru,

Vplyv na štátny rozpočet resp. verejné zdroje

Realizácia všetkých alternatív si vyžaduje finančné zdroje zo štátneho rozpočtu (ktorých výška je závislá od podielu ostatných zdrojov) t.j. v tomto pohľadu majú všetky alternatívy negatívny vplyv na štátny rozpočet. Vo všeobecnosti možno predpokladať že investične náročnejšie riešenia si vyžadujú vyššie zdroje. Okrem dotácie na výstavbu sú zo štátneho rozpočtu resp. z verejných zdrojov hradené aj dotácie na prevádzku železničnej resp. verejnej dopravy. Vo všetkých alternatívach sú výdavky na posudzovanú dopravnú infraštruktúru aj prevádzku verejnej dopravy nižšie ako vo variante bez projektu t.j. z tohto pohľadu majú všetky alternatívy pozitívny vplyv na štátny rozpočet resp. verejné zdroje.

Vplyv na podnikateľské prostredie

Vplyv na podnikateľské prostredie je neutrálny. Projekt nemá priamy vplyv na podnikateľské prostredie.

Vplyv na zamestnanosť a investície

Realizácia navrhovaných alternatív prinesie úsporu pracovných miest v oblasti riadenia železničnej dopravy. V Alternatíve 4.1. a 4.2 prinesie aj nové investície situované v blízkosti novej železničnej stanice Bratislava filiálka najmä v oblasti obchodu a služieb (komerčné využitie voľných plôch pozemku žel. stanice Bratislava filiálka).

Vplyv na životné prostredie

Vo všeobecnosti má doprava negatívny vplyv na životné prostredie, avšak projekt zabezpečí presun časti cestujúcich z automobilovej a autobusovej dopravy na železničnú dopravu, čo môžeme považovať za pozitívny vplyv projektu na životné prostredie (zníženie znečistenia ovzdušia).

Vplyv na zdravie obyvateľstva

Najväčší vplyv na zdravie obyvateľstva bude mať projekt prostredníctvom hluku. Progresívne riešenia koľajovej infraštruktúry s budovaním protihlukových opatrení zabezpečia zníženia záťaže od hluku (pri rovnakom objeme dopravy ako vo variante bez projektu), čím je vplyv projektu ako celku na zdravie obyvateľov pozitívny. Z hľadiska miestnych podmienok môže prísť k výraznejšiemu zníženiu hluku (v okolí železničnej stanice Bratislava hl. st. vo väčšine alternatív), ale aj k malému nárastu v lokalitách s významným nárastom rozsahu železničnej dopravy (Bratislava filiálka – Alt. 4.2, Podunajské Biskupice – Alt. 2 a 3).

Vplyv na služby pre občana

Projekt prinesie pozitívny vplyv v službách verejnej dopravy vo všetkých alternatívach.



Vplyv na železničnú prevádzku v širšom okolí

Rozsah dopravy na zaústených tratiach je vo všetkých porovnávaných alternatívach rovnaký. Rozdielne je linkovanie osobnej dopravy, kapacita železničnej infraštruktúry a jej využitie v jednotlivých úsekoch. V alternatívach s väčšou centralizáciou resp. vyšším podielom tranzitnej dopravy, môže prísť pri vzniku nepravidelností k prenosu tohto nepriaznivého stavu aj na iné trate resp. pri malej rezerve aj k nedostatku voľnej kapacity. V tomto smere je najhoršia Alternatíva 1 s centrálnou stanicou pre osobnú dopravu a vyšším podielom tranzitnej dopravy cez uzol Bratislava.

Vplyv na železničnú infraštruktúru v širšom okolí

Zvýšenie kapacity železničného uzla Bratislava môže následne vyvolať nové požiadavky na úpravu (zvýšenie kapacity) zaústených tratí. Už v súčasnosti (r. 2019) je vyčerpaná kapacita počas dopravných špičiek v úsekoch Trnava – Bratislava-Rača a Dunajská Streda – Bratislava-Nové Mesto. Po odstránení týchto obmedzení sa v prípade dopytu môže rozšíriť ponuka o ďalšie železničné spoje. Alternatíva 2 a 3 obsahuje aj významné zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice, čo môže mať pozitívny vplyv v prípade realizácie zvýšenia výkonnosti trate Komárno - Bratislava (úspora investičných nákladov na tento úsek).

Vplyv na dopravu v Bratislave

Projekt primárne nerieši odľahčenie dopravy v rámci Bratislavy (vnútromestská preprava). Jeho prínosom je priblížiť železničnú dopravu k zdroju a cieľu cesty resp. zlepšiť prestupové väzby s ostatnými druhmi verejnej dopravy, čím dôjde k eliminácii časti prestupov a skráteniu celkového času prepravy. Alternatívy využívajúce rozloženie osobnej dopravy do viacerých staníc, diametrálne železničné linky cez uzol resp. prepojenie s najvýznamnejšími prestupovými uzlami v Bratislave majú pozitívnejší vplyv, čo sa prejaví v úspore času cestujúcich. Najlepšie výsledky majú alternatívy s novou železničnou stanicou Bratislava filiálka, t.j. Alternatíva 4.1. a 4.2.

Vplyv na mestskú infraštruktúru

Vplyv na mestskú infraštruktúru je možné hodnotiť z niekoľkých pohľadov:

- zosúladenie dopravnej infraštruktúry pre mestskú hromadnú dopravu s prevádzkovým konceptom železničnej osobnej dopravy t.j. vybudovanej dostatočne kapacitných prestupných bodov (všetky alternatívy predpokladajú vybudovanie prestupového bodu v lokalite Bratislava-Vinohrady z/ŽST Bratislava predmestie). Alternatíva 4.1 a 4.2 využíva súčasný prestupný uzol Trnavské mýto, čím významne zjednodušuje potrebné úpravy. Vyššie využitie ŽST Podunajské Biskupice v Alternatíve 2 a 3 prinesie potrebu zabezpečiť kapacitné spojenie s centrom mesta.
- Prevzatie do správy a prevádzkovanie mimoúrovňových krížení železničných tratí s cestnými komunikáciami (všetky alternatívy obsahujú realizáciu mimoúrovňových krížení vo vybraných lokalitách).



Riziká

Riziká spojené s prípravou, výstavbou a prevádzkou projektu boli posúdené v rámci analýzy rizík. Závery z tejto analýzy je možné zhrnúť do týchto bodov ktoré definujú rozdiely medzi posudzovanými alternatívami:

- Alternatíva 1 má vyššie riziko oproti ostatným alternatívam v oblasti železničnej prevádzky:
 - uzol nie je schopný reagovať na zvýšenie počtu spojov (zvýškové riziko – stredné),
 - nestabilita prevádzky pri jej narušení (zvýškové riziko – stredné),
- Alternatíva 4.1 a 4.2 majú vyššie riziko oproti ostatným alternatívam v oblasti prípravy a realizácie:
 - nevyhovujúci odhad investičných nákladov (zvýškové riziko – stredné),
 - odpor verejnosti a časové zdržanie v priebehu prípravy (zvýškové riziko – stredné),
 - riziká spojené s výstavbou a finančným zabezpečením stavby (zvýškové riziko – stredné),
 - prekročenie hygienických limitov (zvýškové riziko – stredné),
 - výskyt zatiaľ neidentifikovanej environmentálnej záťaže (zvýškové riziko – stredné).

Pri ostatných rizikách sú posudzované alternatívy hodnotené rovnakým zvýškovým rizikom.

