

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁRSKA PRÁCA

2010

Rastislav FARKAŠ

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Návrh zavedenia taktového grafikonu v prímestskej železničnej
doprave v atrakčnom obvode Bratislavy**

Rastislav Farkaš

Bakalárska práca

2010

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 0201/202

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Rastislav FARKAŠ**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Návrh zavedenia taktového grafikonu v prímestskej železničnej doprave v atrakčnom obvode Bratislavy**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Súčasný stav prímestskej železničnej dopravy v regióne
2. Východiská pre zavedenie taktového grafikonu
3. Návrh taktového grafikonu
4. Vyhodnotenie navrhovaného grafikonu

Záver

Rozsah grafických prací: 2-3
Rozsah pracovní zprávy: 30-40
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

DRDLA, P. Taktový grafikon vlakové dopravy na radiálních příměstských tratích v monocentrických aglomeracích. Univerzita Pardubice, 2000. ISBN 1211-6610

VONKA, J. Osobní doprava. 1. vyd. Pardubice, 2001. 170 s. Skriptum DFPJ. ISBN 80-71974-320-7

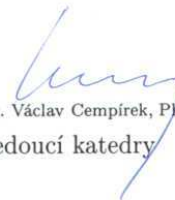
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Aleš Zeman**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **1. února 2010**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 0201**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2010

Prehlasujem:

Túto prácu som vypracoval samostatne. Všetky literárne pramene a informácie, ktoré som v práci využil sú uvedené v zozname použitej literatúry.

Bol som zoznámený s tým, že sa na moju prácu vzťahujú práva a povinnosti vyplývajúce zo zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, predovšetkým so skutočnosťou, že Univerzita Pardubice má právo na uzavretie licenčnej zmluvy o využití tejto práce ako školného diela podľa § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tým, že pokiaľ dôjde k využitiu tejto práce mnou alebo bude poskytnutá licencia o využití inému subjektu je Univerzita Pardubice oprávnená od mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré na vytvorenie diela vynaložila, a to podľa okolností až do ich skutočnej výšky.

Súhlasím s prezenčným sprístupnením svojej práce v Univerzitnej knižnici.

V Pardubiciach dňa 31.5.2010.

Rastislav Farkaš

ANOTÁCIA

Táto práca sa venuje charakteristike atrakčného obvodu Bratislavy, v ktorom neskôr analyzuje súčasný stav prímestskej dopravy. V ďalšej časti opisuje vplyvy pôsobiace na prostredie prímestskej železničnej dopravy vo všeobecnosti a špecificky aj v tomto regióne. Na ich základe následne definuje východiská pre zostavu taktového grafikonu. V záverečnej časti predkladá konkrétny návrh grafikonu, ktorý súčasne vyhodnocuje a porovnáva s GVD 2009/2010.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Bratislava, prímestská doprava, integrovaný taktový grafikon, grafikon vlakovej dopravy, osobná doprava, návrh

TITLE

Application of a Periodical Timetable in Suburban Railway Transport in Bratislava Region

ANNOTATION

This theses deals with a characteristic of Bratislava region, in which then analyzes the current level of suburban transport. The next section describes the impacts affecting to suburban rail transport environment in general and specifically in the region. On this basis, then defines the periodical timetable application. The final section presents a extensional periodical timetable application, which is simultaneously evaluated and compared with the 2009/2010 timetable.

KEY WORDS

Bratislava, suburban transport, integrated periodical timetable, train path timetable, passenger transport, application

OBSAH

ÚVOD	8
<u>1 SÚČASNÝ STAV PRÍMESTSKEJ DOPRAVY V REGIÓNE</u>	<u>9</u>
1.1 CHARAKTERISTIKA ATRAKČNÉHO OBVODU BRATISLAVY	9
1.1.1 GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA REGIÓNU	10
1.1.2 DOPRAVNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA	12
1.2 ŽELEZNIČNÉ TRATE V REGIÓNE	12
1.3 ANALÝZA PRÍMESTSKEJ ŽELEZNIČNEJ DOPRAVY V OBLASTI	13
1.3.1 SÚČASNÝ GRAFIKON NA JEDNOTLIVÝCH TRATIACH	14
1.3.2 VOZIDLOVÝ PARK	18
<u>2 VÝCHODISKÁ PRE ZAVEDENIE TAKTOVÉHO GRAFIKONU</u>	<u>19</u>
2.1 TEORETICKÉ PODKLADY	19
2.2 PREVÁDZKOVO-ORGANIZAČNÉ ASPEKTY	22
2.2.1 PLÁN DOPRAVNEJ OBSLUHY BRATISLAVSKÉHO KRAJA	23
2.3 CHARAKTERISTIKA ŽELEZNIČNEJ INFRAŠTRUKTÚRY	24
2.4 SÚČASNÝ GVD	31
2.5 TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ASPEKTY	33
<u>3 NÁVRH TAKTOVÉHO GRAFIKONU</u>	<u>35</u>
3.1 METODIKA ZOSTAVY GRAFIKONU	35
3.2 NÁVRH GRAFIKONU NA JEDNOTLIVÝCH TRATIACH	37
3.3 PRÍPOJNOSŤ V UZLOCH	43
<u>4 VYHODNOTENIE NAVRHOVANÉHO GRAFIKONU</u>	<u>47</u>
4.1 POČET VLAKOV A OBJEM VLKM	47
4.2 POTREBA VOZIDIEL	48
4.3 PRÍPOJNOSŤ	50
4.4 OSTATNÉ UKAZOVATELE	52
<u>ZÁVER</u>	<u>54</u>
<u>ZOZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÝCH ZDROJOV</u>	<u>55</u>
<u>ZOZNAM OBRÁZKOV</u>	<u>57</u>
<u>ZOZNAM TABULIEK</u>	<u>58</u>
<u>ZOZNAM SKRATIEK</u>	<u>59</u>
<u>ZOZNAM PRÍLOH</u>	<u>60</u>

ÚVOD

Vzrast úrovne individuálneho motorizmu, následné dopravné zápchy a zhoršená kvalita životného prostredia sú problémy, ktoré sužujú prakticky všetky metropolitné územia v Európe a vo svete. Výnimkou nie je ani Bratislava. Na jednej strane tento fakt spôsobuje koncentrácia socio-ekonomických aktivít do metropolitných území a rastúca životná úroveň, no súčasne nemalý podiel viny nesie aj nepružnosť a nekonkurencieschopnosť verejnej dopravy. Práve pre Bratislavu je typické, že kvalita verejnej dopravy meraná na báze početnosti a rýchlosti spojov, ponuke vhodných prestupných väzieb, ponuke výhodnej dopravnej obsluhy vo všetkých častiach dňa a roka, tarifnej integrácii a pod. sa za posledné desiatky rokov takmer vôbec nezmenila.

Cieľom tejto práce je vytvorenie návrhu grafikonu na úrovni prímestskej železničnej dopravy v okolí Bratislavy, ktorý by umožňoval vznik adekvátnej alternatívy voči narastajúcemu individuálnemu motorizmu formou verejnej dopravy. Cestou k tomuto cieľu je optimalizácia dopravnej obsluhy na báze uplatnenia moderných postupov založených na znalostiach problematiky integrovaných taktových grafikonov, prímestskej dopravy atď.

V úvodnej časti práce je charakterizovaný atrakčný obvod Bratislavy, ako skúmané územie, kde je nutné spomínané zmeny uskutočniť. Znalosti konkrétnych väzieb v území, smerovaní dopravných sietí a demografického charakteru tejto oblasti tvorí prázaklad pre uskutočnenie nasledujúcich krokov vlastného návrhu grafikonu. Ďalšia časť práce sa venuje východiskovým parametrom pre zostavenie metodiky a návrhu grafikonu akými sú teoretické znalosti, charakteristika infraštruktúry, aktuálne frekvencia cestujúcich a pod.

Na základe predošlých častí je následne vytvorená metodika podľa ktorej bude vlastný návrh grafikonu vytvorený. Jej implementácia je potom predvedená na úrovni jednotlivých tratí, kde je analyzovaná navrhovaná forma a rozsah dopravnej obsluhy. Obdobný postup je uplatnený aj na úrovni najvýznamnejších uzlových staníc.

Predposledná časť práce sa venuje porovnanie navrhovaného grafikonu s aktuálne platným na úrovni viacerých ukazovateľov akými sú najmä požiadavky na rozsah dopraných výkonov, potreba vozidiel, požiadavky na kapacitu dopravnej cesty a technologické úkony v železničných staniach. V závere sú nakoniec zhodnotené výsledky práce a možnosti praktického uplatnenia navrhovaných skutočností.

1 SÚČASNÝ STAV PRÍMESTSKEJ DOPRAVY V REGIÓNE

Atrakčný obvod Bratislavy predstavuje určité územie, preto bude tento pojem substituovaný pojmom región. Pred samotným analyzovaním stavu prímestskej dopravy v regióne je potrebné skúmaný región najskôr vymedziť. Následne je potrebné určiť skúmané železničné trate a charakterizovať súčasný stav prímestskej dopravy, ktorý sa na nich realizuje.

1.1 Charakteristika atrakčného obvodu Bratislavy

Vo všeobecnosti teória grafov definuje pojem atrakčný obvod (depa) ako „množinu všetkých takých vrcholov dopravnej siete G , ktorých vzdialenosť od depa v je menšia alebo rovná ako vzdialenosť od iných diep“ (11). V socio-ekonomickej sfére je ale bežnejšie definovanie pojmu atrakčný obvod v zmysle atrakčného obvodu spádového centra, čím je možné de facto nahrádzať pojem atrakčný obvod pojmom zázemie spádového centra.

Atrakčný obvod Bratislavy ako spádový obvod mesta Bratislava je ale aj takto možné definovať podľa rôznych kritérií a hierarchických úrovní. V najširšom zmysle slova predstavuje zázemie Bratislavy ako slovenského hlavného mesta v podstate celé územie Slovenska, v užšom význame môžeme toto územie definovať podľa:

- a) administratívnych hraníc krajov a okresov Slovenska,
- b) funkčného vymedzenia a dochádzkových väzieb.

V prípade ad a) reprezentuje atrakčný obvod Bratislavy územie Bratislavského vyššieho územného celku (VÚC, resp. kraj), avšak toto vymedzenie nereprezentuje skutočný rozsah územia, pre ktoré je prirodzeným a dominantným regionálnych a spádovým centrom mesto Bratislava (3). V prípade ad b) je zázemie Bratislavy definované predovšetkým podľa dochádzky obyvateľstva za prácou, vzdelaním, službami, zdravotnou starostlivosťou a pod., čiže za funkciami daného mesta. V tomto prípade predstavuje atrakčný obvod Bratislavy aj minimálne okrajovú časť územia Trnavského VÚC (19).

Mestá v širšom zázemí Bratislavy (40 – 100 km) ako Senica, Skalica, Trnava, Galanta, Dunajská Streda, Sered', Hlohovec, Piešťany, Nové Mesto nad Váhom, Šaľa, Nové Zámky a Komárno sú síce samostatnými prirodzenými spádovými a mikroregionálnymi centrami (t.j. majú vlastné zázemie), avšak tieto mestá a mnohé obce z ich zázemia sa nachádzajú v dochádzkovej vzdialenosti Bratislavy a sú na ňu pomerne úzko naviazané (o čom svedčia aj relatívne vysoký počet dochádzajúcich osôb). Z tohto dôvodu bude v tejto práci pojem atrakčný obvod Bratislavy predstavovať územie celého Bratislavského a Trnavského VÚC, spolu s menšou časťou okresov Šaľa, Nové Zámky a Komárno. Tým pádom bude atrakčný obvod Bratislavy definovaný ako polycentrická oblasť, avšak s výraznom dominanciou najvýznamnejšieho centra – mesta Bratislava.

1.1.1 Geografická charakteristika regiónu

Atrakčný obvod Bratislavy sa nachádza v západnej a juhozápadnej časti Slovenska. Na západe región susedí s Rakúskom, na juhu s Maďarskom a na severozápade s Českom. Rozloha regiónu je približne 7 000 km². Región leží v západnej časti na Záhorskej nížine, vo východnej časti na Podunajskej nížine a v centrálnej časti oddeľuje obe nížiny pohorie Malé Karpaty. Klimaticky patrí región do mierne teplej až teplej oblasti s priemernými ročnými teplotami 8° C až 11° C. Vodnú sieť reprezentujú predovšetkým rieky Dunaj, Váh, Morava a Malý Dunaj (4). Administratívne je atrakčný obvod Bratislavy tvorený dvoma krajinami nesúcimi názov podľa svojich sídiel - Bratislavy a Trnavy. Kraje sú síce ďalej rozčlenené na okresy, avšak funkcie okresov ako centier štátnej správy sa postupne obmedzujú v prospech krajov a stávajú z nich len štatistické jednotky.

K 31.7.2008 žilo na území Bratislavského a Trnavského VÚC dovedna 1,17 mil. obyvateľov. Z hľadiska hustoty zaľadenia je daný región s hodnotou 189 obyv/km² najhustejšie obývaným v rámci Slovenska. Medzi rokmi 2001 a 2008 došlo celkovo k 2,0% nárastu počtu obyvateľov. Na jednej strane dochádza k stagnovaniu počtu obyvateľov Bratislavy, súčasne však vďaka prebiehajúcim suburbanizačným procesom prudko narastá počet obyvateľov v tzv. satelitných mestách a obciach ležiacich v tesnej blízkosti Bratislavy (19). Medzi najprudšie rastúce okresy v roku 2008 patrili Senec (+ 3,74 %), Pezinok (+ 1,37 %) a Galanta (+ 0,85 %). Z hľadiska vekovej štruktúry obyvateľstva je badateľný tiež zväčšujúci sa podiel obyvateľov v produktívnom veku o 5 % medzi rokmi 2001 a 2008 (17).

Veková štruktúra obyvateľstva v rokoch 2001 a 2008 zobrazuje Tabuľka 1. Nárast počtu ekonomicky aktívnych spolu s prudkým nárastom počtu obyvateľov satelitných miest a obcí vyvoláva okrem iného sústavne zvyšujúce sa na nároky na dopravu.

Tabuľka 1: Veková štruktúra obyvateľstva v Bratislavskom a Trnavskom kraji

rok	2001	2008
Bratislavský kraj		
Predproduktívny vek (14 a menej rokov)	92 485	79 182
Produktívny vek (15 – 64 rokov)	434 638	457 402
Poproduktívny vek - EU (65 a viac rokov)	71 930	77 227
Trnavský kraj		
Predproduktívny vek (14 a menej rokov)	98 130	79 624
Produktívny vek (15 – 64 rokov)	390 627	411 218
Poproduktívny vek - EU (65 a viac rokov)	62 225	67 965

Zdroj: RegDat databáza regionálnej štatistiky

Najväčšími sídlami v regióne sú podľa počtu obyvateľov k 31.12.2008 (9) Bratislava (428 791), Trnava (67 726), Nové Zámky (40 456), Komárno (35 881), Piešťany (29 540), Šaľa (23 890), Dunajská Streda (23 436), Hlohovec (22 424), Pezinok (21 839), Nové Mesto nad Váhom (20 370), Malacky (17 937), Sereď (16 986), Galanta (16 306) a Senec (16 019).

Z hľadiska celkovej intenzity vzájomných väzieb medzi jednotlivými sídlami, resp. sily ich väzieb s Bratislavou sú aj napriek nižšej populačnej veľkosti významnými sídlami najmä tzv. satelitné mestá a obce v tesnej blízkosti Bratislavy. Je možné konštatovať, že najsilnejšie väzby a s nimi spojená hybnosť cestujúcich je medzi Bratislavou a Šamorínom (vrátane Dunajskej Lužnej a Rovinky), Sencom (vrátane Bernolákova a Ivanky pri Dunaji), Pezinkom (vrátane Svätého Jura) a Malackami (vrátane Stupavy).

Z ekonomického hľadiska sú Bratislavský a Trnavský VÚC najvyspelejšími časťami Slovenska. Pokiaľ Slovensko v roku 2007 dosahovalo ekonomickú výkonnosť uvedenú v HDP v PPS na osobu na úrovni 67,7 % z priemeru EÚ (18), tak v prípade Trnavského kraja to bolo 81,9 % a Bratislavského kraja až 160,3 % (7). Významný podiel v ekonomickej produkcii a zamestnanosti zohráva v tejto oblasti priemysel. Medzi najvýznamnejšie priemyselné centrá a spoločností patrí Bratislava (chemický priemysel - Slovnaft, automobilový – Volkswagen, potravinársky – Rajo, Palma, Kraft Foods), Trnava (automobilový priemysel – Peugeot-Citroen), Galanta (elektrotechnický – Samsung), Šaľa (chemický – Duslo). Dominantnú časť HDP regiónu tvoria služby, ktoré reprezentuje

predovšetkým Bratislava ako sídlo rôznych centrálnych celoštátnych inštitúcií, zahraničných zastúpení v oblasti bankovníctva, poisťovníctva a obchodu a pod.

Logickým dôsledkom ekonomickej sily regiónu je aj úroveň nezamestnanosti, ktorá je v zázemí Bratislavy suverénne najnižšia na Slovensku. K 31.1.2010 dosiahol Bratislavský kraj hodnotu 4,40 %; Trnavský kraj 8,59 %, zatiaľ čo celoslovenský priemer bol na úrovni 12,89 % (10).