Pri znížení rizík boli navrhnuté tieto hlavné mitigačné opatrenia (mimo opatrení v oblasti enviro):

- dodržanie koncepcie organizácie osobnej verejnej dopravy a zabezpečenie integrácie jednotlivých druhov osobnej verejnej dopravy,
- podpora železničnej nákladnej dopravy,
- preveriť navrhované kapacity vzhľadom na aktualizované prognózy dopravy a preveriť vplyv zmien v modelových grafikonoch simulačnými metódami,
- investovať viac finančných prostriedkov do prieskumov, detailnejšieho technického návrhu a upresňovania nákladov investičných aj prevádzkových opatrení,
- investovať viac finančných prostriedkov do komunikácie s verejnosťou, väčšia publicita a intenzívnejšia komunikácia o pripravovaných projektoch vo všetkých fázach projektu,
- skvalitniť prípravu a riadenie verejného obstarávania, dôkladný výber zhotoviteľa,
- včasné a systémové plánovanie výdavkov, zabezpečenie potrebných zdrojov financovania,
- skvalitniť riadenie výstavby, krízový manažment a zabezpečiť nezávislý dozor stavby,
- zabezpečiť bežnú údržbu v súlade s odporúčaniami výrobcov zariadení resp. vnútropodnikovými predpismi.

7.3 Splnenie projektových cieľov

Projektové ciele sú definované v kapitole 1.2 – 1.4. V nasledujúcej tabuľke je odpočet ich plnenie v posudzovaných alternatívach

Tabuľka 100 – Splnenie projektových cieľov v posudzovaných alternatív

Kritérium	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4.1 a 4.2
Globálny cieľ OD – Zvýšenie delby prepravnej práce v prospech železničnej osobnej dopravy				
Zníženie podielu ID v riešenej oblasti v %	0,14	0,16	0,19	0,20
Špecifický cieľ OD – Dosiahnutie základných princípov integrovaného taktového cestovného poriadku				
Taktový cestovný poriadok	áno	áno	áno	áno
Špecifický cieľ OD – Optimalizácia systému prímestskej verejnej osobnej dopravy				
Zvýšenie počtu spojov	áno	áno	áno	áno
Špecifický cieľ OD – Zlepšenie dostupnosti a prepravného potenciálu železničnej dopravy				
Zlepšenie dostupnosti	čiastočne*	áno	áno	áno
Špecifický cieľ ND – Dostatok trás pre nákladnú dopravu počas celého dňa				
Dostatok trás pre ND v špičke	áno	áno	áno	áno
Špecifický cieľ ND – Minimalizácia vplyvu nákladnej dopravy na prevádzku hlavných terminálov osobnej dopravy				
Oddelenie ND v ťažiskových ŽST	nie	nie	nie	nie
Špecifický cieľ ND – Efektívne využitie a podpora nových miest pre nákladnú dopravu				
Kapacita ŽST pre nákladnú dopravu	áno	áno	áno	áno
Špecifický cieľ ND – Podpora intermodálnej dopravy				
Prednosť vybraných vlakov ND	áno	áno	áno	áno
Špecifický cieľ ŽI – Dosiahnutie požadovaných technických a prevádzkových parametrov				
Dosiahnutie požadovaných parametrov	áno	áno	áno	áno
Špecifický cieľ ŽI – Dosiahnutie požadovanej kapacity				
Dostatočná kapacita pre predpokladaný rozsah dopravy	áno	áno	áno	áno
Špecifický cieľ ŽI – Zaistenie bezpečnosti z pohľadu prevádzky aj cestujúcich				
Nové zabezpečovacie zariadenia	áno	áno	áno	áno
Mimoúrovňový prístup cestujúcich na nástupištia	čiastočne**	čiastočne**	čiastočne**	čiastočne**
Náhrada úrovňových železničných priecostí mimoúrovňovými – počet priecostí	6	6	6	6
Špecifický cieľ ŽI – zníženie dopadu na životné prostredie				
Elektrifikácia úsekov – počet km	2	10	10	4
Zníženie hluku realizáciou protihlukových stien	áno	áno	áno	áno

*čiastočne – v Alternatíve 1 nie je zabezpečené železničné spojenie v úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-Petržalka

čiastočne** - mimoúrovňový prístup cestujúcich na nástupištia nie je zabezpečený v ŽST Devínska Nová Ves (všetky alternatívy) a v ŽST Podunajské Biskupice (Alternatíva 1, 4.1 a 4.2).

8 ZÁVER

V závere štúdie sa spracovateľ venuje rozvoju dopravného uzla a širším socioekonomickým aspektom, zhrnutiu výsledkov hodnotenia, výberu odporúčanej alternatívy (odporúčaných alternatív) a odporúčania pre ďalší postup.

8.1 Rozvoj dopravného uzla v širšom kontexte

Štúdia v jednotlivých alternatívach riešení poukazuje aj na možné širšie socioekonomické výhody a potencionálne prínosy výhľadom na urbanistický rozvoj Bratislavy a dotknutých lokalít. Riešenia realizované v budúcnosti budú musieť byť optimalizované v nadväznosti na požiadavky, ktoré vyplynú z verejného prerokovania vo fáze zámerov, SEA a EIA.

Rozvojové alternatívy môžu priniesť širšie socioekonomické výhody. Na druhej strane nerozvojové alternatívy predstavujú tradičnú konzervatívnu variantu vhodnú na investičné pokrytie z verejných zdrojov. Nerozvojové alternatívy predpokladajú celkovo nižšie investičné náklady a minimalizujú riziká spojené s výstavbou.

Rozvojové alternatívy si budú vyžadovať dodatočné investície a ďalší rozvoj a spoločný postup štátu, BSK ako aj mesta Bratislava. Konkrétne pre potreby zabezpečenia financovania (aj zo zdrojov EÚ) je potrebné zapracovanie výstupov zo štúdie do strategických dokumentov na úrovni mesta a regiónu a tak isto je potrebné premietnuť výsledky štúdie do strategického Plánu udržateľnej mobility. Výstupy z tejto dokumentácie, komplexného posúdenia SEA a iných strategických dokumentov budú podkladom pre štúdium širších socioekonomických a urbanistických súvislostí kľúčových stavieb s cieľom identifikácie dodatočných (v CBA neuvažovaných) výhod a preverení možnosti pre prípadné inovatívne formy financovania.

8.2 Zhrnutie štúdie a výsledkov hodnotenia

8.2.1 Opis projektu a cieľa

Projekt plní v odporúčaných alternatívach víziu projektu, ktorou je optimálne využitie železničnej infraštruktúry všetkými druhmi dopravy pre obsluhu mesta, regiónu Bratislava a v širších súvislostiach aj štátu a euroregiónu. Ďalej je uvedený postup ako bola vízia naplnená.

8.2.2 Postup riešenia

Štúdia bola rozdelená na 5 etáp:

- Vstupná analýza a definícia cieľov
- Vypracovanie alternatív
- Užší výber alternatív
- Podrobné hodnotenie užšieho výberu alternatív
- Finálna správa a odporúčania k preferovanej alternatíve (alternatívam)



Vstupná analýza zdokumentovala súčasný stav (t.j. stav v r. 2015 resp. 2016) železničnej infraštruktúry a organizácie osobnej a nákladnej železničnej dopravy v uzle Bratislava. Na základe analýzy boli definované hlavné súčasné problémy, ktoré je potrebné vyriešiť tak aby boli splnené ciele projektu.

Hlavné súčasné problémy:

- nedostatočná kapacita niektorých úsekov a železničných staníc už pre súčasný rozsah dopravy,
- vysoký priemerný vek rozhodujúcich prvkov infraštruktúry (platí pre technické aj technologické zariadenia) a veľká rôznorodosť,
- časť staníc a zastávok nie je peronizovaná s mimoúrovňovým prístupom, čo má vplyv na bezpečnosť cestujúcich,
- zabezpečovacie zariadenia využívajú koľajové obvody ktoré neumožňujú splnenie požiadaviek interoperability (uzol je pre niektoré typy hnacích vozidiel neprejazdný),

Pre potreby štúdie bol železničný uzol rozdelený na úseky označené „A“ až „J“, ktoré sú ďalej delené na čiastkové úseky (napr. B01, B02, ...) tak, aby jeden čiastkový úsek predstavoval medzistaničný úsek resp. železničnú stanicu.