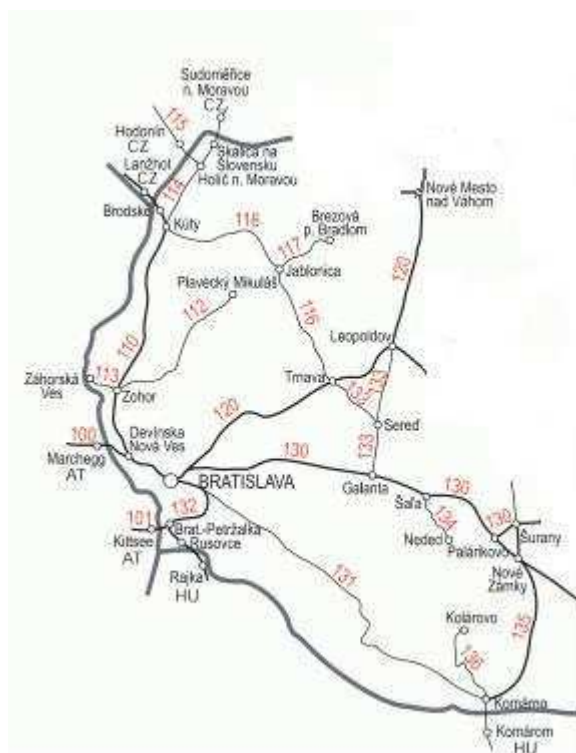
1.1.2 Dopravná charakteristika územia

Skúmaný región predstavuje z dopravného hľadiska významnú križovatku tranzitných dopravných koridorov v smere Poľsko – Maďarsko, Česko – Maďarsko a Ukrajina – Rakúsko. Súčasne jeho poloha v blízkosti rieky Dunaj predstavuje aj priame napojenie na najvýznamnejšie vodné cesty v Európe. Všetky tieto koridory sa stretávajú v najvýznamnejšom dopravnom uzle – v Bratislave.

Základom dopravných sietí je hustá sieť ciest a železníc s vysokým podielom tzv. veľkej dopravnej infraštruktúry (diaľnice a hlavné železnice) a ciest európskeho významu. Diaľničnú sieť reprezentujú diaľnice D1 (Bratislava – Žilina – Košice), D2 (Győr – Bratislava – Brno) a D4 (Bratislava – Wien) a rýchlostná cesta R1 (Trnava – Banská Bystrica). Ich doplnkom je hustá sieť ciest 1. a 2. triedy. Charakteristika železničnej siete je uvedená v kapitole 1.2.

1.2 Železničné trate v regióne

Vo všeobecnosti je možné sieť železničných tratí v danom regióne (Obrázok 1) charakterizovať ako súbor radiálne vybiehajúcich tratí z najvýznamnejšieho centra železničnej dopravy v regióne – bratislavského uzla, smerom na Břeclav, Wien (2 trate), Győr, Komárno, Nové Zámky a Žilinu. Tieto radiálne trate dopĺňajú viaceré spojovacie trate a niekoľko koncových lokálnych tratí. Viaceré z tratí prechádzajúcich atraktívnym obvodom sú traťami európskeho významu. Konkrétne ide o paneurópske koridory č. IV z Nemecka do Turecka (na slovenskom území v trase Kúty št. hr. – Bratislava – Nové Zámky – Štúrovo – Szob št. hr.) a č. V z Talianska na Ukrajinu (na Slovensku Bratislava št. hr. – Žilina – Košice – Čierna nad Tisou št. hr.), niektoré z tratí sú taktiež zaradených do siete TEN-T.



Obrázok 1: Schéma vedenia železničných tratí v atrakčnom obvode Bratislavy
 Zdroj: Knižný cestovný poriadok ŽSR 2009/2010

Najvýznamnejším uzlom je **Bratislava**. Významnými uzlovými, resp. odbočkovými stanicami, sú na trati Bratislava – Žilina stanice **Trnava** (s odbočkami do Galanty a Kútov) a **Leopoldov** (s odbočkami do Serede a Zbehov s pokračovaním do Prievidze, resp. Nitra); na trati Bratislava – Štúrovo – (Budapest) stanice **Galanta** (s odbočkou do Trnavy, resp. Leopoldova) a **Nové Zámky** (s odbočkami do Komárna a Šurian s pokračovaním do Nitra, resp. Zvolena) a na trati Bratislava – Břeclav – (Praha) stanica **Kúty** (s odbočkami do Trnavy a Holíča s pokračovaním do Skalice, resp. Hodonína).

1.3 Analýza prímestskej železničnej dopravy v oblasti

„Pod pojmom prímestská doprava sa zahrňujú všeobecne všetky dopravno-prepravné vzťahy medzi tzv. vnútorným mestom a tzv. aglomeráciou mesta“ (21). V užšom význame slova je prímestská doprava mesta Bratislava realizovaná len na tratiach radiálne vybiehajúcich z Bratislavy, t.j. Kúty – Bratislava, Leopoldov – Bratislava, Nové Zámky – Bratislava a Komárno – Bratislava. Na druhej strane však vo vymedzenom území (atrakčný obvod Bratislavy) dochádza k realizovaniu prímestskej dopravy aj v okolí iných miest akými

sú Trnava, Nové Zámky, resp. Skalica. Vzhľadom k snahe o vzájomné integrovanie jednotlivých sietí prímestskej železničnej dopravy (Bratislava, Trnava, Nové Zámky, Skalica) sa táto práca často pohybuje až na úrovni dopravy regionálnej.

V súčasnosti nie je v atrakčnom obvode Bratislavy uskutočňovaná osobná doprava na všetkých železničných tratiach, ktoré sú uvedené na obrázku 1. Bez pravidelnej osobnej dopravy sú trate Zohor – Plavecký Mikuláš, Skalica – Sudoměřice, Holíč – Hodonín, Brezová pod Bradlom – Jablonica a Komárno – Kolárovo. Na ostatných železničných tratiach je doprava realizovaná v rozdielnej forme a v rôznom rozsahu, pričom konkrétosti uvedieme v nasledujúcej časti.

1.3.1 Súčasný grafikon na jednotlivých tratiach

V tejto kapitole bude zhodnotený súčasný rozsah dopravy na jednotlivých tratiach v zmysle počtu vrstiev a pásiem a intervalov. Základom pre charakterizovanie súčasného grafikonu je Knižný cestovný poriadok ŽSR 2009/2010.

Trat' Bratislava - Břeclav

Na tejto trati je uskutočňovaná celkovo 4 vrstvová doprava. Prvú vrstvu tvoria medzištátne vlaky EC na trase Bratislava – Praha jazdiace v 2h takte (symetricky podľa 0. minúty), ktoré zastavujú v staniach Bratislava hl.st., Kúty a Břeclav. Aj napriek faktu, že ide o diaľkovú linku, sú spoje relatívne vo veľkej miere využívané na rýchlu regionálnu a často až prímestskú dopravu z Kútov do Bratislavy.

Druhé pásmo tvoria R na trase Bratislava – Břeclav, jazdiace len v špičkových hodinách, a to ráno 3 vlaky v smere do Bratislavy v 30- a 60-min rozstupe, popoludní 3 vlaky z Bratislavy v 2h takte. Vlaky zastavujú v Břeclavi, Brodskom, Kútoch, Malackách a Bratislave hl.st. a plnia len funkciu rýchlej regionálnej, resp. prímestskej dopravy. V špičke tieto vlaky dopĺňajú takt EC zhruba na 1h interval.

Tretie pásmo predstavujú vlaky REx a ER z Bratislavy do Rakúska (Wien), ktoré prechádzajú touto traťou len v úseku Bratislava – Devínska Nová Ves a zastavujú v staniach Bratislava hl.st. a Devínska Nová Ves. Tieto spoje premávajú v dvoch samostatných

dvojhodinových taktoch s neštandardtnou osou symetrie v 14. minúte. Svojím charakterom neslúžia prímestskej doprave skúmaného regiónu.

Štvrtou vrstvou sú Os vlaky zastavujúce vo všetkých zastávkach. Tieto vlaky plnia výhradne funkciu prímestskej dopravy. V podstate tu ale ide o dva samostatné systémy, a to v úseku Kúty – Bratislava o prímestskú dopravu Bratislavy, a v úseku Kúty – Břeclav o prímestskú dopravu Břeclavi. Na ramene Kúty – Bratislava jazdia vlaky v rannej špičke¹ v cca 20-40min rozstupoch, v sedle sa tento čas pohybuje okolo 120 min a v popoludňajšej špičke okolo 60 min. Cez víkendy zase premávajú v skorých ranných hodinách zhruba každých 60 min, v priebehu zvyšku dňa potom cca každých 120 min. Na trati Břeclav – Kúty jazdia Os cca v 2-3h intervaloch, v špičkách pracovných dní v cca 1h intervale.

Okrem EC vlakov, ktoré jazdia v kvázitaktovom grafikone žiadne ostatné vlaky taktový grafikon nedodržia.

Trat' Bratislava – Nové Mesto nad Váhom

Na tejto trati sa uskutočňuje celkovo 4 vrstvová doprava. Prvú vrstvu tvoria vlaky IC na trase Košice - Bratislava, ktoré v skúmanej oblasti okrem Bratislavy hl.st. nezastavujú buď vôbec, alebo zastavujú len v stanici Trnava; tieto vlaky plnia výhradne úlohu diaľkovej dopravy. Druhú vrstvu reprezentujú R Bratislava – Žilina (Košice). V sledovanom území zastavujú v staniciach Nové Mesto nad Váhom, Piešťany, Leopoldov, Trnava, Bratislava-Vinohady a Bratislava hl.st. Tieto spoje plnia úlohu diaľkovej dopravy, avšak najmä v špičkách pracovných dní v nich tvorí dominantný podiel tzv. úseková frekvencia využívajúca ich na rýchlu regionálnu až prímestskú prepravu medzi jednotlivými zastávkami. Tieto vlaky premávajú v 2h takte, v špičke v 1h (os symetrie je 05. minúta)²; výnimkou sú niektoré prvé, resp. posledné spoje.

Tretiu vrstvu predstavujú Zr vlaky, resp. R premávajúce na trase Bratislava – Trnava (Leopoldov, prípadne ďalej do Nitry a Prievidze). Tieto vlaky zastavujú na rozdiel od predošlej vrstvy aj v Pezinku, prípadne aj niektorých ďalších staniciach. Táto vrstva premáva vyslovene chaoticky, čo sa prejavuje aj na rozdielnom vedení spojov v bratislavskom uzle (niektoré jazdia na hl.st., iné na Nové Mesto, príp. až do Petržalky). Väčšina takýchto spojov jazdí len v špičkách pracovných dní.

¹ V tejto práci sa pod pojmom ranná špička bude rozumieť čas medzi 6.30 a 8.30 h v pracovných dňoch, popoludňajšia špička čas medzi 14.30 a 18.30 h v pracovných dňoch, sedlo ostatné časti pracovných dní

² V GVD 2010/2011 je os symetrie stanovená na 0. minútu

Štvrtou vrstvou sú klasické zastávkové Os vlaky. V úseku Leopoldov – Bratislava plnia tieto spoje funkciu prímestskej dopravy Bratislavy a Trnavy a premávajú tu v rozstupoch cca 30-60 min v špičke a cca 60-120 min v sedle vrátane víkendov. V popoludňajších hodinách premávajú tieto vlaky v kvázitaktovom grafikonu, kde je odchod z Bratislavy hl.st. vždy v cca 17. minútu. Aj tieto spoje ale jazdia v bratislavskom uzle variantnými trasami. V úseku Leopoldov – Nové Mesto n. V. vzhľadom k excentrickej polohe väčšiny zastávok slúžia takmer výhradne pre prepravu medzi Leopoldovom, Piešťanmi a Novým Mesto n.V. V tomto úseku premávajú v špičke cca každých 60 min, v sedle vrátane víkendov potom 120 – 180 min.

Aj napriek náznakom taktového grafikonu pri Os vlakoch z Bratislavy do Trnavy sú jedinými vlakmi jazdiacimi v takte len R Bratislava – Žilina, ktoré ale momentálne využívajú symetriu v 5. minúte oproti štandarde zaužívanej 0. minúte.

Trat' Bratislava – Nové Zámky

Na trati Bratislava – Nové Zámky sa stretávame celkovo so 4 vrstvami vlakov. Najrýchlejšiu vrstvu tvoria vlaky EC Praha – Budapest jazdiace v 2, resp. 4h takte (os symetrie v 0. minútu), ktoré v regióne zastavujú len v Bratislave hl.st. a v Nových Zámkoch. V špičkách pracovných dní sú intenzívne využívané najmä ako rýchla regionálna, resp. prímestská doprava medzi uvedenými stanicami.

Druhú vrstvu predstavujú R Bratislava – Zvolen, tie zastavujú v staniach Bratislava hl.st., Bratislava-Vinohrady, Galanta a Šaľa. V špičkách pracovných dní dominuje v týchto vlakoch regionálna (resp. prímestská) frekvencia z Bratislavy do Galanty, príp. Šale. V smere z Bratislavy dnes tieto vlaky odchádzajú v 2h takte s vynechaním jedného sedlového a jedného špičkového spoja, opačným smerom jazdia chaoticky v rozpätí cca 1 – 4 h.

Tretiu vrstvu tvoria R Nové Zámky – Bratislava. Tieto vlaky zastavujú rôzne, vo všeobecnosti mierne zhustene oproti predošlej vrstve. Premávajú len v špičkách, a to ráno zhruba v 1h intervale len smerom do Bratislavy a popoludňajších hodinách len opačným smerom zhruba v 2h intervale v preklade so zvolenskými R. Svojim charakterom slúžia výhradne regionálnej a prímestskej doprave Bratislavy.

Najpomalšiu vrstvu predstavujú tradične zastávkové osobné vlaky. Premávajú v špičkách každých cca 30, resp. 60 min; v sedle vrátane víkendov potom každých cca 60 – 180 min. Vlaky slúžia prímestskej doprave Bratislavy a Nových Zámkov.

Väčšina vlakov na tejto trati jazdí v nesystematických grafikonoch s nerovnomerným rozložením spojov, čo je markantné najmä v sedle. Taktový grafikon tu dodržia len vlaky EC (obojsmerne) a R Bratislava – Zvolen (len jedným smerom).

Trat' Bratislava – Komárno

Na tejto trati premávajú prevažne len zastávkové osobné vlaky. Taktový grafikon sa nevyužíva a jednotlivé intervaly medzi spojmi sú značne chaotické, vo všeobecnosti sa v špičkách pohybujú zhruba na úrovni 60 min, v sedle vrátane víkendov dosahujú hodnôt až 4 h. V rannej špičke premáva z Dunajskej Stredy do Bratislavy aj 1 zrýchlený vlak, popoludní opačným smerom 2 takéto vlaky. Všetky vlaky plnia funkciu prímestskej dopravy, v západnej časti trate smerom do Bratislavy, vo východnej buď do Komárna alebo Dunajskej Stredy.

Ostatné trate

Táto časť sa venuje ostatným tratiam v regióne, na ktorých sa uskutočňuje osobná doprava. Spoločným znakom týchto tratí je realizovanie výhradne jednovrstvového grafikonu v podobe zastávkových vlakov, pričom taktový grafikon nie je kompletne zostavený na žiadnej z týchto tratí.

Na trati **Kúty – Skalica** premávajú vlaky v špičke v intervale cca 60 min, v sedle vrátane víkendov od 60 do 180 min. Trat' **Zohor – Záhorská Ves** je obsluhovaná len v špičkách pracovných dní a to v cca 1h intervale. Na trati **Trnava – Kúty** premávajú jednotlivé spoje v špičke cca každých 60 min, v sedle vrátane víkendov potom prevažne každých 120 min. Zaujímavosťou tejto trate vzhľadom k slovenským podmienkam je obojsmerné realizovanie taktového grafikonu v popoludňajších hodinách so symetriou v 0. minúte (!). Na trati **Galanta – Trnava** premávajú vlaky v špičke cca každých 30 – 60 min, v sedle vrátane víkendov každých 60 – 180 min. Trat' **Komárno – Nové Zámky** je v špičkách pracovných dní obsluhovaná každých cca 60 min, v sedle sa intervaly pohybujú od 1,5 do 4 h. Zvláštnou kategóriou sú trate **Sereď – Leopoldov** a **Šaľa – Neded**, kde jazdia vlaky len v pracovných dňoch a to v minimálnom rozsahu, v prvom prípade ide o 3 páry, a v druhom o 2 páry vlakov. Je nutné konštatovať, takýto rozsah dopravy je nielenže pre cestujúcich nepríťažlivý, ale súčasne je vzhľadom k využitiu vozidiel a personálu aj krajne neefektívny.

Vo všeobecnosti je možné tvrdiť, že grafikon na železničných tratiach nachádzajúcich sa v regióne je v prevažnej miere nesystematický. Taktové polohy dodržiajú len medzištátne EC Budapest – Praha, prípadne v obmedzenej miere aj niektoré vnútroštátne R. Drvivá väčšina prímestských a regionálnych spojov jazdí chaoticky a to nie len vzhľadom k časovým polohám (vysoká variabilita intervalov medzi spojmi) ale aj svojimi trasami (rôzne zastavovanie, rôzne cieľové stanice), čo je najmarkantnejšie najmä pri variantnom vedení vlakov v bratislavskom uzle.

1.3.2 Vozidlový park

Vozidlový park nasadený na jednotlivých tratiach (20) zodpovedá prevažne kategórii a trase vlaku, frekvencii cestujúcich a použitiu príslušnej trakcie. Na diaľkových vlakoch EC, IC a tzv. žilinských R sú nasadzované klimatizované rýchlikové vozne radu Aeer, Ampeer, Beer, Bpeer, Bmeer, Bmpeer. Na ostatných R sú to potom prevažne staršie rady B a BDs.

Na osobných vlakoch sú prevažne nasadzované taktiež vozne klasickej stavby s ťažkými lokomotívami, ktoré spolu vytvárajú nevratné súpravy. Prevažne sa jedná o vozne radu Bdt, Bdteer, Bdtmee, Bt; výnimkou ale nie sú ani rýchlikové vozne radu B a BDs, prípadne tiež klimatizované Beer. Na neelektrifikovaných tratiach jazdia aj motorové vozne radu 810 a 812, spolu s prípojnými vozňami radov 010 – 012. Vzhľadom k svojmu charakteru sú tieto súpravy pre prímestskú dopravu krajne nevhodné, o čom svedčí jednak ich nevratnosť a súčasne aj nevhodné rozmiestnenie dverí. Jedinými vozidlami jazdiacimi v regióne, ktoré spĺňajú parametre požadované pre prímestskú dopravu, sú elektrické jednotky radu 560. Tie v súčasnosti jazdia na ramenách Komárno – Nové Zámky a Galanta – Trnava. Po masívnom vyradovaní týchto strojov zostalo na Slovensku celkovo len 6 prevádzky schopných jednotiek, čo znemožňuje ich širšie využitie v prevádzke a kompletne pokrytie nejakého dlhšieho vozbového ramena. Širšie zastúpenie vratných súprav sa uvažuje spolu s dodaním nových vratných súprav v počte 12 kusov³, pričom prvá z nich má byť dodaná v oku 2011 (14).

³ V zostave 3 poschodové vozne vrátane 1 riadiaceho vozňa s celkovou kapacitou 362 miest na sedenie.

2 VÝCHODISKÁ PRE ZAVEDENIE TAKTOVÉHO GRAFIKONU

V rámci navrhnutia akéhokoľvek grafikonu je nutné zohľadniť určité osobitné obmedzujúce podmienky, ktoré výsledný návrh nielen ovplyvňujú ale ho aj predurčujú. Medzi tieto obmedzujúce faktory patria v oblasti železničnej dopravy najmä technologické a technické aspekty dopravy, ďalej dopravná politika, finančné možnosti zúčastnených strán, teoretické východiská a pod. Medzi technologické aspekty patrí napríklad priepustnosť tratí, zhlaví a koľají; rôzne typy intervalov; požadované úkony v železničných staniach,... Technickými aspektmi sú napr. parametre železničných tratí a vozidiel. Dopravná politika zas v osobnej doprave stanovuje postavenie dopravného systému na trhu, jeho príťažlivosť, priamo stanovuje formu a charakter, a často aj rozsah dopravy. Finančné možnosti priamo ovplyvňujú investície, možnosti zvyšovania kvality a pod. a v podstate tvoria kľúčový parameter každého návrhu.

2.1 Teoretické podklady

Teoretickými pokladmi pre stanovenie ľubovoľného praktického výstupu je vo všeobecnosti odborná literatúra. Pri riešení skúmaného problému je to predovšetkým publikácie pojednávajúce o taktových grafikonoch a prímestskej doprave.

Prímestská doprava

Vo všeobecnosti by mala prímestská doprava spĺňať nasledujúce podmienky (21):

- počet spojov by mal v jednotlivých častiach dňa zabezpečovať plné uspokojenie prepravných potrieb obyvateľstva,
- doprava musí byť účelne zabezpečovaná aj v tzv. slabšom smere,
- časové straty počas jazdy a pri čakaní na spoj by mali byť minimalizované,
- zastavovanie v jednotlivých zastávkach musí zodpovedať časovému kritériu a miestnym potrebám.

Medzi ďalšie zásady vhodné pre zvel'ad'ovanie systému prímestskej dopravy patrí (21):

- oddelenie osobnej a nákladnej dopravy na území mesta,
- oddelenie prímestskej dopravy od ostatnej osobnej dopravy,
- diametrálne vedenie spojov cez centrum mesta,
- zaistenie nadväznosti medzi jednotlivými druhmi a hierarchickými stupňami dopravy (napr. medzi mestskou, prímestskou a diaľkovou dopravou),
- v budúcnosti mestské satelity spájať s mestom segregovanými dvojkolajnými traťami.

Nemenej významnými aspektmi sú tiež rýchlosť prepravy, početnosť spojov, pravidelnosť obsluhy, pohodlie, bezpečnosť, spoľahlivosť, cena cestovného apod.

Z hľadiska grafikonu vlakovej dopravy sa v prímestskej doprave môžeme stretnúť s tzv. pásmovým grafikonom, v ktorom niektoré spoje končia v bližšom pásme a niektoré vo vzdialenejšom pásme. Pásmový grafikon môže byť rovnobežný (t.j. spoje všetkých pásiem zastavujú v tých istých zastávkach; resp. majú len rovnaký počet zastavení a rozdielne miesta zastavenia – šachovnicový typ obsluhy) alebo nerovnobežný (t.j. spoje jednotlivých pásiem sa líšia počtom zastavení). Pásmový grafikon je vhodný najmä pri monocentrických oblastiach a neodporúča sa aplikovať ho pri bicentrických oblastiach s dvoma centra podobného významu. Pri vyhodnotení vhodnosti jednotlivých druhov pásmových grafikonov sa uplatní pravidlo minimalizácie počtu osobohodín strávených jednak v dopravnom prostriedku a súčasne čakaním na nadväzujúci spoj. Výpočet sa spravidla realizuje na prípade špičkových časov. Súčasne je pri úvahách o rozsahu a forme pásmovej dopravy nutné prihliadať k ďalším faktorom, akými sú aj požiadavky na vozidlový park a jeho využitie, výška prevádzkových nákladov a investičná náročnosť (21).

Teoretický postup aplikácie taktového grafikonu na prímestských radiálnych tratiach je nasledovný (6):

1. určiť veľkosť obsluhovaného územia a zväžiť integráciu s inými traťami,
2. zvoliť technológiu dopravy podľa kritéria minimalizácie osobohodín (kritériom je čas potrebný na uskutočnenie celej prepravy, tzv. čas od dverí k dverám vychádzajúc

- z predpokladu existencie fixovaných časov príchodu a odchodu, resp. z práce, školy a pod.), stanoviť intervaly, zosúladiť jednotlivé trasy,
3. zvoliť zastávky spoja s ohľadom na podiel cestujúcich požadujúcich prepravu do centra mesta alebo do medziľahlých staníc,
 4. stanoviť očakávaný prepravný výkon (oskm) na základe analyzovania očakávanej frekvencie jednotlivých spojov,
 5. zistiť požadovaný dopravný výkon (vzkm),
 6. stanoviť potenciálne využitie vozidlového parku (podiel oskm a vzkm),
 7. tento postup aplikovať v prípade viacerých variantov a následne vybrať najvhodnejší z nich podľa maximalizácie podielu oskm/vzkm.

Integrovaný taktový grafikon

Integrovaný taktový grafikon (ITG)⁴ systematicky koordinuje a prepája taktové grafikony na jednotlivých linkách verejnej osobnej dopravy a z týchto liniek následne vytvára sieť. Hlavným znakom ITG je umožnenie realizácie optimálnych prestupných väzieb medzi jednotlivými linkami v uzloch oboma smermi počas celého dňa v jednoducho zapamätateľných časoch. Zákonitosti ITG tvrdia (1):

- spoje rovnakej kategórie jazdia v pravidelnom časovom intervale = **doba taktu**,
- pre spoje jazdiace jedným aj druhým smerom platia rovnaké pravidlá,
- v prípade zhodných jazdných dôb oboma smermi dochádza k stretaniu sa protismerne idúcich spojov vždy na tom istom mieste a v tej istej minúte = **os symetrie**,
- prechod uzlami je vhodné situovať do osi symetrie,
- osi symetrie sú od seba vzdialené vždy polovičnému násobku doby taktu.

V Európe je zaužívaná os symetrie v 0. minúte pri 120min takte, resp. 30. minúte pri 60min takte. Z definície osi symetrie vyplýva požiadavka, aby k stretaniu spojov dochádzalo v uzloch, čím sa vytvoria ideálne prestupné väzby. Týmto krokom dôjde k stotožneniu uzlov s osami symetrie a definovaniu hranového času medzi uzlami ako polovičného násobku doby

⁴ Pozn. v (12); (21) uvádzané ako integrovaný taktový cestovný poriadok. V (1) ako integrálny taktový grafikon.

taktu. Dosiahnutie týchto cieľov si však často vyžaduje vynaloženie značných finančných investícií, a preto sa v praxi často stretávame s tzv. modifikovaným ITG.

Modifikovaný ITG sa vyznačuje určitými odchýlkami od tzv. ideálneho ITG, ktorý bol popisovaný vyššie. Mnohokrát dopravné, geografické, hospodárske a iné dôvody neumožňujú stretnutie sa všetkých liniek v uzle naraz, čo si vyžaduje zavádzanie rôznych modifikácií medzi ktoré patria:

- voľba odlišnej doby taktu na jednotlivých linkách,
- zosilnenie, resp. zoslabenie liniek v určitom čase,
- vynechanie prestupných väzieb s nízkym potenciálom,
- umiestnenie uzla mimo osi symetrie.

Významnou zložkou prípravy koncepcie ITG je plánovanie jeho ponuky. To sa realizuje v dvoch etapách, a to plánovaním liniek a plánovaním grafikonu (2). V prvom prípade ide o stanovenie trasy spojov, v druhom prípade o stanovenie presných časových polôh týchto spojov.

2.2 Prevádzkovo-organizačné aspekty

V súčasnej dobe je jediným dopravcom pôsobiacim na poli pravidelnej osobnej železničnej dopravy na Slovensku štátom vlastnená Železničná spoločnosť Slovensko, a.s (ZSSK). Štát prostredníctvom Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií SR (MDPaT) uzatvára so ZSSK zmluvu o Výkonoch vo verejnom záujme pri prevádzkovaní osobnej dopravy na dráhe (23) na príslušný rok, čím sa ZSSK zaväzuje odviezť stanovený rozsah dopravných výkonov (rozdelených podľa stanových kategórií) a MDPaT sa zaväzuje uhradiť dopravcovi preukázateľnú stratu spôsobenú uskutočnením týchto výkonov. Dopravu financuje výhradne štát, objednávku konkrétnych trás a ich časových polôh uskutočňuje ale ZSSK. Jedinou výnimkou vo financovaní železničnej osobnej dopravy na Slovensku je doprava na trati Zohor – Záhorská Ves, ktorej náklady z dvoch tretín uhrádza Bratislavský VÚC.

Hlavným ukazovateľom tohto systému nie je počet spojov na jednotlivých trasách, ale celkový objem vlkm, ktorý v posledných niekoľkých rokoch stagnuje na rovnakej úrovni. Súčasne sa v globále uvažuje s paušálnymi nákladmi na 1 vlkm. Tento systém nevytvára

predpoklady pre zvyšovanie dostupnosti železničnej dopravy, zvyšovanie rozsahu dopravných výkonov, zvyšovanie efektivity ani znižovanie nákladovosti železničnej dopravy.

V rámci decentralizácie štátnej správy sa pripravuje presun kompetencií v oblasti financovania a objednávanía regionálnej železničnej dopravy na jednotlivé VÚC, čím sa predpokladá zoptimalizovanie a zefektívnenie del'by výkonov medzi jednotlivými druhmi dopravy na regionálnej úrovni. Pod pojmom regionálna doprava sa v tomto prípade ale myslia výhradne vlaky kategórie Os, ktorých trasa prechádza len územím jedného kraja. V praxi tak napr. na Bratislavský kraj neprejdú takmer žiadne kompetencie, na Trnavský kraj prejde zabezpečovanie dopravy na tratiach Galanta – Trnava, Kúty – Trnava a Kúty – Skalica. Všetky ostatné prímestské a regionálne spoje jazdiace v skúmanej oblasti zostanú aj naďalej v kompetencii štátu, čo znemožňuje dosiahnutie požadovaných cieľov v oblasti optimalizácie dopravných výkonov ako aj vytvorenia plnohodnotných integrovaných dopravných systémov.

2.2.1 Plán dopravnej obsluhy Bratislavského kraja

Záväzným dokumentom v oblasti realizácie regionálnej dopravnej obsluhy je Plán dopravnej obsluhy (PDO), ktorý je vypracovaný na úrovni jednotlivých krajov. Jeho cieľom je predovšetkým rozdelenie prepravných výkonov medzi jednotlivými druhmi dopravy, stanovenie rozsahu dopravnej obsluhy na jednotlivých trasách a pod. PDO Bratislavského samosprávneho kraja (BSK) počíta s (13):

- vytvorením linkovej siete spojov VHD na báze ITG,
- stanovením požadovaných intervalov v minútach v rôznych časových polohách a dňoch na jednotlivých linkách (ranná špička/ sedlo/ popoludňajšia špička/ víkend),
- približným zachovaním rozsahu dopravných výkonov (vlkm a vzkm),
- zavedením integrovaného dopravného systému.

V železničnej doprave uvažuje s nasledovnými intervaly medzi spojmi:

- Bratislava – Senec (30/120/60/120),
- Bratislava – Pezinok (15/30/15/30),

- Pezinok – Trnava (30/60/30/60),
- Bratislava – Kúty (30/120/60/120),
- Bratislava – Dunajská Streda (30/120/60/120),
- Zohor – Záhorská Ves (60/ - /60/ -).

Za zmienku stojí požiadavka vedenia vlakov v 15min intervale v úseku Bratislava – Pezinok v špičkách pracovných dní, ako aj požiadavka na jednotné 120min intervaly v sedle a počas víkendov. Napriek snahe o zachovanie objemu vlkm, počíta PDO BSK s nárastom objemu vlkm. o 31 % (13).

Výhľadovo PDO BSK uvažuje s nasledujúcimi zhusteniami intervalov:

- Bratislava – Senec zo (30/120/60/120) na (15/30/15/30),
- Bratislava – Kúty zo (30/120/60/120) na (30/60/30/60) v úseku Bratislava – Malacky,
- Zohor – Záhorská Ves zo (60/ - /60/ -) na (60/120/60/120).

Uskutočnením týchto krokov, najmä však toho druhého, by sa prímestská železničná doprava v zázemí Bratislava dostala na úroveň porovnateľnú s obdobne veľkými mestami akým je napr. aj Brno.

2.3 Charakteristika železničnej infraštruktúry

V tejto časti sú podľa (16) uvedené základné informácie o charaktere železničných tratí v regióne vplyvajúce na stanovenie jazdných dôb, intervalov a priepustnosti tratí. Medzi ne patria traťová rýchlosť, počet traťových koľají, trakčná sústava, zabezpečovacie zariadenia a pod.

Trat' Břeclav – Bratislava

Trat' Břeclav – Bratislava je dlhá 82 km, je súčasťou IV. paneurópskeho koridoru a ide o jednu z najzaťaženejších a najfrekventovanejších slovenských tratí. V úseku Bratislava hl.st. – Devínska Nová Ves sa prekrýva s traťou Bratislava – Viedeň. Trat' je v celej trase dvojkolažná a elektrifikovaná. Traťové rýchlosti sa pohybujú prevažne v rozpätí 120 – 140 km/h, v staniciach často znížené na 100 km/h. Traťové zabezpečovacie zariadenie tvorí trojznakový obojsmerný automatický blok, staničné zabezpečovacie zariadenie predstavujú reléové, resp. elektronické zabezpečovacie zariadenia.

Na trati sa nachádzajú tieto stanice: Bratislava hl.st., Bratislava-Lamač, Devínska Nová Ves (s odbočkou do Rakúska; súčasť Bratislavy – dostupnosť aj sieťou MHD; v blízkosti stanice je priemyselná zóna), Zohor (s odbočkami do Záhorskej Vsi a Plaveckého Mikuláša), Malacky, Veľké Leváre, Sekule, Kúty (pohraničná prechodová stanica, odbočky do Holíča a Trnavy), Lanžhot a Břeclav. Medziľahlé stanice na slovenskej časti trati nie sú vybavené ostrovnými nástupišťami, vo všetkých týchto staniciach sa nachádzajú len úrovňové prístupy ku koľajiam.

Trat' prechádza relatívne riedko zaľudneným územím, avšak v tesnej blízkosti trate sa nachádzajú pomerne veľké obce Zohor, Veľké Leváre, Moravský Ján, Kúty (všetky majú cez 2 000 obyvateľov) a mesto Malacky (17 937 obyvateľov k 31.12.2008); (9).