Vypracovanie alternatív malo niekoľko krokov:

- návrh prevádzkových konceptov pre uzol,
- definovanie požiadaviek na kapacitu a návrh technických opatrení pre čiastkové úseky uzla,
- návrh alternatívnych technických riešení pre čiastkové úseky uzla vrátane výpočtu orientačných investičných nákladov,
- zostavenie komplexných variantov (alternatív) riešenia pre celý uzol podľa požiadaviek prevádzkových konceptov vrátane investičných nákladov.

V závere druhej etapy bolo vytvorených spolu 9 prevádzkových konceptov (PK 1, PK 1a, PK 2, PK 2a, PK 3, PK 4, PK 5, PK 6,a PK 7) a viac ako 30 komplexných variantov riešenia (alternatív) uzla Bratislava.

Obsahom tretej etapy bol užší výber alternatív. Pre elimináciu jednotlivých komplexných riešení (alternatív) bola zvolená metóda multikriteriálnej analýzy. Na základe výsledkov z uvedenej analýzy bolo do užšieho výberu odsúhlasených 5 komplexných riešení (alternatív). Pre najlepšie riešenie bola spracovaná predbežná sociálno-ekonomická analýza na základe ktorej prišlo k úpravám technického riešenia pri všetkých piatich alternatívach tak, aby bol predpoklad ich ekonomickej realizovateľnosti. Počet alternatív bol rozšírený na šesť. V etape „Podrobné hodnotenie užšieho výberu“ bolo hodnotených (z hľadiska dopadov na životné prostredie a z ekonomického hľadiska) 6 alternatív z ktorých päť vyhovelo ekonomickej realizovateľnosti aj environmentálnemu hodnoteniu.

Šiesta, nevyhovujúca je rozvojová alternatíva, ktorá je nadstavbou prevádzkového konceptu 4 a obsahuje novú stanicu Letisko, novú trať Vajnory – Pezinok a obnovenie trate do Stupavy.

Pracovné názvy piatich vyhovujúcich alternatív:

- Alternatíva 1,
- Alternatíva 2,
- Alternatíva 3,
- Alternatíva 4.1,
- Alternatíva 4.2.

Pre tieto alternatívy boli spracované aj analýza citlivosti a analýzy rizík.

V záverečnej etape bolo spracované hodnotenie alternatív a odporúčané 2 preferované alternatívy.

8.2.3 Alternatívy riešenia

Posudzované alternatívy obsahujú invariantné riešenia t.j. technické riešenia zhodné pre všetky hodnotené alternatívy. Rozsah invariantných riešení:

- zriadenie nového centra riadenia dopravy pre celý železničný uzol Bratislava,
- výmena súčasných zastaraných staničných a traťových zabezpečovacích zariadení za moderné, elektronické a realizácia systému ERTMS (ETCS L2 + GSM-R).

Pre zabezpečenie požadovanej kapacity železničnej infraštruktúry všetky alternatívy obsahujú:

- 2. traťový koľaj v úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. (vrátane koľajových úprav v stanici Bratislava-Nové Mesto),
- novú odbočku Ružinov situovanú v medzistaničnom úseku Podunajské Biskupice – Bratislava-Nové Mesto,
- 3. traťový koľaj v úseku Bratislava-Lamač – Bratislava hl. st. (vrátane koľajových úprav v stanici Bratislava-Lamač, ktoré sú v jednotlivých alternatívach rozdielne),
- modernizáciu železničnej stanice Bratislava hl. st. (kapacita stanice je v jednotlivých alternatívach rozdielna),

Súčasťou invariantných riešení je aj:

- modernizácia železničnej zastávky Bratislava-Vinohrady a realizácia nových železničných zastávok Bratislava-Bory, Bratislava-Železná studienka/Patrónka, Bratislava-Ružinov a Bratislava-Vrakuňa,
- realizácia vybraných mimoúrovňových križení s cestnými komunikáciami (celkom 6 križení)

8.2.3.1 Alternatíva 1

Základná charakteristika prevádzkového riešenia

Centralizácia všetkých segmentov osobnej dopravy. Všetky vlaky osobnej dopravy s výnimkou smerov Rajka a Viedeň cez Kittsee končia/vychádzajú resp. prechádzajú železničnou stanicou Bratislava hl. st.. V nákladnej doprave je zachovaný súčasný prevádzkový koncept.

Základná charakteristika technického riešenia

Okrem vyššie uvedených invariantných riešení spoločných pre všetky alternatívy, technické riešenie obsahuje modernizáciu úseku Bratislava-Lamač – Bratislava hl. st. – Bratislava-Vinohrady z, ostatné čiastkové úseky budú rekonštruované.

8.2.3.2 Alternatíva 2

Základná charakteristika prevádzkového riešenia

Centralizácia diaľkovej a medziregionálnej dopravy v kombinácii s rozloženým scenárom pre regionálnu dopravu. Diaľková a medziregionálna osobná doprava je sústredená do železničnej stanice Bratislava hl. st., regionálna a prímestská doprava je rozdelená do železničných staníc Bratislava hl. st., Bratislava-Nové Mesto, Bratislava-Petržalka a Podunajské Biskupice. V nákladnej doprave je zachovaný súčasný prevádzkový koncept.

Základná charakteristika technického riešenia

Okrem vyššie uvedených invariantných riešení spoločných pre všetky alternatívy, technické riešenie obsahuje modernizáciu úseku Devínska Nová Ves (mimo) – Bratislava hl. st. – Bratislava- Vinohrady z, a úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice, ostatné čiastkové úseky budú rekonštruované.

8.2.3.3 Alternatíva 3

Základná charakteristika prevádzkového riešenia

Vo všetkých segmentoch osobnej dopravy využíva rozložený scenár podľa smerov. Jednotlivé smery vo všetkých segmentoch osobnej dopravy sú sústredené do rôznych železničných staníc (v uvedených staniach vlaky končia/vychádzajú resp. nimi prechádzajú):

- Bratislava hl. st. smery Trnava, Kúty a Viedeň (cez Marchegg),
- Bratislava-Nové Mesto smer Galanta,
- Bratislava predmestie smer Dunajská Streda,
- Bratislava-Petržalka smery Rajka a Viedeň (cez Kittsee).

V nákladnej doprave je zachovaný súčasný prevádzkový koncept.

Základná charakteristika technického riešenia

Okrem vyššie uvedených invariantných riešení spoločných pre všetky alternatívy, technické riešenie obsahuje modernizáciu úseku Devínska Nová Ves (mimo) – Bratislava hl. st. – Bratislava- Vinohrady z, železničnej stanice Bratislava predmestie a úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice, ostatné čiastkové úseky budú rekonštruované.

8.2.3.4 Alternatíva 4.1 a 4.2

Základná charakteristika prevádzkového riešenia

Centralizácia diaľkovej a medziregionálnej dopravy v kombinácii s čiastočne centralizovaným scenárom pre regionálnu dopravu. Diaľková a medziregionálna osobná doprava je sústredená do železničnej stanice Bratislava hl. st., regionálna a prímestská doprava je z troch smerov (Pezinok, Senec, Dunajská Streda) sústredená do novej železničnej stanice Bratislava filiálka, ďalšie tri smery (Malacky, Rajka a Viedeň cez Kittsee) do železničnej stanice Bratislava-Petržalka a smer Viedeň cez Marchegg do železničnej stanice Bratislava hl. st.. V nákladnej doprave zachovaný súčasný prevádzkový koncept.