Trat' Zohor – Plavecký Mikuláš

Je 35 km dlhá jednokolažnou neelektrifikovaná lokálna trať. Doprava na trati je zabezpečovaná telefonickým dorozumievaním, v úseku Rohožník – Plavecký Mikuláš je organizovaná podľa zjednodušeného riadenia dopravy (bývalý predpis D3). Traťová rýchlosť je 70 km/h. Na trati sa nachádzajú stanice Jablonové, Kuchyňa, Rohožník (všetky vybavené reléovým staničným zabezpečovacím zariadením), Plavecké Podhradie a Plavecký Mikuláš. V úseku Plavecké Podhradie – Plavecký Mikuláš je z dôvodu zlého stavu železničného telesa zastavená prevádzka. Železničná trať nevedie nijakými väčšími sídlami, navyše smerové vedenie trate spôsobuje umiestnenie zastávok do excentrickej polohy vzhľadom k zástavbe obcí.

Trat' Zohor – Záhorská Ves

Je 14 km dlhá jednokoľajnou neelektrifikovanou lokálnou traťou. Doprava na trati je organizovaná podľa zjednodušeného riadenia dopravy (bývalý predpis D3). Traťová rýchlosť je 60 km/h. Na trati sa nachádzajú dopravne v obciach Vysoká pri Morave a Záhorská Ves. Ich pešia dostupnosť je vzhľadom k osídleniu dobrá.

Trate Kúty – Skalica – Sudoměřice nad Moravou a Holíč – Hodonín

29 km dlhá trať Kúty – Sudoměřice a 4 km dlhá trať Holíč – Hodonín sú jednokoľajné. Úsek Kúty – Holíč – Hodonín je elektrifikovaný a využívaný ako odklonová trasa pre súbežnú trať z Kútov cez Břeclav do Hodonína. Traťové zabezpečovacie zariadenie (poloautomatický blok) je inštalované len v úseku Kúty – Gbely, na ostatnej časti trati je doprava zabezpečovaná telefonicky. V stanici Gbely sú inštalované samovratné výhybky, stanice Holíč a Skalica disponujú len miestne stavanými výmenami. V žiadnej zo staníc nie sú umožnené súčasné vchody. Traťová rýchlosť je 80 km/h.

Trat' Kúty – Trnava

Trat' Kúty – Trnava je 68 km dlhá jednokoľajná elektrifikovaná trať. Zabezpečovacie zariadenie na trati a v staniciach tvorí elektronické stavadlo. Trať je riadená diaľkovo, sídlom dispečera je stanica Jablonica. Na trati sa nachádzajú dopravne Šaštín-Stráže, Šajdíkové Humence, Senica, Jablonica (s odbočkou do Brezovej pod Bradlom), Výh Dúbrava, Smolenice, Boleráz a Šelpice. Traťová rýchlosť je 80 km/h.

V úseku Trnava – Smolenice prechádza trať husto osídleným územím, v úseku Smolenice – Jablonica horským, takmer neobývaným územím Malých Karpát, vo zvyšnom úseku prechádza trať relatívne excentricky popri populačne veľkých obciach (Šaštín-Stráže, Borský Mikuláš, Senica). Najvýznamnejším sídlom na trati je mesto Senica, kde je však železničná stanica umiestnená značne excentricky.

Trat' Bratislava – Nové Mesto nad Váhom

Trat' Bratislava – Nové Mesto nad Váhom je 99 km dlhá dvojkoloľajná a elektrifikovaná. Trať je súčasťou hlavnej slovenskej železničnej trate Bratislava – Žilina – Košice a súčasne aj V. paneurópskeho koridoru. V posledných rokoch prebieha postupná rekonštrukcia tejto

koridorovej trate za cieľom zvýšenia traťovej rýchlosti a zvýšenia bezpečnosti prevádzky. Paradoxom modernizácie je znižovanie priepustnosti trate, čo je najmarkantnejšie v úseku Pezinok – Bratislava-Rača⁵. Na trati Nové Mesto nad Váhom – Bratislava-Rača boli rekonštrukčné práce už ukončené, a tak sú stanice vybavené štíhlymi výhybkami a ostrovnými nástupišťami. Traťové a staničné zabezpečovacie zariadenie predstavuje elektronické stavadlo, diaľkovo ovládané dispečerom z Trnavy. Trať je ako jediná na Slovenska vybavená európskym zabezpečovacím systémom ETCS (úroveň 1).

Na trati sa nachádzajú stanice Bratislava-Rača, Pezinok, Šenkvice, Cífer, Trnava (s odbočkami do Kútov a Galanty), Leopoldov (s odbočkami do Zbehov a Serede), Veľké Kostolany a Piešťany. Koľajové spojky sú vo Svätom Juri, Brestovanoch, Potvoriciach a Hornej Strede. Medzi stanicami a výhybňami (koľajové spojky) sú spravidla inštalované automatické hradlá, ktoré rozdeľujú medzistaničné úseky na dva oddiely.

V úseku Bratislava – Leopoldov prechádza trať cez pomerne husto zaľudnené územie a populačne veľké obce, v úseku Leopoldov – Nové Mesto nad Váhom sú ale zastávky stanice a s výnimkou Piešťan umiestnené vzhľadom k osídleniu značne excentricky.

Trať Bratislava – Nové Zámky

Trať Bratislava – Nové Zámky je súčasťou IV. paneurópskeho koridoru. Trať je dlhá 91 km, je dvojkoľajná a elektrifikovaná. Na trati je inštalovaný automatický blok, v staniaciach reléové zabezpečovacie zariadenia. Traťová rýchlosť je 120 km/h, v úseku Senec – Sládkovičovo 140 km/h. V staniaciach je rýchlosť znížená na 100 km/h. Na trati sa nachádzajú stanice Bratislava hl.st., Bratislava-Vajnory, Bernolákovo, Senec, Sládkovičovo, Galanta (s odbočkou do Trnavy/Leopoldova), Šaľa (s odbočkou do Nededu), Trnovec nad Váhom, Tvrdošovce, Palárikovo a Nové Zámky. Jedinými stanicami vybavenými ostrovnými nástupišťami sú Bratislava hl.st., Bratislava-Vajnory (len 2 nástupné hrany) a Nové Zámky.

Je nutné konštatovať, že stanice a zastávky sa nachádzajú prevažne v mestách a populačne veľkých obciach (Tvrdošovce, Palárikovo, Bernolákovo a Ivanka pri Dunaji majú všetky cez 5 000 obyvateľov), na druhej strane sa tu vyskytuje aj viacero zastávok umiestnených výrazne excentricky (Reca, Pusté Úľany, prípadne Jatov).

⁵ Konkrétne bol medzi Bratislavou-Račou a Svätým Jurom zrušený automatický blok, medzi Svätým Jurom a Pezinkom bolo zrušené jedno automatické hradlo a dnes je v oboch úsekoch len na po jednom priestorovom oddieli, navyše stanica Svätý Jur so 4 dopravnými koľajami bola taktiež zrušená a nahradená koľajovou spojkou.

Trat' Bratislava – Komárno

Ďalšou radiálne vybiehajúcou traťou z bratislavského uzla je trať do Komárna. Táto trať je dlhá 95 km, je jednokoľajná a neelektrifikovaná. Traťová rýchlosť je 80 km/h. Na trati a v staniciach je v prevádzke diaľkovo ovládané zabezpečovacie zariadenie (elektronické stavadlo so sídlom dispečera v Dunajskej Strede). Paradoxom tohto zabezpečovacieho zariadenia je, že vo väčšine staníc sú inštalované samovratné výhybky, čoho dôsledkom je obmedzenie počtu možných vchodových a odchodových koľají v jednom smere len na jednu, prechod vlaku celým obvodom staníc maximálnou rýchlosťou 40 km/h ako aj komplikácie pri križovaní a prechodení. V prípade viacerých staníc došlo spolu s týmto krokom k zníženiu počtu dopravných koľají na 2 oproti 3 pred rekonštrukciou, čo spôsobuje problémy najmä nákladnej doprave. Na trati sa nachádzajú stanice Bratislava-Nové Mesto, Podunajské Biskupice (súčasť Bratislavy, napojená na sieť MHD), Nové Košariská, Kvetoslavov, Lehnice, Orechová Potôň, Dunajská Streda, Dolný Štál, Veľký Meder, Zemianska Olča, Zlatná na Ostrove a Komárno.

Trať prechádza zväčša cez menšie sídla, viaceré zastávky majú výhradne turistický charakter. Trať úplne obchádza významné satelitné sídla v blízkosti Bratislavy (Dunajská Lužná, Rovinka, Šamorín) a jedinými väčším sídlami pozdĺž trate sú Dunajská Streda a Veľký Meder.

Trate Trnava – Sered' a Galanta – Leopoldov

Elektrifikovaná a dvojkolejová trať Galanta – Leopoldov dlhá 30 km je súčasťou siete TEN-T. Odbočka Sered' – Trnava je dlhá 15 km a taktiež elektrifikovaná. Traťové zabezpečovacie zariadenie je na oboch tratiach poloautomatický blok. Staničné zabezpečovacie zariadenie v staniciach Gáň a Siladice predstavuje elektromechanika s ústredne stavanými výmenami. V stanici Sered' je inštalované reléové staničné zabezpečovacie zariadenie a v stanici Križovany nad Dudváhom sú výhybky prestavované ručne. Traťová rýchlosť na dvojkolejnej trati je 100 km/h, na jednokoľajnej 80 km/h.

Len 28 km dlhý úsek z Galanty do Trnavy navzájom spája tri väčšie mestá s celkovým počtom obyvateľom cez 100 tisíc, naproti tomu úsek 17 km dlhý úsek Sered' – Leopoldov neprechádza nijakým významnejším sídlom ani väčšou obcou, navyše zastávky sú tu umiestnenými excentricky.

Trate Šaľa – Neded a Komárno – Kolárovo

Regionálna trať Šaľa – Neded je dlhá 19 km. Trať je jednokoľajná a neelektrifikovaná. Na trati sa uskutočňuje zjednodušené riadenie dopravy, jedinými dopravňami sú Šaľa, Žihárec a Neded. Trať prechádza cez početne veľké obce, avšak poloha zastávok je vo väčšine prípadov excentrická.

Na regionálnej trati z Komárna do Kolárova je z dôvodu zlého stavu železničného telesa od 22.12.2006 zastavená prevádzka (24).

Trať Komárom – Komárno – Nové Zámky

Trať Komárom – Nové Zámky je súčasťou siete TEN-T. Táto trať je dlhá 35 km, je jednokoľajná a elektrifikovaná. Traťová rýchlosť je 100 km/h. Zabezpečovacie zariadenie na trati je 2. kategórie (poloautomatický blok), staničné zabezpečovacie zariadenie v staniaciach Bajč, Chotín a Komárno zr.st. je reléové, v staniaciach Hurbanovo a Komárno elektromechanické. V stanici Komárno sú výhybky prestavované ručne. Súčasné vchody nie sú povolené v žiadnej stanici. 29 km dlhý úsek Komárno – Nové Zámky spája 3 mestá s celkovým počtom obyvateľov cez 90 tisíc.

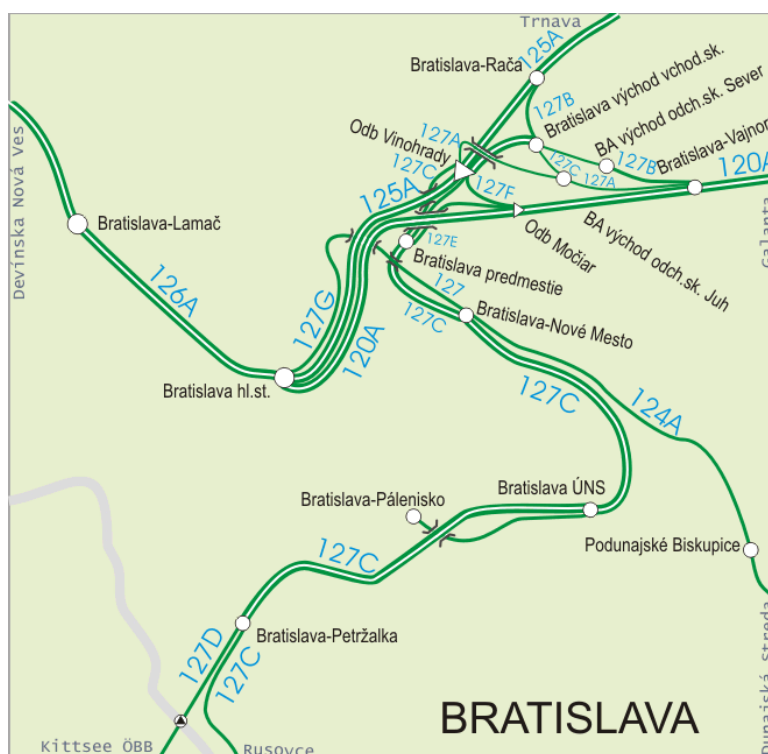
Bratislavský uzol

Do bratislavského uzla vstupujú trate zo smeru Břeclav, Žilina, Nové Zámky, Komárno, Győr a Wien. Bezúvratovo sa zo všetkých smerov možno dostať do nákladnej stanice Bratislava-Východ a do osobných staníc Bratislava hl.st. a Bratislava-Nové Mesto. Stanica Nové Mesto má 5, hlavná stanica 10 nástupných hrán. Obe stanice sú vybavené odstavnými kapacitami a zariadeniami slúžiacimi na čistenie súprav. Ostrovné nástupištia sa nachádzajú vo všetkých staniaciach uzla s výnimkou Bratislavy-Lamača.

Stanice v uzle sú vybavené reléovými, resp. elektronickými staničnými zabezpečovacími riadeniami, traťové zabezpečovacie zariadenie reprezentuje automatický blok, resp. poloautomatický blok (len na trati Bratislava-Rača – Bratislava-Petržalka – Rusovce). Schématické vedenie tratí v uzle približuje Obrázok 2.

V rokoch 2010 – 2020 sa plánuje rozsiahla úprava bratislavského uzla, mala by byť vybudovaná nová trať z Bratislavy-Predmestia do Bratislavy-Petržalky (popod Dunaj) spolu s odbočkou Slovany – Bratislava-Nové Mesto, ďalej by sa na železničnú sieť malo napojiť

letisko, zdvojnásobí by sa mala trať Bratislava-Nové Mesto - Bratislava hl.st. a uvažuje sa taktiež o vybudovaní mestskej železničnej trate naprieč sídliskom Petržalka (ako náhrada za pôvodne uvažované metro).(5)



Obrázok 2: Bratislavský železničný uzol.
Zdroj: Pomôcky GVD 2008/2009. ŽSR

Ostatné uzlové stanice

V tejto časti sú charakterizované stanice Kúty, Trnava, Leopoldov, Galanta a Nové Zámky. Stanica **Kúty** je vybavená elektronickým stavadlom. Celkovo sa tu nachádza 5 nástupných hrán, avšak v stanici nie sú vybudované ostrovné nástupištia a prístup na peróny je úrovňový.

Stanica **Trnava** sa skladá z dvoch skupín koľají usporiadaných sériovo (t.j. za sebou) a to osobnej a nákladnej. Nákladná skupina sa nachádza v smere od Bratislavy, osobná v smere od Leopoldova. V smere od Bratislavy a Kútov je stanica Trnava vybavená 6 nástupnými hranami, avšak v smere od Galanty a Leopoldova len 4. Nástupištia sú ostrovné. Zabezpečovacie zariadenie je elektronické.

Stanica **Leopoldov** disponuje 3 ostrovnými nástupišťami a jedným jazykovým. Celkovo je tu k dispozícii 6 nástupných hrán (od Bratislavy a Serede len 5). V stanici je inštalované elektronické zabezpečovacie zariadenie.

Stanica **Galanta** má dovedna 6 nástupných hrán, avšak s úrovňovým prístupom. Staničné zabezpečovacie zariadenie je reléové.

Stanica **Nové Zámky** sa podobne ako stanica Trnava skladá z dvoch skupín koľají. Nákladná skupina je umiestnená za osobnou smerom do Bratislavy a Šurian. Osobná skupina disponuje 4 ostrovnými nástupišťami so 7 nástupnými hranami. Zabezpečovacie zariadenie je reléové.

2.4 Súčasný GVD

Určítym východiskovým pohľadom a inšpiráciou k navrhovaniu nového grafikonu je grafikon aktuálne platný, resp. grafikon platný v minulosti. Na druhej strane však nesmú byť preberané nesystémové aspekty akými sú chaotické a variantné trasy a obmedzenia vlakov, nelogické rozloženie spojov v priebehu dňa, nereflektovaniu ponuky dopytu po dopravných službách, neefektívnosť obbehov vozidiel a pod. Vo všeobecnosti by malo byť cieľom vytvorenie návrhu, ktorý nezhoršuje aktuálne platné spojenia.

Na rozdiel od aktuálnych trás vlakov a ich obmedzení sú významným podkladom vychádzajúcim z minulých a aktuálnych grafikonov **výstupy zo sčítaní cestujúcich** v jednotlivých vlakoch (tzv. metóda priameho sčítania). Tieto údaje poskytujú relatívne objektívne informácie o hodinovej nerovnomernosti v sledovanej zastávke a taktiež o využití konkrétnych spojov v jednotlivých traťových úsekoch (21). Na druhej strane však podávajú obraz o využití aktuálne, resp. v minulosti, jazdiacich spojov s konkrétnymi časovými polohami a v konkrétnej forme obsluhy. Z tohto dôvodu môže dôjsť pri akýchkoľvek zmenách trás a spôsobe obsluhy aj k zmene dopytu cestujúcej verejnosti po týchto spojoch. Ďalším nedostatkom výsledkov sčítania môže byť ich značná nepresnosť. Aj napriek svojej nedokonalosti by mali byť uvedené údaje zohľadnené pri navrhovaní nového návrhu grafikonu, a to konkrétne v úvahách o zvolení spôsobu obsluhy (počet vrstiev a pásiem grafikonu), no minimálne však pri nasadení súprav s adekvátnou kapacitou (tomu zodpovedá typ súpravy a jej hmotnosť, čo priamo ovplyvňuje jazdné doby) a stanovení požadovaných pobytov v jednotlivých zastávkach. Na základe výsledkov sčítania cestujúcich vykonaného

v októbri 2009 bola zostavená Tabuľka 2, ktorá znázorňuje hodnoty maximálnej hodinovej frekvencie cestujúcich v regionálnej a prímestskej doprave na jednotlivých tratiach v atrakčnom obvode Bratislavy.

Tabuľka 2: Maximálna dosahovaná hodinová frekvencia cestujúcich v regionálnych spojoch (Os, Zr a niektoré R) na tratiach v okolí Bratislavy v októbri 2009

Trat'	Ranná špička	Sedlo v \times	Popolud. špička	Víkend
Břeclav – Kúty*	100	50	100	20
Kúty – Skalica	130	40	100	30
Kúty – Trnava	250	50	200	40
Kúty – Malacky	650	50	500	50
Malacky – Bratislava	1 300	100	1 000	100
Trnava - Bratislava	1 100	100	700	100
Leopoldov – Trnava	200	50	150	40
Trnava – Galanta	450	70	300	50
Bratislava – Komárno	280	40	260	40
Nové Zámky - Komárno	200	40	180	30
Bratislava – N. Zámky (Os)	450	80	550	80
Bratislava – N.Zámky (R)	800	70	500	50
Zohor – Záhorská Ves	110	-	80	-
Šaľa – Neded**	40	-	30	-
Sereď – Leopoldov**	30	-	20	-

* presné údaje neboli dostupné, je uvedený odhad na základe ponúkanej kapacity súpravy

** obsadenosť jednotlivých spojov

Zdroj: ZSSK, spracoval autor

Z údajov v Tabuľka 2 je zjavné, že:

- najväčšie hodnoty sú dosahované v rannej špičke,
- hodnoty v popoludňajšej špičke sú nižšie ako pri rannej špičke o cca 20 – 40 %⁶,
- frekvencia v sedlách pracovných dní je porovnateľná s víkendovými hodnotami,

⁶ Výnimkou sú Os vlaky Bratislava – Nové Zámky, kde je popoludňajšia špička silnejšia. Túto anomáliu je možné vysvetliť tým, že v sledovanom GVD jazdilo na tejto trase popoludní viac Os vlakov ako ráno a naopak viac R ráno ako popoludní. Čiže cestujúci sa ráno do Bratislavy prepravovali viac R, popoludní opačným smerom zase Os vlakmi

- dochádza k výraznej dominancii špičiek (pomer špička/sedlo sa pohybuje od 4:1 až ku 13:1). Okrem klasickej časovej nerovnomernosti je tento fakt možné pripísať aj výrazne menšej hustote spojov v jednotlivých častiach dňa,
- najvyužívanejšie úseky sú Bratislava – Malacky, Bratislava – Trnava a Bratislava – Šaľa (Nové Zámky). Naopak najslabšie sú Sered' – Leopoldov a Šaľa – Neded, kde je vzhľadom k frekvencii cestujúcich a hustote spojov realizovanie železničnej osobnej dopravy doslova neopodstatnené.

2.5 Technické a technologické aspekty

Medzi technické aspekty pôsobiace na GVD patrí napr. charakter vozidlového parku (viď kapitola 1.3.2) alebo charakter infraštruktúry (viď kapitola 2.3). Charakter infraštruktúry priamo ovplyvňuje priepustnosť tratí, staničných koľají a zhlaví; dosahovanie jazdných dôb; možnosť jazdy proti správne smeru atď.

Charakter vozidlového parku, t.j. aké vozidlá budú na konkrétne výkony nasadené ovplyvňujú najmä jazdné doby, pobyty v zastávkach a najmä požiadavky na prácu v koncových staniach (obiehanie súprav, manipulácia so súpravou) a pod. Pri navrhovaní taktového grafikonu musia všetky vyššie uvedené aspekty zohľadňovať nasadenie vozidla s najhoršími parametrami, ktoré sa na nejakom vlaku zaradenom do taktu vyskytne (t.j. napr. jazdné doby musia byť stanovené pre najpomalšiu súpravu atď.). V prípade návrhu budú jazdné doby stanovené nasledovne:

- na tratiach Kúty – Bratislava, Bratislava – Leopoldov, Bratislava – Nové Zámky – Komárno pre HDV r. 240, resp. 263, v prípade Os vlakov – normatív hmotnosti 300 ton (6 vozňov), R – 470 ton (10 vozňov),
- na trati Bratislava – Komárno pre HDV r. 750 – normatív hmotnosti 150 ton (3 vozne) a HDV r. 812 – 44 ton (2 prívesné vozne),
- na trati Trnava – Kúty pre HDV r. 240 – normatív hmotnosti 150 ton (3 vozne),
- na trati Trnava – Galanta pre HDV r. 240 – normatív hmotnosti 200 ton (4 vozne), resp. HDV r. 560,

- na trati Skalica – Kúty pre HDV r. 810 – normatív hmotnosti 22 ton (1 prívesný vozeň),
- na tratiach Břeclav – Kúty a Zohor – Záhorská Ves pre HDV r. 810.

Medzi technologické aspekty patrí práca v uzlových staniaciach, stanovenie intervalov, následných medzidobí, vplyvy pôsobiace na možnosti nasadenia vozidiel (kilometrické prebehy, technické prehliadky, obraty vozidiel). Práca operuje s nasledovnými intervalmi⁷:

- zmenu smeru vratnej súpravy = 6 min, nevratnej = 20 min (obiehanie súpravy),
- následné medzidobie na trati s AB vo všeobecnosti = 3 min, v prípade ak prvý vlak stanicou prechodí, tak druhý vlak stojaci v stanici môže odchádzať zo stanice po 2 min. Na trati Leopoldov – Trnava = 5 min,
- v prípade Bratislavy hl.st. je následné medzidobie vzhľadom k rýchlosti 30 km/h v obvode stanice pre smer Kúty = 4 min, v prípade zastávky Bratislava-Vinohrady je zastávkový interval smerom od Bratislavy hl.st. = 4 min,
- v staniaciach na dvojkolažných tratiach bez ostrovných nástupíšť je tzv. perónový interval (časový rozdiel medzi odchodom vlaku zo vzdialenejšej koľaje a vchodom na bližšiu koľaj) = 2,5 min,
- interval postupných vchodov alebo odchodov pri vzájomne sa rušiacich vlakových cestách = 3 min,
- interval vchod-odchod na jednokolažných tratiach v staniaciach vybavených diaľkovým ovládaním výhybiek = 1 min, v prípade diaľkovo riadených tratí = 0,5 min,
- prestupné časy v prípade peronizovaných staníc = 5 min, resp. 3 min pri prestupe v rámci jedného nástupišťa; vo všetkých ostatných prípadoch = 3 min.

⁷ Pozn.: Cieľom práce nie je prepočet intervalov v jednotlivých staniaciach, preto budeme vychádzať zo zjednodušených predpokladov homogenosti staníc a použijeme údaje podľa platného a v minulosti platných GVD. V odôvodnených prípadoch sa uchýlime aj ku konkrétnym prepočtom.

3 NÁVRH TAKTOVÉHO GRAFIKONU

Vlastný návrh grafikonu musí zohľadňovať, resp. v mnohom aj spĺňať podmienky definované v predchádzajúcej kapitole. Najvýznamnejším krokom pri navrhovaní grafikonu je stanovenie požadovaných cieľov návrhu a definovanie metodiky smerujúcej k tomu cieľu na základe obmedzujúcich podmienok. Obmedzujúcimi podmienkami návrhu grafikonu sú predovšetkým:

- technické a technologické možnosti infraštruktúry a vozidiel,
- organizačno-správne aspekty determinované predovšetkým objednávkou rozsahu dopravných výkonov.

Ostatné aspekty uvedené v predošlej kapitole majú skôr poradný ako limitujú charakter. Vzhľadom k charakteru dopravy v uvedenej oblasti sa návrh pohybuje na úrovni plánovania trás všetkých Os a Zr vlakov v regióne ako aj tzv. regionálnych rýchlikov (Bratislava – Kúty, Bratislava – Leopoldov (Prievidza) a Bratislava – Nové Zámky). Trasy vlakov kategórie IC, EC a R (Bratislava – Žilina, Bratislava – Zvolen) sú prevažne ponechané v polohách ako sú naplánované v GVD 2010/2011 s výnimkou nutnej systematizácia ich polôh podľa elementárnych predpokladov ITG (os symetrie v 0. minúte, zavedenie obojsmerného taktu). Bez tohto kroku je nemožné vytvárať ITG na hierarchicky nižších vrstvách grafikonu – t.j. trás regionálnej a prímestskej dopravy.

3.1 Metodika zostavy grafikonu

Návrh grafikonu bude vychádzať z nasledujúcich snáh:

- dodržanie rozsahu dopravných výkonov (objem vlkm) s výnimkou zavádzania obratových spojov, ktoré spôsobia zníženie potreby súprav, a doplnenia rozsahu obsluhy na úroveň tzv. minimálneho štandardu (viď nižšie),
- zohľadnenie teoretických podkladov v maximálnej možnej miere,
- zohľadnenie priestorových a časových nerovnomerností,

- vytvorenie predpokladov pre efektívne využitie vozidlového parku,
- vytvorenie predpokladov v súlade s koncepciou PDO BSK,
- vytvorenie vhodnej alternatívy k individuálnemu motorizmu.

Limitným faktorom návrhu je rozsah dopravných výkonov, ktorý v GVD 2009/2010 predstavuje pri sledovaných vlakoch v oblasti celkovo 5,2 mil vlkm. Zladenie ďalších uvedených snáh je de facto predurčené touto hodnotou. Tá určuje aj konkrétne možnosti zavedenia formy technológie dopravy. Konkrétne budú pri zostavení grafikonu uplatnené nasledujúce postupy:

- organizovanie vlakových spojov do liniek,
- zavedenie taktového, resp. kvázitaktového grafikonu na všetkých linkách na báze teórie ITG s osou symetrie v 0. minúte,
- zavedenie jednotného minimálneho štandardu hustoty intervalov na všetkých linkách v špičkách pracovných dní na 60 min, v sedle vrátane víkendov na 120 min,
- reflektovanie priestorových a časových nerovnomerností cestou stanovenia rôznych intervalov v jednotlivých časoch na jednotlivých tratiach vzhľadom k obmedzenej kapacite súprav,
- vzhľadom k vysokému dopytu po prepravných službách v špičkách pracovných dní na viacerých tratiach v tesnej blízkosti Bratislavy zavádzanie pásmového grafikonu s priemernou hustotou intervalov až na úrovni 15, resp. 30 min,
- znižovanie počtu vrstiev grafikonu prímestskej a regionálnej dopravy s cieľom zhusťovania intervalov jednotlivých vrstiev,
- vytváranie párového grafikonu s dôrazom na zavádzania spojov slúžiacich primárne k obratom súprav za účelom zníženia celkovej potreby počtu vozidiel

3.2 Návrh grafikonu na jednotlivých tratiach

Na základe uvedenej metodiky bol zostavený komplexný návrh taktového grafikonu pre trate v atrakčnom obvode Bratislavy. Tento návrh ilustrujú tabuľky knižného cestovného poriadku v Príloha 4 a schéma sieťového grafikonu v Príloha 3. Konkrétne údaje o koncepcii navrhovaného grafikonu na jednotlivých tratiach poskytuje táto kapitola.

Trat' Břeclav – Bratislava

Bez zmien dochádza pri vedení medzištátnych vlakov kategórie ER a REx (Wien – Bratislava hl.st.) a EC (Břeclav – Bratislava). Regionálne rýchliky Břeclav – Bratislava jazdiace len v špičkách sú nahradené Zr Kúty – Bratislava, ktoré premávajú v rannej špičke v 30min takte a v popoludňajšej v 60min. Tieto vlaky predstavujú súčasť novej koncepcie prímestskej dopravy na tejto trati. Tá je koncipovaná v špičkách ako pásmová s nerovnoběžným grafikonom, v sedlách je realizovaná len klasickými zastávkovými vlakmi. Do vzdialenejšieho pásma jazdia spomínané Zr vlaky, ktoré zastavajú v úseku Kúty – Malacky v každej zastávke, ďalej potom v dvoch najfrekventovanejších bratislavských staniaciach – Devínska Nová Ves a Bratislava hl.st. Dôvodom pre výber takejto formy obsluhy je vysoký podiel cestujúcich z úseku Kúty – Malacky, ktorí svoju cestu končia v Bratislave. Pri súčasnej preprave týchto cestujúcich klasickými zastávkovými Os vlakmi dochádza jednak k zbytočnému predlžovaniu jazdy o cca 10-15 min pre stovky cestujúcich v jednotlivých vlakoch, súčasne dochádza k vozbe kapacitne predimenzovanej súpravy na väčšej časti trate vzhľadom k vysokej frekvencii cestujúcich v zastávkach na úseku Malacky – Zohor.

Druhým pásmom sú Os Malacky – Bratislava. Tie premávajú v zhodných intervaloch ako predošlá vrstva vrátane obmedzenia len na špičky pracovných dní. Z dôvodu minimalizácie čakacích časov je v Malackách umožnený prestup medzi spojmi jednotlivých pásiem na úrovni 5 minút. V sedlách pracovných dní a cez víkendy je prímestská doprava realizovaná vzhľadom k celkovému objemu vlkm. len jednovrstvovými Os vlakmi s intervalom 120 min. Vysvetlením pre nerovnomerný spôsob obsluhy v jednotlivých častiach dňa (ranná špička – 4 za hodinu a sedlo len 0,5) je vysoká špičatosť špičkových období v kontexte s obmedzenou kapacitou a dĺžkou súprav.

Konkrétne trasy vlakov sa odvíjajú od polôh EC vlakov (ich prechod uzlom Kúty v 45/15⁸ a časové definovanie uzla Kúty). Základný takt predstavuje odchod Os vlakov z Kútov vždy v P:17⁹ a príchod do Bratislavy v N:22, opačným smerom z Bratislavy v P:39 a príchod do Kútov v N:44. V špičkových hodinách jazdia spoje v 30., resp. v 60 min intervaloch, s tým, že Zr prichádzajú do Bratislavy vždy v 13. a 43. min a odchádzajú odtiaľ v 48.min a Os jazdia v úseku Malacky – Bratislava odchýlne o 3 – 5 min. Časy príchodov a odchodov z Bratislavy rešpektujú aj fixovaný čas začiatku, resp. konca práce, štúdia a iných činností, ktorý je v našich podmienkach fixovaný spravidla na celú hodinu¹⁰.

Vzhľadom k priepustnosti tratí počíta uvedený návrh s niektorými požiadavkami:

jazda vlakov kategórie REx je v rannej špičke úseku Devínska Nová Ves – Bratislava hl.st. (len týmto smerom) realizovaná proti správne smeru

proti správne smeru idú tiež vlaky EC v smere do Bratislavy v úseku Kúty – Sekule a Os z Bratislavy v úseku Sekule – Kúty

v rannej špičke je potrebné realizovať návoz súprav do Malaciek na východzie Os vlaky a to buď formou vedenia Sv vlakov, alebo zavedením pásmovej dopravy oboma smermi (čo vyžaduje zvýšenie počtu vlkm). Popoludní vzniká rovnaký problém opačným smerom, ktorý sa ale navrhuje riešiť navázaním súprav na pravidelných vlakoch.

V úseku Břeclav – Kúty sa uvažuje o zavedení linky Trnava – Břeclav, ktorá by v Břeclavi vytvárala prípoj k R smer Brno. Odchod vlakov z Břeclavi je N:27 s príchodom do Kútov N:44, opačným smerom odchod z Kútov P:16 s príchodom do Břeclavi P:33. V špičkách je linka vedená každú hodinu.

Trat' Zohor – Záhorská Ves

Na tejto trati sa počíta so 60min intervalom v špičke a taktiež so zavedením spojov v sedle v 120min intervale. Vlaky odchádzajú zo Záhorskej Vsi X:34 s príchodom do Zohoru X:52, opačným smerom X:04 zo Zohoru a X:22 v Záhorskej Vsi. V Zohore tieto vlaky tvoria

⁸ 45/15 znamená, že vlaky prechádzajú touto stanicou vždy v cca 45. minútu jedným smerom a v 15. opačným

⁹ P = párna hodina, N = nepárna hodina, X = ľubovoľná hodina

¹⁰ Predpokladá sa, že časový interval 35 – 48 min je dostatočný na uskutočnenie presunu zo ŽST na požadované miesto v meste.

prípoje k Os vlakom do Bratislavy a Malaciek (detto v opačnom smere). Súčasne sa vzhľadom k obsadenosti vlakov navrhuje v špičkách aj radenie prívesného vozňa¹¹.