Základná charakteristika technického riešenia

Okrem vyššie uvedených invariantných riešení spoločných pre všetky alternatívy, technické riešenie obsahuje modernizáciu úseku Devínska Nová Ves (mimo) – Bratislava hl. st. – Bratislava- Vinohrady z, železničnej stanice Bratislava predmestie a výstavbu nového úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka, ostatné čiastkové úseky budú rekonštruované.

Alternatívy 4.1 a 4.2 sa od seba odlišujú len technickým riešením úseku G01. V Alternatíve 4.1 je trať v medzistaničnom úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka vedená čiastočne v tuneli a železničná stanica Bratislava filiálka je situovaná čiastočne pod terénom (niveleta koľají je - 3 metre oproti terénu). V Alternatíve 4.2 je trať v medzistaničnom úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka aj železničná stanica Bratislava filiálka vedená na estakáde (niveleta koľají je 6 metrov nad terénom).

8.2.4 Výsledky a hodnotenie alternatív

Pre hodnotenie sú dôležité výsledky vychádzajúce z:

- finančnej analýzy,
- ekonomickej analýzy,
- environmentálneho posúdenia,
- analýzy rizík,
- hodnotenia kvalitatívnych vplyvov,
- posúdenie fungovania prevádzkových konceptov v prípade zvýšenia počtu vlakov nad prognózu

Výsledné parametre finančnej analýzy

Tabuľka 101 – Finančná výnosnosť posudzovaných alternatív

Alternatíva	Čistá súčasná hodnota investície v € (FNPV-C)	Miera finančnej návratnosti investície v % (FRR-C)
Alternatíva 1	- 265 568 789	- 3,20 %
Alternatíva 2	- 274 116 814	- 3,30 %
Alternatíva 3	- 291 967 649	- 3,34 %
Alternatíva 4.1	- 363 580 837	- 3,28 %
Alternatíva 4.2	- 366 846 154	- 3,15 %

Výsledné parametre ekonomickej analýzy

Tabuľka 102 – Ekonomická výnosnosť posudzovaných alternatív

Alternatíva	Čistá súčasná hodnota investície v € (ENPV)	Miera návratnosti investície v % (ERR)	Pomer výnosov a nákladov (BCR)
Alternatíva 1	67 156 317	6,81%	1,29
Alternatíva 2	54 753 009	6,75%	1,23
Alternatíva 3	29 669 354	5,91%	1,12
Alternatíva 4.1	46 945 920	6,18 %	1,15
Alternatíva 4.2	40 372 409	5,99 %	1,13

8.2.4.1 Zhrnutie výsledkov kvalitatívnej analýzy dopadov na životné prostredie

Navrhované technické riešenia v jednotlivých alternatívach sú z pohľadu vplyvov na životné prostredie a klimatických rizík porovnateľné a k výraznejším odlišnostiam dochádza len na niekoľkých úsekoch, ktoré sa stali kľúčovými v porovnaní alternatív:

- G01 (úsek Bratislava predmestie – Bratislava filiálka obsahujú Alternatíva 4.1, 4.2)
- J01 (zdvojkolaženie úseku Podunajské Biskupice – Odb. Ružinov je súčasťou Alternatív 2 a 3)

Z hľadiska vplyvov na pôdy sú významnými nové zábery pôdy, ktoré budú vyvolané predovšetkým výstavbou nových mimoúrovňových križení (zhodné pre všetky alternatívy) resp. realizáciou nových traťových koľají v medzistaničných úsekoch.

K rozhodujúcemu vplyvu na povrchové vody dochádza pri realizácii tých úsekov, kde je plánovaná kompletná modernizácia železničnej trate, najmä úsekov križujúcich vodné toky mostnými objektmi. Z hľadiska vplyvov na podzemné vody môže dôjsť k významným vplyvom na režim prúdenia podzemných vôd v prípade realizácie Alternatívy 4.1. Rozsah vplyvu ako aj potrebné opatrenia je však možné stanoviť až na základe podrobných prieskumov.

Z pohľadu vplyvov na obyvateľstvo je najvýznamnejším environmentálnym vplyvom hluková záťaž obyvateľstva (najnegatívnejšie sa z dôvodu nového zdroja hluku v urbanizovanom prostredí prejaví v Alternatíve 4.1 a najmä 4.2), pričom zmiernenie pôsobenia hluku sa uvažuje v prípade úsekov navrhnutých na modernizáciu resp. nových úsekov, kde sa počíta s realizáciou protihlukových opatrení.

8.2.4.2 Závery analýzy rizík

Alternatívy sú z hľadiska rizík porovnateľné.

- Alternatíva 1 má vyššie riziko oproti ostatným alternatívam v oblasti železničnej prevádzky.
- Alternatíva 4.1 a 4.2 majú vyššie riziko oproti ostatným v oblasti prípravy a realizácie, ako aj so zabezpečením krytia zvýšených investičných a prevádzkových nákladov a zmeny užívateľských návykov súvisiacich s novou stanicou.

Pri ostatných rizikách sú posudzované alternatívy hodnotené rovnakým zvyškovým rizikom.

8.2.4.3 Posúdenie fungovania prevádzkových konceptov v prípade zvýšenia počtu vlakov nad úroveň prognózy

Prevádzkové koncepty vychádzajú z:

- celosieťovej a regionálnej koncepcie železničnej prevádzky (Cieľový GVD 2020 a Plán dopravnej obsluhy BSK),
- dopravných konceptov na zaústených tratiach,
- výhľadových prepravných prúdov v osobnej a nákladnej doprave (dopravný model riešenej oblasti pre stav „bez projektu“).

V pláne dopravnej obsluhy (PDO) BSK je uvažované s vyšším počtom Os vlakov vzhľadom na predpokladanú kapacitu súprav 300 sediacich cestujúcich, štúdia predpokladá posilnenie (spájanie) súprav v čase dopravnej špičky t.j. počty Os vlakov sú nižšie ako v PDO (nižšie nároky na kapacitu železničnej infraštruktúry pri zachovaní ponuky kapacity dopravných prostriedkov). V prípade že bude prijatá koncepcia z PDO - t.j. viac kratších Os vlakov - je nutné posúdiť vplyv zvýšenia počtu Os vlakov na jednotlivé prevádzkové koncepty ktoré sú súčasťou posudzovaných riešení (Alt. 1, 2, 3, 4.1 a 4.2).



Mimo riešenej oblasti sa predpokladajú tieto železničné infraštruktúrne opatrenia:

- modernizácia trate Devínska Nová Ves (mimo) – Kúty št. hr.,
- modernizácia trate Bratislava-Vajnory (mimo) – Štúrovo št. hr.,
- elektrifikácia trate Devínska Nová Ves – št. hr. resp. v dlhodobejšom časovom horizonte aj prípadné zdvojkoľajnenie (vo väzbe na zdvojkoľajnenie a elektrifikáciu trate Viedeň – Marchegg).

Na základe uvedených východísk k prevádzkovým konceptom a spracovanej prognózy sa predpokladá rovnaký rozsah dopravy na zaústených tratiach v osobnej aj nákladnej doprave pre všetky spracované koncepty. Rozdielne počty vlakov sú len v medzistaničných úsekoch a v železničných staniciach železničného uzla Bratislava. V prípade nárastu počtu vlakov nad úroveň spracovanej prognózy môžu nastať 3 prípady:

- zvýšenie počtu vlakov nemá vplyv na fungovanie prevádzkového konceptu a nevyžaduje si žiadne opatrenia,
- zvýšenie počtu vlakov má vplyv na fungovanie prevádzkového konceptu a vyžaduje si nové prevádzkové resp. infraštruktúrne opatrenia,
- zvýšenie počtu vlakov zapríčiní nefunkčnosť prevádzkového konceptu vzhľadom na skutočnosť že nie je možné vykonať požadované prevádzkové resp. infraštruktúrne opatrenia.