Trate Kúty – Skalica – Sudoměřice nad Moravou a Holíč – Hodonín

Na týchto tratiach sa plánuje realizovanie dopravy v rovnakom rozsahu ako dnes, t.j. len v úseku Kúty – Skalica, aj keď teoreticky nič nebráni predĺženiu vlakov končiacich v Skalici až do Sudoměříc s vytvorením tesného prípoja do Veselí nad Moravou. Vlaky linky Kúty – Skalica sú orientované na vytváranie prípojov k EC vlakom do Bratislavy, preto je odchod z Kútov P:49 a príchod do Skalice N:23. Opačným smerom je symetricky odchod zo Skalice P:36 s príchodom do Kútov N:09. V špičke premávajú vlaky každú hodinu. Protismerne idúce vlaky sa križujú v stanici Gbely.

Za úvahu stojí či túto linku fixovať v Kútoch ako prípoj do Bratislavy formou EC vlakov, alebo Zr/Os vlakov (spolu s vytvorením prípojov do Břeclavi) a tým pádom či ponechať polohu základného taktu v navrhovanej forme, alebo ju posunúť o 1 h.

Trat' Kúty – Trnava

Časové polohy vlakov vychádzajú z požiadavky vytvárať v ŽST Trnava prípoje smer Bratislava (najlepšie prostredníctvom R) a v Kútoch smer Břeclav a Bratislava. Prípojná väzba od Trnavy na Skalicu je považovaná za protismernú a z toho dôvodu nie je preferovaná.

R z Trnavy do Bratislavy odchádzajú v základnom takte N:34 a do Trnavy prichádzajú P:28, z toho dôvodu bude základný takt na trati Trnava – Kúty fixovaný k príchodom a odchodom z Trnavy na uvedený čas, súčasne je nutné prispôbiť polohu vlakov požadovaným prípojom v Kútoch. Po zohľadnení oboch predpokladov je stanovená trasa Os vlakov na tejto trati nasledovne Trnava (P:42) – Kúty (P:09), symetricky opačne Kúty (N:51 – N:19). V rámci zníženia potreby súprav, obsadenosti koľají a technologických úkonov v ŽST Kúty budú trasy vlakov Trnava – Kúty a Kúty – Břeclav spojené.

Navrhované príchody a odchody z Trnavy taktiež umožňujú uskutočňovanie výhodnej obsluhy tohto mesta podľa vyššie uvedených predpokladov.

¹¹ Podľa sčítania cestujúcich v októbri 2009 bola priemerná obsadenosť vlaku 2305 (Zohor príchod 6:45) – 100 cestujúcich a vlaku 2308 (Zohor odchod 15:05) – 90 cestujúcich pri radení sólo 810. S určitou dávkou nadsázky môžeme tvrdiť, že v tomto prípade ide o najobsadenejšie vlaky na celom Slovensku.

Trat' Bratislava – Nové Mesto nad Váhom

Pomerne radikálnych zmien sa dočkala táto trať. Vzhľadom k nízkej frekvencii cestujúcich na zastávkach medzi Leopoldovom a Novým Mestom n. V. (s výnimkou Piešťan) a súčasne ich excentrickej polohe sa navrhuje vynechanie ich obsluhy. Súčasne sa navrhuje realizovanie obsluhy uvedeného traťového úseku výhradne rýchlymi vlakmi, konkrétne R Bratislava – Žilina doplnených v pracovných dňoch na 1h takt formou Zr Bratislava hl.st. – Nové Mesto n. V. Regionálne R a Zr (Bratislava – Leopoldov – (Nitra/Prievidza)) sú vedené v aktuálnom počte, avšak so systematizovanými trasami v preklade s R a Zr Bratislava – Nové Mesto n. V. Miesta zastavenia sú totožné ako v prípade uvedených R. Týmto krokom vzniká interval rýchlej vrstvy medzi Bratislavou a Trnavou v podobe 30/60/30/120¹². Stanica Pezinok je obsluhovaná výhradne Os vlakmi. Tie premávajú v úseku Bratislava – Pezinok v intervaloch 30/60/30/120, v úseku Pezinok – Trnava potom 30/120/60/120. Z uvedených hodnôt je zjavné, že niektoré vlaky budú v stanici Pezinok končiť, resp. vychádzať. Vzhľadom k dĺžke intervalu medzi príchodom a odchodom súpravy rovnému 7 minútam sa predpokladá na tieto spoje nasadzovanie buď vratných súprav, alebo nevratných súprav s vykonaním obratu až v podobe nasledujúceho spoja, t.j. predĺženie uvedeného intervalu na minimálne 37 min. Vzhľadom k nedostatočnému objemu vlakov nie je možné za súčasných okolností realizovať prímestskú dopravu v úseku Pezinok – Bratislava tak, ako je to definované v PDO BSK, ostatne k obdobnému záveru dochádza aj samotný PDO BSK.

Časové polohy vlakov v základnom takte sú Os Leopoldov (P:11) – Trnava (P:26-38 – predchodenie Zr/R) – Pezinok (N:03) – Bratislava hl.st. (N:26), opačne Bratislava hl.st. (P:32) – Pezinok (P:56) – Trnava (N:22-35 – predchodenie R/Zr) – Leopoldov (N:49). Aj v tomto prípade je vytváraný dôraz na výhodnú obsluhu Bratislavy a Trnavy prechodom vlakov cez spomínané mestá v cca 30. minútu. Za zmienku stojí úvaha nad rozdelením vozbového ramena Os vlakov v Trnave, súčasne so zvážením možnosti pokračovania týchto vlakov z Leopoldova do Hlohovca, resp. ďalej do Nitry, čo je ale podmienené buď preprahmi v Leopoldove, nasadením vozidiel nezávislej trakcie alebo elektrifikáciou nadväzujúceho úseku. Zvážiť je tiež vhodné, či regionálne R a Zr viezť v preklade so žilinskými R, alebo v tesnom súbehu s nimi. Na jednej strane by to znamenalo vytvorenie nerovnomernej ponuky spojov, kedy by spoje išli v rozostupe 5 a 55 min, súčasne by však takto mohlo odbremeniť „diaľkovým“ R, tým že by sa z nich v úseku Leopoldov – Trnava eliminovala prímestská a regionálna frekvencia.

¹² Hodnoty sú uvádzané nasledovne: - ranná špička/sedlo/popoludňajšia špička/víkend

Trat' Bratislava – Nové Zámky

Technológia dopravy na tejto trati je koncipovaná obdobne ako na trati Bratislava – Kúty, najmä v prípade zavedenia pásmovej prímestskej dopravy v špičkách pracovných dní. Prvé pásmo tvoria Os Bratislava – Senec, druhé Zr Bratislava – Nové Zámky (Komárno). Časové polohy vlakov prvého pásma sú v špičkách odchylné od tzv. základného taktu (Os Bratislava – Nové Zámky – Komárno v 2h intervale) a to z dôvodu snahy o zostavenie trás týchto spojov bez predchodenia v nácestných staniaciach. Vlaky druhého pásma zastavujú v Bratislave hl.st., Bratislave-Vinohradoch, Senci, Sládkovičove a vo všetkých zastávkach medzi Galantou a Novými Zámkami. Zastávky Reca a Pusté Úľany je vzhľadom k svojej polohe voči osídleniu a nízkej frekvencii cestujúcich navrhnuté neobsluhovať. Zavedením Zr vlakov dochádza k zrýchleniu zastávkových Os vlakov medzi Galantou a Bratislavou o 16 min, na hodnotu takmer totožnú s R, čo vytvára predpoklady na odbremenenie zvolenských R od prímestskej frekvencie z Galanty a Šale do Bratislavy a jej presun do Zr vlakov. Súčasne tento krok vytvára predpoklady pre zníženie počtu vozňov vo zvolenských R, keďže ich adekvátne obsadenie je dnes v špičkových časoch prakticky len v úseku Bratislava – Šaľa¹³. V rannej špičke premávajú tieto Zr vlaky v 30min intervale, v popoludňajšej v 60min (vytvárajú tak približný preklad so zvolenskými R).

V prípade zvolenských R dochádza k zmenám ich časových polôh, resp. ich integrácie do systému ITG, kde sú kvôli tomuto kroku vlaky zo smeru Zvolen posunuté zhruba o 1 h¹⁴. V popoludňajšej špičke sa navrhuje viesť tieto vlaky minimálne v úseku Bratislava – Šaľa každú hodinu.

Trasy EC vlakov sú totožné s GVD 2010/2011. Pre veľmi rýchlu prepravu z Bratislavy do Nových Zámkov slúžia primárne vlaky EC, ktoré tu premávajú v popoludňajšej špičke v 2h takte. To je považované vzhľadom k objemu vlkm a dopytu v jednotlivých traťových úsekoch za dostatočný počet¹⁵. V rannej špičke premáva smerom do Bratislavy len jeden EC spoj, čo je na vytvorenie primeranej obsluhy a vzhľadom k frekvencii cestujúcich nedostatočný počet. Z toho dôvodu sú ráno na tejto trati ráno zavedené 2 posilové R.

¹³ Dôjde aj k celkovému zníženiu potreby vozňov, vrátane celkových nákladov vďaka faktu, že uvedené vozne sa budú radiť do vlakov s bližšou cieľovou stanicou, čo vytvorí možnosť ich vyššej obehovej rýchlosti.

¹⁴ Bez tohto kroku by nebolo možné vytvorenie plnohodnotných prestupných väzieb, najmä v stanici Galanta.

¹⁵ V GVD 2009/2010 je ponuka rýchlych vlakov z Bratislavy do Nových Zámkov vyššia ako z Bratislavy do Šale, čo je vzhľadom k počtu cestujúcich v jednotlivých úsekoch nezmyselný stav

Celkovo dochádza k optimalizácii dopravných výkonov, ich presunom do najexponovanejších časov a traťových úsekov z úsekov, kde je dnes ponúkaný neadekvátne vysoký počet spojov.

Trat' Bratislava – Komárno

Najpodstatnejším limitom dopravnej obsluhy tejto trate je obmedený rozsah vlkm, ktorý nepostačuje ani na komplexné realizovanie jedinej vrstvy podľa definovaných kritérií. Z tohto dôvodu dochádza k zrušeniu rýchlej vrstvy (celkovo 3 vlaky) a použitie týchto vlkm na zhustene intervalov (do základnej polohy) pri zastávkových Os vlakoch. Je nutné pripomenúť, že koncepcia pásmovej dopravy so zrýchlenými spojmi tu svoje opodstatnenie aj napriek uvedenému kroku má, avšak jednak kvôli limitu vlkm, a súčasne aj priepustnosti trate ju dnes nie je možné realizovať.

Trasy vlakov sú prispôsobené snahe o obsluhu Bratislavy s príchodmi a odchodmi v cca 30. min a polohou uzla Komárno definovaného na 0. min (viď trať Komárno – Nové Zámky).. Intervaly sú stanovené vo forme 60/120/60/120, s výnimkou rannej špičky v úseku Dunajská Streda – Bratislava, kde je interval cca 30 min.

Trate Trnava – Sered' a Galanta – Leopoldov

Na trati Trnava – Galanta je uskutočňovaná obsluha v súlade s definovanými intervalmi, t.j. 60/120/60/120, na trati Sered' – Leopoldov vzhľadom k minimálnemu využitiu vlakových spojov, ich aktuálne nízkemu počtu (3 páry) a slabému potenciálu (vedenie trate nekopíruje dominantné prepravné prúdy v oblasti a nevhodné umiestnenie zastávok) sa navrhuje zastavenie osobnej dopravy. Časové polohy spojov medzi Galantou a Trnavou zohľadňujú polohu uzla Trnava v 30. min a prípojnú väzbu v stanici Galanta v 15. (do Bratislavy a Zvolena), resp. 45. min (opačne). Tieto polohy súčasne vytvárajú predpoklady výhodnej obsluhy mesta Trnava.

Trat' Šaľa – Neded

Vzhľadom k slabej obsadenosti spojov a nízkemu rozsahu obsluhy (2 páry vlakov) sa navrhuje zastavenie dopravy.

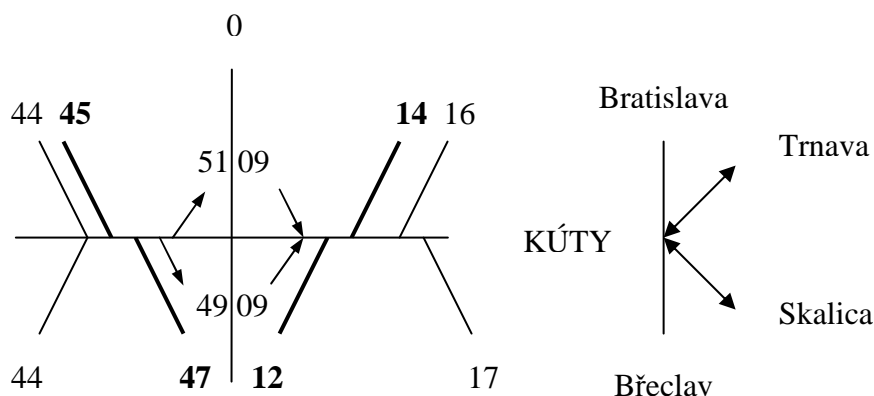
Trat' Komárom – Komárno – Nové Zámky

Podstatou zmeny je zavedenie štandardných intervalov vo forme 60/120/60/120. Časové polohy spojov sa odrážajú od polohy uzla Nové Zámky definovaného Os/Zr vlakmi z Bratislavy na 30. min, čo súčasne vytvára predpoklad výhodnej obsluhy tohto mesta. Komárno je tým pádom prechádzané vždy v 0. min. V záujme minimalizácie potrebného počtu súprav, lokomotív a personálu sú trasy vlakov Komárno – Nové Zámky a Nové Zámky – Bratislava spojené. Súčasne to ale spôsobuje neekonomické vedenie predimenzovaných súprav z Nových Zámkov až do Komárna spolu so zvýšením potreby vozňov zhruba o tri.

3.3 Prípojnosť v uzloch

Kúty

V stanici Kúty je potrebné zaručiť nasledujúce prípojné väzby: Břeclav – Trnava (Os) a Trnava/Skalica/Břeclav – Bratislava. Ostatné väzby sú považované za protismerné. Pre umožnenie rýchleho spojenia s Bratislavou tvoria prípojné linky prípoj k EC vlakom. Z tohto dôvodu sa časové polohy prechodu jednotlivých vlakov cez stanicu Kúty odvíjajú od polôh vlakov EC, t.j. prechod cez Kúty v 45/15. V 15. min sa tu stretávajú vlaky od Skalice a Trnavy a vlaky EC a Os do Bratislavy, v 45. min vlaky opačných smerov. V sedlách a cez víkendy sú zaručené len nasledujúce väzby Skalica – Bratislava (EC) a Trnava – Bratislava (Os). Schematické znázornenie prípojnosti v popoludňajšej špičke pracovných dní v stanici Kúty zobrazuje Obrázok 3. Vzhľadom k faktu, že stanica Kúty nie je peronizovaná je nutné zabezpečiť bezkonfliktné vedenie vlakov k nástupným hranám. Návrh takéhoto riešenia je predvedený v Príloha 1 zobrazujúcej obsadenosť nástupných hrán v stanici Kúty.

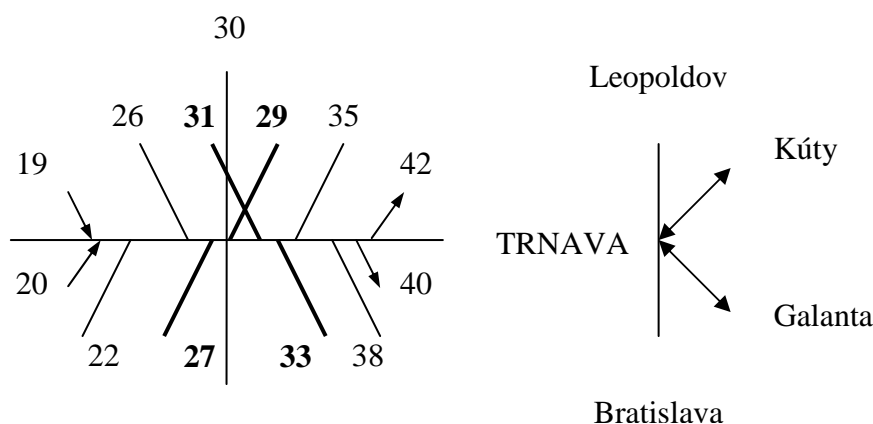


Obrázok 3: Príchody a odchody vlakov v stanici Kúty v špičkových hodinách
Spracoval: autor

Trnava

Časová poloha uzla Trnava je stanovená v súlade s trasami R Bratislava – Žilina, ktoré stanicou prechádzajú cca v 30. min. Tento čas je súčasne ideálnym pre uskutočňovanie obsluhy mesta Trnava. Preto sú z uvedených dôvodov vedené všetky linky do Trnavy ako uzla v 30. minútu. Schematické znázornenie príchodov a odchodov jednotlivých spojov v špičke v stanici Trnava zobrazuje na Obrázok 4. Z obrázku je zrejmé, že v čase medzi 26. a 35. minútu je požiadavka na obsadenie 6. nástupných hrán, čo je síce z hľadiska ich počtu možné, ale vzhľadom k tomu, že na žiadnu linku Os vlakov nie je možné kompletne nasadiť vratné súpravy, je takáto konštelácia možná len za predpokladu, že:

- a) vlaky zo smeru Bratislava a Kúty budú vchádzať na jazykové nástupište so slepými koľajami, pričom relatívne krátky čas medzi príchodom a odchodom vlaku neumožní vykonať obrat súpravy s tým istým hnacím vozidlom, čo si vyžiada zvýšenie potreby hnacích vozidiel a personálu. K obdobnému problému dôjde aj pri vlakoch od Leopoldova. Celkovo by si toto opatrenie vyžiadalo zvýšenie potreby hnacích vozidiel o 1 až 3 kusy.
- b) Vlaky zo smeru Bratislava budú pokračovať do Leopoldova (opačne detto), zo smeru Galanta bude krátko po príchode celá súprava prestavená na nákladnú skupinu koľají a následne na jazykové nástupište, odkiaľ bude bez zmeny radenia pokračovať ako Os vlak smer Kúty, obdobne opačným smerom.