Rozdielny vplyv na funkciu jednotlivých prevádzkových konceptov má aj skutočnosť či dochádza k nárastu počtu nákladných vlakov resp. vlakov osobnej dopravy. Kým nárast počtu nákladných vlakov má vplyv najmä na traťové kapacity, nárast vlakov osobnej dopravy má vplyv aj na kapacitu železničných staníc. Zvýšenie počtu vlakov sa môže prejaviť aj zavedením opatrení mimo riešené územie.

Zvýšenie počtu nákladných vlakov nemá vplyv na fungovanie prevádzkových konceptov, ale môže si vyžadovať ďalšie infraštruktúrne opatrenia:

- zvýšenie kapacity úseku Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač (3. traťová koľaj), v prípade zvýšenie nákladných vlakov v smere Kúty resp. Marchegg (výrazné zvýšenie počtu vlakov môže mať vplyv aj na zvýšenie kapacity úseku Devínska Nová Ves – Marchegg – 2. traťová koľaj)
- zvýšenie kapacity úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice (2. traťová koľaj v Alternatíve 1, 4.1 a 4.2) v prípade zvýšenia nákladných vlakov zo smeru Dunajská Streda (súčasne by bolo potrebné zvýšiť kapacitu trate v celom úseku D. Streda – P. Biskupice),
- v prípade mierneho zvýšenia počtu nákladných vlakov (vedených uzlom mimo dopravnú špičku) zo smerov Trnava , Galanta, Kittsee a Rajka nie je potrebné v uzle Bratislava realizovať žiadne infraštruktúrne opatrenia, výrazné zvýšenie (resp. potreba viesť zvýšený počet nákladných vlakov v dopravných špičkách) môže mať dopad na jednokoľajné úseky Bratislava-Petržalka – Kittsee a Bratislava-Petržalka – Rusovce – Rajka, ale aj na traťový úsek Trnava – Bratislava-Rača.

Zvýšenie počtu vlakov osobnej dopravy má na traťové kapacity rovnaký vplyv ako nákladná doprava, avšak vyžiada si aj opatrenia v železničných staniciach. Najcitlivejším na rast vlakov osobnej dopravy je prevádzkový koncept 1 aplikovaný v Alternatíve 1 v ktorom všetky vlaky s výnimkou smerov Kittsee a Rajka prechádzajú, končia resp. vychádzajú zo železničnej stanice Bratislava hl. st. Už zvýšenie počtu vlakov o 6 vlakov/hod úplne vyčerpá voľnú kapacitu, ktorú nie je možné ďalej rozširovať a prevádzkový koncept sa stáva nefunkčným. Ak železničnou stanicou Bratislava hl. st. prechádzajú vlaky z piatich



zaústených tratí už zvýšenie počtu vlakov o 1 vlak v každom smere/hod (vzhľadom na symetrický GVD to predstavuje 2 vlaky na každú trať t.j. 10 vlakov celkom) predstavuje znefunkčnenie prevádzkového konceptu. Ostatné posudzované prevádzkové koncepty rozkladajú osobnú dopravu do viacerých železničných staníc z ktorých najmenšiu voľnú kapacitu má Bratislava hl. st. (4 – 6 vlakov/hod), avšak v týchto prípadoch slúži hlavná stanica najmä pre diaľkovú dopravu a je možné kapacitu stanice rozšíriť (realizáciou jednej resp. až dvoch koľají s nástupištnou hranou). Ostatné železničné stanice majú dostatočnú kapacitu resp. možnosť ju zvýšiť prostredníctvom infraštruktúrnych opatrení.

Sumarizácia vplyvu zvyšovania počtu vlakov (počas dopravných špičiek) nad rámec počtu uvažovaného v prevádzkových konceptoch:

- zvýšenie vlakov zo smeru Kúty resp. Marchegg o viac ako 1 vlak/hod/smer si vyžiada realizáciu 3. koľaje aj v úseku Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač,
- akékoľvek zvýšenie počtu vlakov zo smeru Dunajská Streda si vyžiada zvýšenie výkonnosti celého úseku Dunajská Streda – Bratislava-Nové Mesto,
- zvýšenie počtu vlakov o viac ako 1 vlak/hod/smer zo smeru Trnava si vyžiada zvýšenie výkonnosti celého úseku Trnava – Bratislava-Rača,
- zvýšenie počtu vlakov o viac ako 2 vlaky/hod/smer zo smeru Senec si vyžiada zvýšenie výkonnosti úseku Senec – Bratislava-Vajnory (platí pre stav pred modernizáciou úseku),
- zvýšenie počtu vlakov osobnej dopravy o viac ako 6 vlakov/hod v ŽST Bratislava hl. st. si vyžiada znefunkčnenie prevádzkového konceptu 1 (Alternatíva 1),
- zvýšenie počtu vlakov osobnej dopravy o viac ako 4 vlaky/hod (platí pre PK 3, 4.1 a 4.2) resp. 6 vlakov/hod (platí pre PK 2) v ŽST Bratislava hl. st. si vyžiada zvýšenie výkonnosti železničnej stanice (realizácia nových nástupíšť a koľají).

8.3 Výber odporúčaných alternatív

Na úvod je potrebné skonštatovať že posudzované alternatívy sú realizovateľné, približne rovnocenné, bez významných rozdielov v hodnotených parametroch. resp. v kvalitatívnom hodnotení. Posudzované alternatívy je možné rozdeliť do dvoch základných skupín:

- skupina A – nerozvojové (z hľadiska železničnej infraštruktúry) t.j. alternatívy využívajúce súčasný počet železničných staníc a medzistaničných úsekov (Alternatíva 1, 2 a 3), čím sa predpokladajú nižšie celkové investičné náklady (pre prípad nedostatku verejných zdrojov) a minimalizujú riziká súvisiace s výstavbou
- skupina B – rozvojové (z hľadiska železničnej infraštruktúry) t.j. alternatívy vyžadujúce aj novú infraštruktúru – najmä železničnú stanicu Bratislava filiálka a medzistaničný úsek Bratislava predmestie – Bratislava filiálka (Alternatíva 4.1 a 4.2) – v ktorých sa preverovali riešenia na zvýšenie potenciálnych benefitov pre cestujúcich alebo prevádzkových úspor pri zachovaní či dokonca zlepšení celkovej ekonomickej efektivity.

V procese eliminácie môžeme ako prvú vyradiť Alternatívu 3 na základe týchto dôvodov:

- najhoršie ekonomické parametre,
- nemá žiadnu významnú výhodu oproti ostatným alternatívam.

Alternatívy 4.1 a 4.2 sú z prevádzkového hľadiska identické a z technického hľadiska je jediným rozdielom technické riešenie v úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka. Predbežne sa ako menej výhodná javí alt. 4.2 z dôvodu vyšších nákladov a horších ekonomických indikátorov a toto riešenie nebolo ešte predstavené širšej verejnosti na rozdiel od tunelového/zapusteného riešenia t.j. riziko odporu verejnosti môže byť vyššie. Odporúča sa ale v ďalšej príprave a v priebehu SEA a EIA procesov bližšie rozpracovať obidve (prípadne aj dodatočné) technické možnosti.

V treťom kroku je vylúčená Alternatíva 1 najmä z titulu neschopnosti zabezpečiť dostatočnú kapacitu pri zvýšení rozsahu dopravy nad rozsah uvažovaný v tejto štúdii pri zachovaní navrhovaného prevádzkového konceptu (centrálny koncept pre všetky segmenty osobnej dopravy). Aj keď Alternatíva 1 dosahuje najlepšie ekonomické výsledky tie sú z časti výsledkom minimalizácie investičných nákladov. Ako jediná alternatíva nepredpokladá komplexnú modernizáciu úseku Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač. Jej súčasťou nie sú ani investičné náklady na významnejšie zvýšenie kapacity úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice. V prípade realizácie stavby zvýšenia výkonnosti trate Komárno – Dunajská Streda – Bratislava je nutné tento úsek aspoň čiastočne zdvojiť (Pozn.: to isté platí aj pre Alternatívy 4.1 a 4.2; Alternatíva 2 už náklady na zvýšenie kapacity úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice obsahuje). Z pohľadu verejných zdrojov nepríde k úspore týchto nákladov, len budú súčasťou inej stavby.