Obrázok 4: Príchody a odchody vlakov v stanici Trnava v špičkových hodinách
Spracoval: autor

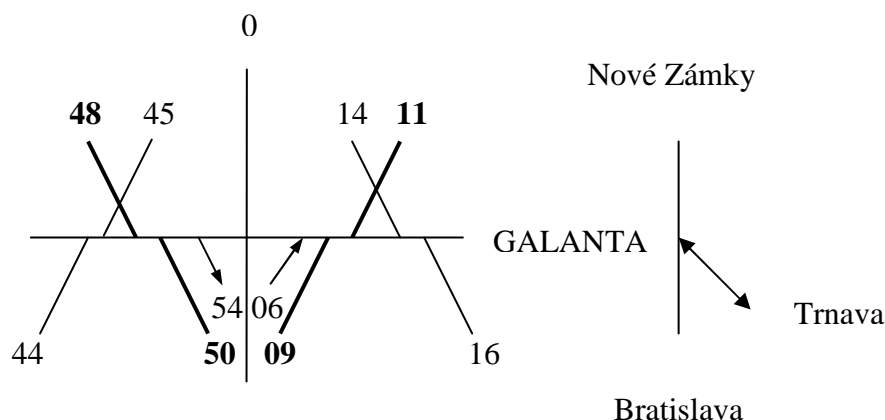
V tomto návrhu bude uvažované s variantom ad b). Konkrétny plán obsadenia nástupných hrán v stanici Trnava znázorňuje Príloha 2. V sedle a počas víkendov dochádza z dôvodu

120min intervalov k realizovaniu prípojných väzieb len v týchto smeroch: Bratislava (R) – Galanta/Kúty a Leopoldov (Os) – Galanta/Kúty. Za úvahu stojí zabezpečenie prípojnej väzby od Galanty na Kúty a (R) do Žiliny, ktoré je možné po posune trasy Os Trnava – Galanta o 60 min. Tento krok by ale súčasne viedol k rozviazaniu niektorých prestupných väzieb v Galante (smer Zvolen).

Galanta

Časové polohy vlakov na trati Bratislava – Nové Zámky a poloha uzla Trnava v 30. min vytvárajú zo stanice Galanta uzol typu 45/15 (Obrázok 5). V špičkách pracovných dní sú zaručené prípojné väzby od Trnavy smerom na Bratislavu (Zr/Os) aj Zvolen (R), v sedle a cez víkendy len na Zvolen a spojenie z Bratislavy smer Sereď je možné cez Trnavu.

V prípade posunu trasy zvolenských R o 60 min je možný obdobný posun trasy vlakov do Trnavy a realizovanie uvedených prestupných väzieb v Galante celotýždenne spolu so zlepšením prestupných väzieb v stanici Trnava.



Obrázok 5: Príchody a odchody vlakov v stanici Galanta v špičkových hodinách
Spracoval: autor

Bratislava hl.st.

Bratislava je ako centrum atrakčného obvodu miestom, kde väčšina cestujúcich končí, resp. začína svoje cesty. Z tohto dôvodu nie sú vzájomné prípoje medzi linkami v Bratislave považované za prioritné a dôraz je kladený predovšetkým na kvalitnú obsluhu mesta príchodmi a odchodmi vo výhodných časových polohách vzhľadom k začiatku, resp. koncu zamestnania, štúdiá a iných činností v tomto meste. Preto sú základné časové polohy (t.j. sedlo a víkend) jednotlivých radiálnych liniek orientované na príchod/odchod z/do Bratislavy v cca 30. min. V špičkách pracovných dní to vďaka 30 až 60min intervalom

znamená, že existujú prípoje de facto medzi všetkými linkami navzájom (os symetrie), v sedle pracovných dní existujú všestranné prípoje len od Os z Pezinka a R do Žiliny, cez víkendy potom len k R do Žiliny. Je nutné zvážiť posun trasy R do Zvolena o 60 min, čo by znamenalo vytvorenie celotýždenných prípojných väzieb k týmto vlakom na úkor rozviazania prípoja Praha (EC) – Bratislava – Zvolen (R).

4 VYHODNOTENIE NAVRHOVANÉHO GRAFIKONU

Vyhodnotenie návrhu grafikonu je možné realizovať vo viacerých uhloch pohľadu. Zo strany cestujúceho je rozhodujúci počet spojov, hustota intervalov, kvalita časových polôh. Pre dopravcu, resp. objednávateľa dopravy by mala byť rozhodujúca finančná náročnosť návrhu spojená s potrebou vozidiel, personálu, trakčnej energie a pod., avšak na Slovensku sa toto kritérium neprofesionálne vyjadruje kvantifikovanou úrovňou dopravných výkonov (vlkm) nehľadiac na fakt, že skutočné náklady v železničnej doprave nemusia reflektovať zmeny na strane vlkm. Z pohľadu správcu infraštruktúry je rozhodujúca kapacita dopravnej cesty, požiadavky na technickú vybavenosť dopravní a pod. V tejto kapitole sú rozobrané ukazovatele potreby vozidiel, počtu spojov, prípojnosti v uzlových staniách a objemu vlkm.

4.1 Počet vlakov a objem vlkm

Konkrétne údaje o potrebnom objeme vlkm na jednotlivých tratiach udáva Tabuľka 3. Z uvedených údajov je zrejmé, že v globále dochádza k 1,43% zvýšeniu výkonov, avšak jednotlivých tratiach rozdielne. Z hodnôt ďalej vyplýva, že najvýraznejší nárast výkonov je na tratiach Trnava – Kúty, Kúty – Břeclav, Bratislava – Komárno, Komárno – Nové Zámky a Zohor – Záhorská Ves. Vo všeobecnosti je pre tieto trate typické, že tu dochádza k zavádzaniu minimálnych štandardných intervalov (60/120/60/120), ktoré prevyšujú aktuálne možnosti objemu vlkm na týchto tratiach, avšak vzhľadom k faktom, že marginálne náklady na uskutočnenie týchto zvýšených výkonov budú nižšie ako je hodnota zvýšenia objemu vlkm (fixná potreba náležitostí) a možnosti ponuky relatívne atraktívnej verejnej dopravy navrhujem tieto kroky zrealizovať. Druhú skupinu tvoria trate s minimálnymi odchýlkami medzi návrhom a aktuálne platným grafikonom. Do tejto skupiny patria trate Kúty – Skalica, Bratislava – Nové Mesto n. V., Kúty – Bratislava. V ďalšej skupine sú trate, kde sa navrhuje výraznejšie zníženie výkonov. V prípade trate Trnava – Galanta je to spôsobené optimalizáciou trás a zavádzaním minimálnych intervalov. Na trati Nové Zámky – Bratislava ide o optimalizáciu ponuky cez víkendy (minimálne intervaly), zavedenie pásmovej dopravy spolu s prehodnotením funkcie regionálnych R, ktoré sú vedené len v špičkách pracovných dní aj to nie všetky v celej trase. V prípade tejto trate je nutné konštatovať, že skutočný objem výkonov bude musieť byť vyšší ako navrhovaný z dôvodu nutnosti doriešenia obrátov súprav

v špičke v úseku Senec – Bratislava. To je možné riešiť buď zavádzaním obratových Os (potreba vlkm), resp. Sv (zahrňované do inej skupiny vlkm), alebo navázaním súprav na iných pravidelných vlakoch. Na tratiach Šaľa – Neded a Sereď – Leopoldov vzhľadom k nízkej obsadenosti vlakov, nízkemu potenciálu a aj kvôli nízkemu objemu disponibilných vlkm navrhujem zastavenie dopravy.

Ďalej je možné konštatovať, že v prípade prvej skupiny tratí dochádzaniu k zvýšeniu počtu spojov v sedle a v priebehu víkendov, v druhej skupine k zachovaniu aktuálnej ponuky v jednotlivých časových obdobiach, resp. k miernemu obmedzeniu víkendov a posilneniu sedla pracovných dní. V poslednej skupine dochádza k výraznému obmedzeniu dopravy cez víkendy na úroveň štandardných intervalov a posilnenie dopravy v špičkách pracovných dní.

Tabuľka 3: Porovnanie objemu vlkm a red.vlkm na jednotlivých tratiach v GVD 2009/2010 a v návrhu.

Trať		GVD 2009/2010		návrh		Rozdiel		
		vlkm	red.vlkm	vlkm	red.vlkm	vlkm	red.vlkm.	%
Kúty GR	Kúty	52 192	143,4	58 268	160,1	6 076	16,7	11,64
Kúty	Trnava	499 318	1 371,8	547 832	1 505,0	48 514	133,3	9,72
Kúty	Skalica	208 156	571,9	203 424	558,9	-4 732	-13,0	-2,27
Kúty	Bratislava	764 321	2 099,8	747 828	2 054,5	-16 493	-45,3	-2,16
Zohor	Záhorská Ves	62 720	172,3	91 000	250,0	28 280	77,7	45,09
Bratislava	Nové Zámky	1 098 705	3 018,4	1 016 308	2 792,1	-82 397	-226,4	-7,50
Nové Zámky	Komárno	240 381	660,4	256 708	705,2	16 327	44,9	6,79
Bratislava	Komárno	712 197	1 956,6	840 116	2 308,0	127 919	351,4	17,96
Šaľa	Neded	19 000	52,2	0	0,0	-19 000	-52,2	-100,00
Galanta	Trnava	283 752	779,5	267 456	734,8	-16 296	-44,8	-5,74
Bratislava	N.Mesto n.V.	1230 881	3 381,5	1237 118	3 398,7	10 873	29,9	0,51
Leopoldov	Sereď	24 990	68,7	0	0,0	-24 990	-68,7	-100,00
Spolu		5 196 613	14 276,4	5 270 694	14 479,9	74 081	203,5	1,43

Spracoval: autor

4.2 Potreba vozidiel

Z dôvodu relatívne slabej korelácie medzi objemom dopravných výkonov a celkovými nákladmi potrebnými na uskutočnenie navrhovaného grafikonu bude ukazovateľ objemu vlkm konfrontovaný s potrebou vozidiel, ako významnej zložky fixných nákladov.

Potrebu vozidiel na regionálne a prímestské spoje na tratiach v atrakčnom obvode Bratislavy znázorňuje Tabuľka 4. Z hodnôt je zjavné, že aj napriek priemernému zvýšeniu výkonov o 1,43 % dochádza k zníženiu potreby vozňov klasickej stavby a hnacích vozidiel

zhodne o 5,70 %. Inými slovami dochádza k zníženiu fixných nákladov o vyšší podiel než aký je nárast nákladov variabilných. Tento fakt vytvára predpoklady na zníženie celkových nákladov. V skutočnosti navyše vďaka zavádzaniu posilových spojov v špičkách pracovných dní dôjde k odlivu frekvencie najmä zo zvolenských R, čo spôsobí ďalšie zníženie potreby vozňov. Súčasne vďaka systematizácii trás uvedených R je možné taktiež očakávať ďalšie zníženie potreby vozidiel.

Tabuľka 4: Porovnanie potreby vozidiel v regionálnej a prímestskej doprave v atrakčnom obvode Bratislavy v GVD 2009/2010 a v návrhu

Rad vozidla	Potreba vozidiel [ks]		Potreba potreby	
	GVD 09/10	Návrh	[ks]	[%]
B a BDs	40	40*	0*	0,0*
	22	12	- 10	- 45,5
Beer a Bpeer	12	12	0	0,0
Bdt a Bdteer	36	36	0	0,0
Bmee a Bmeer	6	6	0	0,0
Bdtmee	36	36	0	0,0
Bt	22	22	0	0,0
Klasické vozne spolu	174	164	- 10	- 5,7
240; 263; 363	36	35	- 1	- 2,8
460	2	2	0	0,0
750	3	3	0	0,0
810; 812	12	9	- 3	- 25,0
HDV spolu	53	49	-0 4*	- 5,7
011, resp. 010*	15	15	0	0,0

* Rad 011 ZSSK je zhodný s radom 010 ČD

Zdroj: Zbierka obbehov HDV a OV ZSSK GVD 2009/2010, spracoval autor.

Potreba vozidiel v návrhu bola definovaná zostavením obbehov vozidiel, kde kapacita súpravy reflektuje v maximálnej možnej miere dopyt podľa

. Vo všeobecnosti sú na jednotlivé spoje nasadené súpravy:

- zastávkové prímestské vlaky v okolí Bratislavy, Zr vlaky na trati Trnava – Bratislava a posila tzv. privedzských R v úseku Leopoldov - Bratislava: 4 vozne (cca 350 miest na sedenie),
- zrýchlené vlaky na trati Komárno – Nové Zámky – Bratislava a Kúty – Bratislava: 5 až 6 vozňov (cca 450 – 550 miest na sedenie)
- vlaky na trati Komárno – Bratislava: 3 vozne (cca 260 miest na sedenie), resp. motorové súpravy typu 812+2x011 (cca 170 miest na sedenie)

- vlaky na ramene Galanta – Trnava – Kúty – Břeclav: 2 vozne (cca 190 miest na sedenie), v špičke posilnené o ďalšie 1-3 vozne (cca 90 – 270 miest na sedenie)
- na tratiach Zohor – Záhorská Ves a Skalica – Kúty súpravy typu sólo 810 (55 miest na sedenie), v špičke posilnené o 1 prívesný vozeň (59 miest na sedenie)

Zníženú potrebu vozňov je navrhnuté uplatniť pri poklese nasedenia vozňov radu B a BDs, ktoré sú svojim technickým stavom a parametrami krajne nevhodné pre potreby prímestskej dopravy. Súčasne sa navrhuje, znížiť potrebu týchto vozňov o ďalších 40 kusov po avizovanom dodaní desiatich nových ucelených súprav radu 051+051+951 v roku 2011 (14)¹⁶.

Taktiež je nutné konštatovať, že potreba vozidiel dosahuje svojho maxima v ranej špičke pracovných dní, a preto si akékoľvek zvýšenie úrovne dopravných výkonov v sedle, cez víkendy a v popoludňajšej špičke nevyžiada zvýšenie potreby vozidiel, t.j. fixné náklady budú v tomto prípade nezávislé od ľubovoľného zvýšenia variabilných nákladov až na hodnotu úrovne ranej špičky. Čiže marginálne náklady na zavedenie ďalších vlakov v uvedených obdobiach budú relatívne výrazne nižšie než je úroveň zvýšenia výkonov.

4.3 Prípojnosť

Medzi hlavné výhody ITG patrí garancia výhodných prestupných väzieb v uzlových staniaciach počas celého dňa v pravidelných intervaloch. V prípade navrhovaného grafikonu dochádza takto vďaka jednotným štandardným intervalom k uskutočňovaniu vybraných prestupných väzieb v intervaloch 60/120/60/120, čiže k počtu spojení minimálne 12 v \times a 8 cez víkendy. Súčasne ale dochádza k eliminácii niektorých slabo potenciálnych prestupných väzieb. Na druhej strane stojí aktuálny nesystematický grafikon, ktorý síce dosahuje čiastkovo lepších hodnôt v podobe garancie spojenia prakticky od všade a niekedy aj kratších čakacích časov, avšak počet spojení je veľmi premenlivý a čakacie časy sa v mnohých prípadoch pohybujú veľmi rôzne, pričom výnimkou nie je ani častá jednosmernosť relácie. V tomto prípade sa nedá hovoriť o komplexnej obsluhu a maximalizácii počtu spojení v priebehu dňa, ale o chaotickej a náhodnej voľbe prestupných väzieb.

¹⁶ Kapacita 4xB = 320 miest na sedenie, kapacita 051+051+951 = 362 miest na sedenie

Vyhodnotenie prípojov v stanici **Kúty** zobrazuje Tabuľka 5. Je zrejmé, že k výraznému zlepšeniu prestupných väzieb dochádza v smeroch Bratislava – Skalica a Trnava – Břeclav (zvýšenie počtu spojov, zrýchlenie prepravy a skrátenie času na prestup). K zhoršeniu dochádza v sedle pri smeroch Skalica – Malacky a Břeclav – Skalica, čo je spôsobené fixáciou trás Os vlakov zo Skalice k EC vlakom v Kútoch. V prípade ostatných relácií dochádza k zachovaniu kvality prestupných väzieb zhruba na úrovni GVD 2009/2010.