Zostávajúce dve alternatívy 2 a 4.1 majú veľa spoločných prvkov:

- z prevádzkového hľadiska je navrhovaný rozložený prevádzkový koncept (s rozdielnym rozložením jednotlivých smerov v regionálnej osobnej doprave),
- z hľadiska technického riešenia je väčšina úsekov a staníc navrhovaná zhodne, z 28 úsekov na ktoré bol rozdelený uzol Bratislava je technické riešenie zhodné v 23 úsekoch t.j. viac ako 80 %, rozdiely sú len v úsekoch Bratislava predmestie – Bratislava filiálka, Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice a malé rozdiely sú aj v riešení žel. stanice Bratislava hl. st.
- z ekonomického hľadiska dosahujú veľmi podobné parametre.

Z tohto dôvodu spracovateľ štúdie odporúča ďalej sledovať obidve alternatívy 2 a 4.1. Pre obidve alternatívy je potrebné spracovať štúdie širších socioekonomických dopadov a potenciálnych prínosov vzhľadom na urbanistický rozvoj Bratislavy a dotknutých lokalít. V ďalšej príprave optimalizovať navrhnuté technické riešenia, rešpektujúc požiadavky na mitigáciu (zmiernenie) environmentálnych a technických rizík na základe prerokovania projektov s verejnosťou vo fáze strategického (SEA) a projektového zámeru (EIA).

8.4 Odporúčania pre ďalší postup

8.4.1 Zapracovanie výsledkov štúdie realizovateľnosti do strategických dokumentov

Pre ďalšiu prípravu projektov je s ohľadom na zabezpečenie financovania projektov (o.i. aj z fondov EÚ) nevyhnutné zapracovanie navrhovaných projektov zo štúdie realizovateľnosti do strategických dokumentov na úrovni mesta a regiónu, ktoré podliehajú procesu tzv. strategického hodnotenia environmentálnych dopadov (SEA). Výsledky štúdie je potrebné v najbližšom období premietnuť do strategického dokumentu Plán udržateľnej dopravy / Územný generel dopravy Bratislavského samosprávneho kraja.



Z dôvodu zabezpečenia súladu s územnoplánovacou dokumentáciou je tiež nutné zapracovať výsledky štúdie do územných plánov BSK, ako aj mesta Bratislava v rámci ich najbližších aktualizácií v zmysle územnej rezervy pre ich neskoršiu realizáciu. V tejto súvislosti sa odporúča udržať, resp. definovať územnú rezervu aj pre vybrané projekty, ktoré neboli štúdiou zatiaľ potvrdené, ale ich realizácia môže byť potenciálne preukázaná za predpokladu výraznejších demografických a urbanistických zmien v území, resp. v prípade pre tieto projekty pozitívneho odlišného vývoja mobilitných, prepravných a dopravných indikátorov, napr. pod vplyvom rôznych opatrení dopravnej politiky na úrovni mesta, regiónu alebo štátu, ktoré neboli v rámci tejto štúdie posúdené.

Následne po SEA a prípadných zmien územno-plánovacej dokumentácie je pre každú stavbu potrebné v procese prípravy projektu počítať s nasledujúcimi procesmi:

- Spracovanie dokumentácie EIA pre jednotlivé stavby, ak si to charakter stavby vyžaduje
- Spracovanie dokumentácie stavebného zámeru verejnej práce (DSZ)
- Spracovanie dokumentácie pre územné rozhodnutie (DÚR)
- Spracovanie dokumentácie pre stavebné povolenie (DSP)
- Spracovanie dokumentácie pre realizáciu stavby (DRS)

V rámci EIA vykonať niektoré dôležité prieskumy (napríklad inžiniersko-geologický a hydrologický prieskum, vibroakustickú štúdiu s návrhom opatrení, hydraulický model pre alt. 4.1, posúdenie podľa rámcovej smernice o vodách, hodnotenie významnosti vplyvov na územia sústavy Natura 2000) a podklady (model terénu s vyššou presnosťou). Pri spracovaní zámerov a v rámci prerokovania s verejnosťou v priebehu EIA sa odporúča ďalej optimalizovať technické riešenia s cieľom minimalizácie dopadov na obyvateľstvo a zachovanie nákladov.

8.4.2 Rozdelenie železničného uzla na stavby, zohľadňujúc harmonogram realizácie

Z hľadiska harmonogramu realizácie môžeme infraštruktúrne opatrenia analyzované v štúdii zhruba rozdeliť do troch časových úrovní:

- Projekty predpokladané na realizáciu v krátkodobom horizonte (do 2035),
- Projekty predpokladané na realizáciu v strednodobom horizonte (2025 – 2030),
- Projekty predpokladané na realizáciu v dlhodobom výhľade (po 2030).

Nezávisle od časových úrovní je možné pokračovať v príprave a realizovať stavy Terminálov integrovanej osobnej dopravy (TIOP). Možnosť realizácie žiadneho z posudzovaných aj neposudzovaných terminálov zatiaľ nebola explicitne vylúčená. Bez potreby ďalšieho preukazovania efektivity je možné realizovať nové zastávky potvrdené štúdiou, t.j. TIOP Vrakuňa, TIOP Ružinov (za predpokladu paralelnej realizácie kapacitných opatrení v odb. Ružinov), TIOP Žel. studienka a TIOP Bory / Lamačská brána (za predpokladu zlepšenia napojenia na frekventované linky MHD a príslušného urbanistického rozvoja lokality). V nadväznosti na splnenie špecifických predpokladov (zlepšenie prestupných väzieb presunom alebo výstavbou novej električkovej zastávky a dostatočná frekvencia železničnej dopravy) sa tiež v blízkom výhľade odporúča prehodnotiť ekonomickú efektívnosť TIOP Petržalka-centrum. V prípade naplnenia podmienok alebo prípadne zmeny predpokladov štúdie je obdobne možné (s využitím dopravného modelu a posúdenia z tejto štúdie) prehodnotiť ekonomickú efektívnosť a následnú výstavbu ostatných TIOP, ktoré neboli v tejto štúdii potvrdené, ako napr. Mladá garda, Janíkov dvor a ďalšie.



Prvá časová úroveň (cca do r. 2025) predstavuje:

- prípravu aj následnú realizáciu vybraných projektov, ktoré boli potvrdené štúdiou bez ohľadu na finálnu alternatívu (tzv. „no regret“ projekty):
 - zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice realizáciou odbočky Ružinov (ako nevyhnutný predpoklad pre realizáciu TIOP Ružinov),
 - prestavba prestupového uzla Vinohrady/predmestie,
 - zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Nové Mesto – Bratislava hl. st. (2. traťová koľaj),
 - modernizácia úseku Devínska Nová Ves – Bratislava-Lamač (vrátane),
 - ERTMS (prioritne úseky ktoré sú súčasťou medzinárodných koridorov v rámci uzla, v ktorých bude realizovaná modernizácia resp. rekonštrukcia železničnej infraštruktúry),
 - elektrifikácia úseku Devínska Nová Ves – štátna hranica SR/Rakúsko (Marchegg) (v zmysle projektu Twin City Rail),
 - príprava iných projektov modernizácie, resp. rekonštrukcie vybraných úsekov v rámci uzla Bratislava v zmysle harmonogramu implementácie
- predprípravu (urbanisticko-technické štúdie a EIA) projektov vyžadujúcich časovo náročnejšiu prípravu, resp. ktoré sú dôležité pre ďalší rozhodovací proces:
 - predpríprava projektu modernizácia železničnej stanice Bratislava hl. st.,
 - predpríprava projektu revitalizácia úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka,

Výstupy spracovanej dokumentácie (štúdie, zámery, EIA) týchto kľúčových stavieb, spolu so závermi komplexného procesu SEA a iných strategických dokumentov budú podkladom pre ďalšie štúdiá širších socio-ekonomických a urbanistických súvislostí, s cieľom potvrdenia ich pripravenosti na realizáciu, identifikácie prípadných dodatočných (t.j. v CBA neuvažovaných) benefitov, ktoré môžu podporiť efektivitu niektorej z alternatív a preverí možnosti pre prípadné inovatívne formy financovania, v spolupráci mesta, regiónu, štátu či súkromných zdrojov.

Druhá časová úroveň (cca do r. 2030) predstavuje:

- projektovú prípravu aj následnú realizáciu projektov potvrdených štúdiou:
 - modernizácia resp. rekonštrukcia úsekov v uzle (Bratislava hl. st. – Bratislava-Rača / Bratislava-Vajnory, Bratislava-Nové Mesto – Bratislava-Petržalka, a ďalšie),
 - ERTMS (rozhodujúca časť uzla, modernizované a rekonštruované úseky) a Centrum riadenia dopravy v uzle,
- projektovú prípravu aj následnú realizáciu ťažiskových projektov, ktorých realizácia je závislá od dopravno-politických rozhodnutí na základe výsledkov vyššie spomínanej urbanistickej štúdie (štúdií) a posudzovania EIA a SEA
 - revitalizácia úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka (ak bude prijatá rozvojová alternatíva s filiálkou)
 - modernizácia železničnej stanice Bratislava hl. st. (realizácia),

Súčasne je v tomto období odporúčané (aj v spolupráci so susednými krajinami) sledovať a analyzovať vývoj a prognózu výkonov v nákladnej železničnej doprave a optimalizovať, prípadne prehodnotiť časový harmonogram implementácie infraštruktúrnych opatrení zvyšujúcich výkonnosť na kritických úsekoch uzla (nevyčerpávajúci zoznam príkladov projektov viď nižšie).

Tretia časová úroveň (po r. 2030) predstavuje:

- projekty potvrdené štúdiou
 - modernizácie a rekonštrukcie úsekov v uzle Bratislava (ŽST Bratislava-Vajnory, Bratislava-Nové Mesto – Podunajské Biskupice, Bratislava-Petržalka – Rusovce a ďalšie)
- projekty, ktorých potenciál a ekonomická efektívnosť môže byť prehodnotená na základe vyššie spomínanej štúdie vývoja nákladnej dopravy, ako napr. (ale nie výlučne):
 - zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač (3. traťová koľaj),
 - zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Lamač – Devínska Nová Ves (3. traťová koľaj v nadväznosti na vývoj nákladnej dopravy),
 - zvýšenie výkonnosti úseku Devínska Nová Ves – št. hranica SR/RR – Marchegg (2. traťová koľaj v nadväznosti na vývoj nákladnej dopravy),
 - zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Petržalka – št. hranica SR/RR – Kittsee (2. traťová koľaj v nadväznosti na vývoj nákladnej dopravy),
- projekty, ktoré neboli potvrdené štúdiou, ale ich potenciál a ekonomická efektívnosť môže byť v budúcnosti prehodnotená inými štúdiami na základe významných zmien v urbanistickom rozvoji zázemia mesta, ako napr. (ale nie výlučne):
 - zapojenie letiska M. R. Štefánika (v nadväznosti na prepojenie letísk Viedeň – Bratislava),
 - nové regionálne trate Bratislava – Stupava a Bratislava – Chorvátsky Grob – Pezinok,

8.4.3 Rozdelenie železničného uzla na stavby, zohľadňujúc pripravenosť realizácie

Je potrebné zdôrazniť, že napriek širokému záberu preverovaných prevádzkových konceptov, technických riešení a alternatív, nebolo možné zohľadniť úplne všetky možné kombinácie predpokladov. Z tohto dôvodu je potrebné ďalej sledovať vývoj v oblasti územného rozvoja, rozvoja infraštruktúry MHD, dopravných a prepravných indikátorov.

V prípade významnej zmeny predpokladov v budúcnosti bude možné znovu prehodnotiť niektoré zámery, ktoré boli v tejto štúdii zamietnuté. A naopak, iné projekty, aj keď boli štúdiou predbežne potvrdené, sú závislé od naplnenia predpokladov, resp. dopravno-politických rozhodnutí.

Z hľadiska pripravenosti projektov na realizáciu tak môžeme projekty rozdeliť do troch skupín:

- **Skupina I** – predstavuje projekty, potvrdené štúdiou, prípadne sú obsiahnuté už v predpokladoch a ktoré je možné realizovať (v príslušnom časovom horizonte) bez ohľadu na konkrétnu alternatívu riešenia (tzv. „no regret“ projekty)
- **Skupina II** – predstavuje projekty, potvrdené štúdiou pre niektorú z alternatív, alebo sú závislé od naplnenia predpokladov štúdie ohľadom územného rozvoja, doplnenia infraštruktúry MHD a vývoja dopravy, resp. dopravno-politických rozhodnutí
- **Skupina III** – predstavuje projekty, ktoré neboli potvrdené štúdiou, ale môžu byť v budúcnosti znovu preverené, v prípade významných zmien predpokladov štúdie ohľadom prevádzkových konceptov, územného rozvoja či dopravných a prepravných trendov

Všeobecnou podmienkou realizovateľnosti, najmä pre veľké projekty, je zachovanie predpokladanej úrovne investičných nákladov a pozitívne výsledky procesov EIA a SEA.

Špecifické podmienky realizácie jednotlivých projektov sú zhrnuté v nasledovnom prehľade:

ERTMS – realizovaná modernizácia resp. rekonštrukcia žel. zvršku a spodku v dotknutých úsekoch,
Centrum riadenia dopravy – maximalizácia počtu úsekov riadených z centra

TIOP Ružinov – odbočka Ružinov, ideálne tiež predĺženie električkovej trate z obrátiska Ružinov

TIOP Bory – urbanistický rozvoj lokality podľa predpokladov a priame napojenie na sieť MHD (predĺženie električkovej trate Dúbravka – Bory alebo presmerovanie MHD s primeranou kapacitou a frekvenciou;

TIOP Žel. Studienka/Patrónka – doriešenie územno-právnych vzťahov a urbanistický rozvoj lokality

TIOP Petržalka-centrum – zlepšenie prestupných väzieb na MHD (presun električkovej zastávky, primeraná frekvencia spojov (železničných aj MHD) a preverenie celkovej ekonomickej efektivity

TIOP Mladá garda – zlepšenie prestupných väzieb na MHD (presun električkovej zastávky a primeraná frekvencia spojov (železničnej dopravy) a preverenie celkovej ekonomickej efektivity

TIOP Janíkov dvor – zabezpečenie prestupných väzieb na MHD, primeraná frekvencia spojov (železničnej dopravy aj MHD) a preverenie celkovej ekonomickej efektivity

Iné TIOP – zabezpečenie prestupných väzieb na MHD, primeraná frekvencia spojov (železničnej dopravy aj MHD) a preverenie celkovej ekonomickej efektivity

Modernizácia železničnej stanice Bratislava hl. st. – koordinácia s realizáciou 3. traťovej koľaje v úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač (vrátane tunela)

Revitalizácia úseku Bratislava predmestie – Bratislava filiálka – naplnenie princípov a počtu vlakov prevádzkového konceptu 4 a preukázanie ekonomickej efektívnosti (najmä voči alternatíve 2)

Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava hl. st. – Bratislava-Lamač (3. traťová koľaj + tunel) – koordinácia s modernizáciou ŽST Bratislava hl. st. a naplnenie predpokladov (dopyt prevýši disponibilnú kapacitu trate)

Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Lamač – Devínska Nová Ves (3. traťová koľaj) – prevýšenie predpokladov dopravných výkonov (dopyt prevýši disponibilnú kapacitu trate)

Zvýšenie výkonnosti úseku Devínska Nová Ves – št. hranica SR/RR – Marchegg (2. traťová koľaj) – prevýšenie predpokladov dopravných výkonov (dopyt prevýši disponibilnú kapacitu trate)

Zvýšenie výkonnosti úseku Bratislava-Petržalka – št. hranica SR/RR – Kittsee (2. traťová koľaj) – prevýšenie predpokladov dopravných výkonov (dopyt prevýši disponibilnú kapacitu trate)

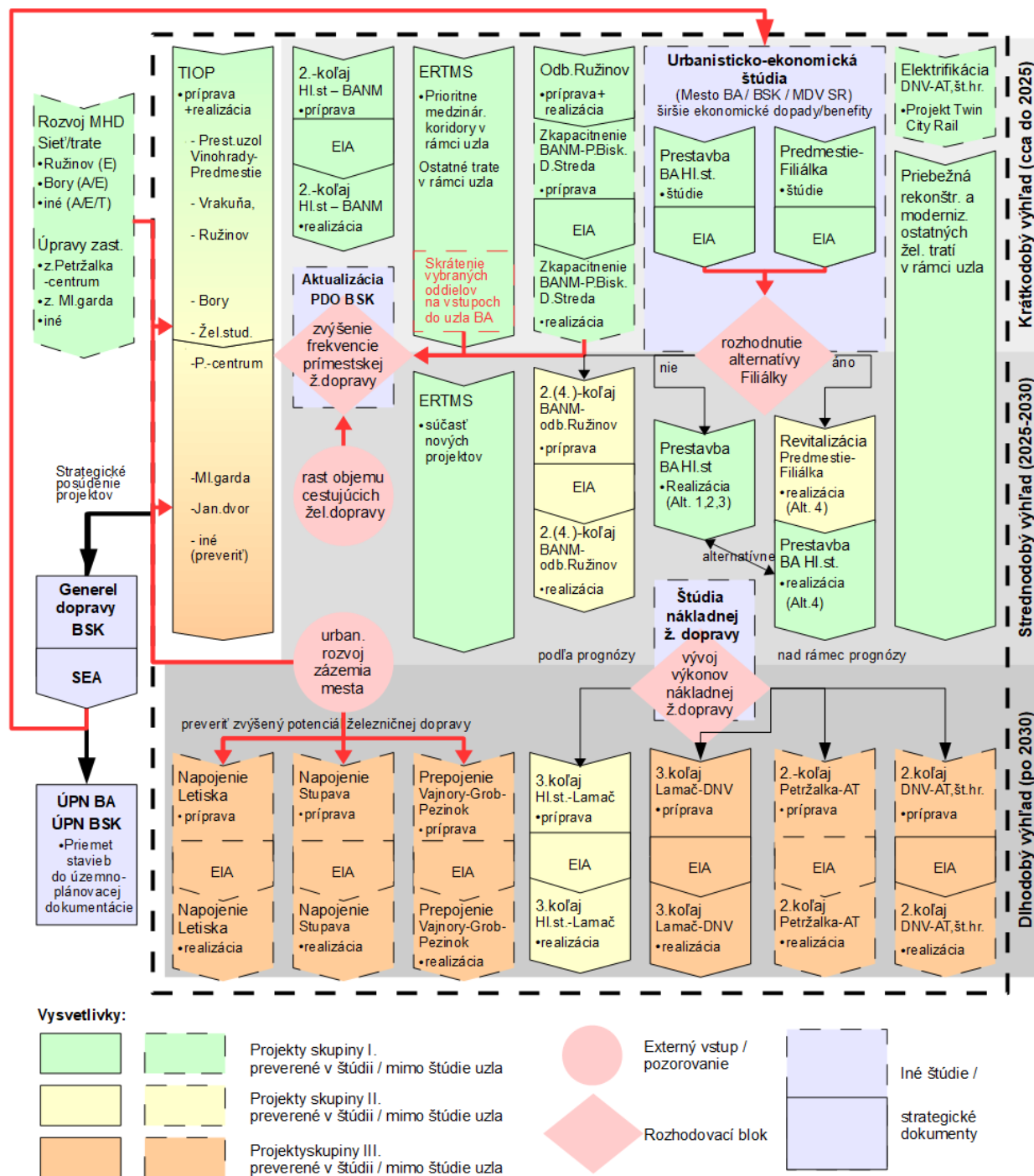
Zapojenie letiska M. R. Štefánika na železničnú sieť – objektívne preukázaný dostatočný dopyt po preprave po železnici a preukázanie ekonomickej efektívnosti prevádzkového konceptu

Regionálna trať Bratislava – Stupava – objektívne preukázaný dostatočný dopyt po preprave po železnici a preukázanie ekonomickej efektívnosti prevádzkového konceptu

Regionálna trať Vajnory – Chorvátsky Grob – Pezinok – objektívne preukázaný dostatočný dopyt po preprave po železnici a preukázanie ekonomickej efektívnosti prevádzkového konceptu

Zvýšenie ponuky prímestskej / mestskej železničnej dopravy (PDO BSK) – koordinácia s investičnými opatreniami na tratiach zaústených do železničného uzla (zvýšenie výkonnosti tratí D. Streda – Bratislava, Trnava – Bratislava a modernizácii trate Kúty – Bratislava – N. Zámky – Štúrovo, príp. aj 2. koľaj úseku Viedeň – Marchegg,), implementácia ERTMS na tratiach v uzle, resp. jeho okolí a preukázanie ekonomickej efektivity a zabezpečenie rozpočtového krytia zvýšeného rozsahu železničnej ponuky.

Postup prípravy a realizácie v jednotlivých časových úrovniach je zhrnutý v nasledovnom diagrame.



Obrázok 60 - Postup prípravy a realizácie rozhodujúcich stavieb v uzle Bratislava

9 PRÍLOHY

- Príloha č. 1 Cestovné poriadky - variant bez projektu
- Príloha č. 2 Modelový GVD - variant bez projektu
- Príloha č. 3 Plán obsadenia koľají - variant bez projektu
- Príloha č. 4 Cestovné poriadky – Alternatíva 1
- Príloha č. 5 Modelový GVD – Alternatíva 1
- Príloha č. 6 Plán obsadenia koľají – Alternatíva 1
- Príloha č. 7 Cestovné poriadky – Alternatíva 2
- Príloha č. 8 Modelový GVD – Alternatíva 2
- Príloha č. 9 Plán obsadenia koľají – Alternatíva 2
- Príloha č. 10 Cestovné poriadky – Alternatíva 3
- Príloha č. 11 Modelový GVD – Alternatíva 3
- Príloha č. 12 Plán obsadenia koľají – Alternatíva 3
- Príloha č. 13 Cestovné poriadky – Alternatíva 4.1 a 4.2
- Príloha č. 14 Modelový GVD – Alternatíva 4.1 a 4.2
- Príloha č. 15 Plán obsadenia koľají – Alternatíva 4.1 a 4.2
- Príloha č. 16 Kartogram dopravného zaťaženia - variant bez projektu
- Príloha č. 17 Kartogram dopravného zaťaženia - Alternatíva 1
- Príloha č. 18 Kartogram dopravného zaťaženia - Alternatíva 2
- Príloha č. 19 Kartogram dopravného zaťaženia - Alternatíva 3
- Príloha č. 20 Kartogram dopravného zaťaženia - Alternatíva 4.1 a 4.2
- Príloha č. 21 Register rizík