Tabuľka 5: Vyhodnotenie prípojnosti v stanici Kúty v návrhu a v GVD 2009/2010

Smer	Návrh			GVD 2009/2010				
	Čakací čas			Čakací čas			Počet spojov	
	špička	sedlo	víkend	špička	sedlo	víkend	✕	Ⓢ a †
Bratislava - Skalica	4	4	4	7-23	8-37	4-35	12	7-8
Malacky – Skalica	6	-	-	6-40	8-27	6-25	10-11	5-8
Bratislava – Trnava	7	7	7	3-20	4-17	3-18	10-11	7
Malacky – Trnava	7	7	7	3-20	3	3-18	10-11	6
Bratislava – Břeclav	32	32	32	2-28	14-36	4-39	10-12	6-9
Trnava – Břeclav	7	7	7	3-30	3-9	2-17	8-10	6
Trnava – Skalica	41	41	41	3-49	3-40	3-40	9-11	3-6
Břeclav – Skalica	6	-	-	2-36	2-33	2-36	8-10	6

Zdroj: Knižný cestovný poriadok ŽSR 2009/2010, spracoval autor

V stanici **Trnava** návrh počíta s vytvorením všesmerových prípojov v špičkách pracovných dní. K podobnému cieľu dochádza aj v prípade GVD 2009/2010, avšak pri výraznej variabilite čakacích časov a často len jednosmernosti ponuky. K zhoršeniu ponuky dochádza v návrhu jedine pri relácii Galanta – Kúty, kde sa ruší 3 až 5 spojení v priebehu víkendu. Konkrétne údaje o prípojnosti v stanici Trnava v návrhu a GVD 2009/2010 podáva Tabuľka 6.

Tabuľka 6: Vyhodnotenie prípojnosti v stanici Trnava v návrhu a v GVD 2009/2010

Smer	Návrh			GVD 2009/2010				
	Čakací čas			Čakací čas			Počet spojov	
	špička	sedlo	víkend	špička	sedlo	víkend	✕	Ⓢ a †
Bratislava - Kúty	15	15	15	5-20	20 - 37	12-50	10-11	7-9
Leopoldov – Kúty	8	8	16	6-10	3-44	9-44	8-9	6-7
Bratislava – Galanta	13	13	13	2-21	3-56	7-42	13-17	4-8
Leopoldov – Galanta	6	6	14	3-47	9-39	4-39	14	6-8
Galanta – Kúty	22	-	-	9-43	2-9	10-55	8-10	3-5

Zdroj: Knižný cestovný poriadok ŽSR 2009/2010, spracoval autor

V stanici **Galanta** sa realizujú celotýždne prípoje od Trnavy na R smer Zvolen (Šaľa) a v špičkách pracovných dní aj od Trnavy smerom na Bratislavu (Tabuľka 7). Prípoje od Trnavy na Os vlaky smer Nové Zámky nie sú preferované ani realizované. V porovnaní s GVD 2009/2010 dochádza k zlepšeniu prestupných väzieb len v prvom prípade, v druhom prípade dochádza k zhoršeniu len v sedle a cez víkendy a v treťom prípade sa prestupné väzby relatívne zhoršujú vo všetkých obdobiach.

Tabuľka 7: Vyhodnotenie prípojnosti v stanici Galanta v návrhu a v GVD 2009/2010

Smer	Návrh			GVD 2009/2010				
	Čakací čas			Čakací čas			Počet spojov	
	špička	sedlo	víkend	špička	sedlo	víkend	✕	⊕ a †
Bratislava - Trnava	10	-	-	5-13	9-50	11-47	12-13	7-8
Trnava – Šaľa	6	6	6	3-45	4-49	3-51	14-15	8-9
Trnava - N. Zámky	40	-	-	3-20	4-50	6-50	14	7-8

Zdroj: Knižný cestovný poriadok ŽSR 2009/2010, spracoval autor

4.4 Ostatné ukazovatele

Medzi ostatné ukazovatele sú zaradené nároky na správcu infraštruktúry. Sem patrí kapacita dopravnej cesty pre ostatné vlaky a požiadavky na technologické a personálne obsadenie a úkony v staniciach.

Z hľadiska nákladnej dopravy v globále nedochádza oproti aktuálnemu grafikonu k zvýrazneniu negatívnych zásahov z pohľadu kapacity dopravnej cesty. Výnimkou je ranná špička v úseku Devínska Nová Ves – Bratislava hl.st., kde je pri niektorých prímestských vlakoch požiadavka ich vedenia proti správne smeru. Na trati Bratislava – Trnava si zas vedenie nákladných vlakov v špičke vyžaduje minimálne jedno ich predchodenie.

Požiadavky na technologické a personálne obsadenie a úkony v staniciach sú v navrhovanom grafikonu nižšie ako v aktuálnom. Je to spôsobené optimalizáciou trás vlakov a koncentrovaním týchto činností do vybraných staníc. Napr. na trati Kúty – Skalica sa všetky križovania budú uskutočňovať len v stanici Gbely, konečné stanice budú pri všetkých vlakoch len Skalica a Kúty. Stanica Holíč nemusí byť preto vybavená technológiu ani personálom určeným na umožnenie križovania vlakov alebo manipulácie s končiacimi vlakmi. Obdobne na trati Komárno – Nové Zámky nedochádza ku križovaniu v žiadnej medzil'ahlej dopravni.

K manipulácii so súpravami dochádza jedine v prípade radenia posilových vozňov na trati Galanta – Trnava – Kúty – Břeclav, vo všetkých ostatných prípadoch sú nasadzované ucelené súpravy rôznej kapacity, ktoré sú bez manipulácie s počtom vozňov radené na konkrétne výkony.

V prípade údržby vozidiel, zbrojenia, technologických prehliadok, čistenia, odstavovania súprav a pod. je návrh determinovaný existujúcimi kapacitami, ktoré aj využíva.

ZÁVER

Cieľom práce bolo vytvorenie návrhu taktového grafikonu v prímestskej železničnej doprave v bratislavskom regióne, ktorý by vytváral základ pre optimalizáciu stavu prímestskej a regionálnej dopravy v danej oblasti a ktorý by súčasne približoval verejnú dopravu v tejto oblasti k moderne ponímaným štandardom dopravnej obsluhy založeným na báze integrovaných taktových grafikonoch a minimalizácie strávených osobohodín.

V úvodnej časti práce je charakterizovaný atrakčný obvod Bratislavy, predovšetkým jeho geo-demografická charakteristika vrátane rozsiahlej analýzy východiskových premenných pre uskutočnenie zmien grafikonu. Determinujúci faktormi je stav infraštruktúry a vozidlového parku, vrátane systému objednávky výkonov v osobnej železničnej doprave. Poradný charakter potom majú teoretické východiská založené na prístupoch k prímestskej doprave a integrovaným grafikonom. Tieto východiská boli v značnej miere obmedzované predovšetkým systémom objednávky výkonov, ktorá neumožňuje realizovať prímestskú dopravu v okolí Bratislavy na úrovni teoreticky definovaných štandardov a v takom rozsahu ako je to typické pre iné obdobne významné centrá v okolitých krajinách.

Na základe týchto parametrov je následne vytvorená presná metodika optimalizujúca trasy jednotlivých vlakov do návrhu kvázitaktového grafikonu, ktorého hlavnou úlohou je zabezpečenie výhodnej obsluhy dotknutých mikroregionálnych centier vrátane zabezpečenia výhodných prestupných väzieb v prestupných staniciach celodenne a celotýždenne.

Tento návrh je následne konfrontovaný s aktuálne platným grafikonom. Na jednej strane návrh uvažuje so zvýšením objemu dopravných výkonov o 1,43 %, no súčasne vytvára predpoklady pre výraznejšie zníženie nielen jednotkových, ale aj celkových nákladov dopravcu cez znížené fixné náklady vo forme poklesu potreby vozidiel o 5,70 %. Toto zistenie je podstatné pre prípadné zvyšovanie objemu dopravných výkonov, ktoré je de facto možné realizovať už dnes pri minimálnych marginálnych nákladoch. Tieto náklady dokonca môžu byť aj záporné. Ďalej dochádza ku koncentrácii technologických úkonov do vybraných staníc, čím sa redukuje potreba týchto náležitostí v mnohých staniciach, čo opäť smeruje k vyššej efektívnosti celého systému dopravy v skúmanej oblasti.

V neposlednom rade dochádza k selektovaniu, zintenzívneniu a následnému zvýšeniu kvality prestupných väzieb v uzloch, čo vytvára predpoklady pre zatraktívnenie prestupov v týchto miestach. Tento krok súčasne vyhovuje východiskovým predpokladom pre budúce zavedenie integrovaného dopravného systému.

ZOZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÝCH ZDROJOV

1. BAUDIŠ, K. – JANOŠ, K. *Integrální taktový grafikon*. Online. ČVUT. Cit. 2009-12-20. Dostupný z WWW: <euler.fd.cvut.cz/publikace/files/LPITG.pdf>
2. BAUDIŠ, K. – JANOŠ, K. *Plánování linek v integrálním taktovém grafikonu*. Online. ČVUT. Cit. 2009-12-20. Dostupný z WWW: <euler.fd.cvut.cz/publikace/files/LPITG.pdf>
3. BEZÁK, A. Funkčné mestské regióny na Slovensku. *Geographia Slovaca*, 15, 2000. s. 7-74. ISSN 1210-3519
4. Bratislavský samosprávny kraj. Online. Cit. 2010-01-04. Dostupný z WWW: <<http://www.region-bsk.sk/clanok/o-kraji-898019.aspx>>
5. *Dopravno-urbanistická štúdia prepojenia železničných koridorov č. IV a V projektu TEN-T 17 a napojenie letiska na železničnú sieť v Bratislave*. Online. Dopravoprojekt. Cit. 2010-04-07. Dostupný z WWW: <http://www.telecom.gov.sk/index/open_file.php?file=doprava/zeleznica/studia/dus_ten_t-pdf>
6. DRDLA, P. Taktový grafikon vlakové dopravy na radiálných príměstských tratích v monocentrických aglomeráciách. In *Scientific Papers of the University of Pardubice 1999 : The Jan Perner Transport Faculty*. Pardubice : Ediční středisko Univerzity Pardubice, 2000. Series B. s. 223-230. ISBN 80-7194-283-9. ISSN 1211-6610.
7. *HDP na obyvateľa v PPS ako priemer EÚ NUTS 3 - rok 2007*. Online. Inštitút zamestnanosti. Cit 2010-02-12. Dostupný z WWW: <<http://www.iz.sk/sk/projekty/ukazovatele-za-EU/hdp-na-obyvatela-v-pps-ako-priemer-eu-nuts-3>>
8. *Knižný cestovný poriadok ŽSR 2009/2010*. ŽSR
9. Mestská a obecná štatistika. Štatistický úrad SR. Online. Cit 2010-03-10. Dostupný z WWW: <<http://portal.statistics.sk/mosmis/sk/run.html>>
10. *Nezamestnanosť - mesačné štatistiky – január 2010*. Online. ÚPSVAR. Cit 2010-03-12. Dostupný z WWW: <http://www.upsvar.sk/statistiky/nezamestnanost-mesacne-statistiky/2010.html?page_id=13283>
11. PALÚCH, P. *Učebné texty z Teórie grafov*. Online. Žilinská univerzita. Cit. 2010-03-01. Dostupný z WWW: <<http://frcatel.fri.utc.sk/users/paluch/grkap9-nopics.pdf>>
12. Pečený, Z. *Osobná doprava*, skriptá. Žilina: EDIS ŽU v Žiline, 2000,137s., ISBN 80-7100-781-1

13. *Plán dopravnej obsluhy Bratislavského samosprávneho kraja*. Online. Bratislavská integrovaná doprava. Cit. 2010-02-03. Dostupný z www: <bid.mhd.sk/plan_dopravnej_obsluhy_bsk.pdf>
14. *Po slovenských koľajniciach budú jazdiť súpravy systémom Push – Pull*. Online. ZSSK. 2009-07-27. Cit. 2010-04-13. Dostupný z WWW: <<http://www.zssk.sk/en/aktuality/po-slovenskych-kolajniciach-budu-jazdit-supravy-systemom-push--pull>>
15. *Pomôcky GVD 2008/2009*. ŽSR. CD-ROM.
16. *Pomôcky GVD 2009/2010*. ŽSR. CD-ROM.
17. *RegDat databáza regionálnej štatistiky*. Online. Štatistický úrad SR. Cit. 2010-01-04. Dostupný z WWW: <<http://px-web.statistics.sk/PXWebSlovak/>>
18. *Regional GDP per inhabitant in 2007*. Online. Eurostat. 2010-02-18. Cit 2010-03-10. Dostupný z WWW: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/1-18022010-AP/EN/1-18022010-AP-EN.PDF>
19. SLAVÍK, V. – KURTA, T. *Rezidenčná suburbanizácia v zázemí Bratislavy – nový trend v migrácii obyvateľstva*. Online. Cit. 2010-03-01. Dostupný z WWW: <http://www.infostat.sk/vdc/sk/pris/Slavik_Kurta.doc>
20. *Vlaky osobnej dopravy GVD 2009/2010*. ZSSK
21. VONKA, J., et al. *Osobní doprava*. 1. vyd. Pardubice : Tiskařské středisko Univerzity Pardubice, 2001. 170 s. Skripta DFJP. ISBN 80-7194-320-7
22. *Zbierka obbehov HDV a OV ZSSK GVD 2009/2010*. ZSSK
23. *Zmluva o výkonoch vo verejnom záujme pri prevádzkovaní osobnej dopravy na dráhe na roky 2008-2010*. Online. Cit. 2010-04-04. Dostupný z WWW: <<http://www.zssk.sk/sk/zmluvy-o-vykonoch-vo-verejnom-za>>
24. *Železnice Slovenskej republiky*. Online. Cit. 2010-03-11. Dostupný z WWW: <http://www.zsr.sk/slovensky/zeleznicna-dopravna-cesta/marketing/vyluky/trate-so-zastavenou-prevadzkou.html?page_id=968>

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1: Schéma vedenia železničných tratí v atrakčnom obvode Bratislavy _____	13
Obrázok 2: Bratislavský železničný uzol _____	30
Obrázok 3: Príchody a odchody vlakov v stanici Kúty v špičkových hodinách _____	43
Obrázok 4: Príchody a odchody vlakov v stanici Trnava v špičkových hodinách _____	44
Obrázok 5: Príchody a odchody vlakov v stanici Galanta v špičkových hodinách _____	45

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1: Veková štruktúra obyvateľstva v Bratislavskom a Trnavskom kraji_____	11
Tabuľka 2: Maximálna dosahovaná hodinová frekvencia cestujúcich v regionálnych spojoch (Os, Zr a niektoré R) na tratiach v okolí Bratislavy v októbri 2009_____	32
Tabuľka 3: Porovnanie objemu vlkm a red.vlkm na jednotlivých tratiach v GVD 2009/2010 a v návrhu. _____	48
Tabuľka 4: Porovnanie potreby vozidiel v regionálnej a prímestskej doprave v atrakčnom obvode Bratislavy v GVD 2009/2010 a v návrhu _____	49
Tabuľka 5: Vyhodnotenie prípojnosti v stanici Kúty v návrhu a v GVD 2009/2010 _____	51
Tabuľka 6 Vyhodnotenie prípojnosti v stanici Trnava v návrhu a v GVD 2009/2010 _____	51
Tabuľka 7 Vyhodnotenie prípojnosti v stanici Galanta v návrhu a v GVD 2009/2010 _____	52

ZOZNAM SKRATIEK

AB	automatický blok
BSK	Bratislavský samosprávny kraj
ČD	České dráhy
EC	EuroCity (kategória vlaku)
ER	EuroRegional (kategória vlaku)
GVD	grafikon vlakovej dopravy
HDP	hrubý domáci produkt
HDV	hnacie dráhové vozidlo
Hl.st.	hlavná stanica
IC	InterCity (kategória vlaku)
ITG	integrovaný taktový grafikon
MDPaT	Ministerstvo dopravy pôšt a telekomunikácií
MHD	mestská hromadná doprava
Os	osobný vlak (kategória vlaku)
Oskm	osobový kilometer
OV	osobný vozeň
PDO	Plán dopravnej obsluhy
PPS	parita kúpnej sily
R	rýchlik (kategória vlaku)
REx	Regional Expres (kategória vlaku)
Št. hr.	štátna hranica
VHD	verejná hromadná doprava
Vlkm	vlakový kilometer
VÚC	vyšší územný celok
Výh	výhybňa
Vzkm	vozidlový kilometer
Zr	Zrýchlený vlak (kategória vlaku)
Zr.st.	zriaďovacia stanica
ZSSK	Železničná spoločnosť Slovensko
ŽST	železničná stanica
ŽSR	Železnice Slovenskej republiky

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1: Plán obsadenosti nástupísk – ŽST Kúty (ranná špička, navrhovaný stav)

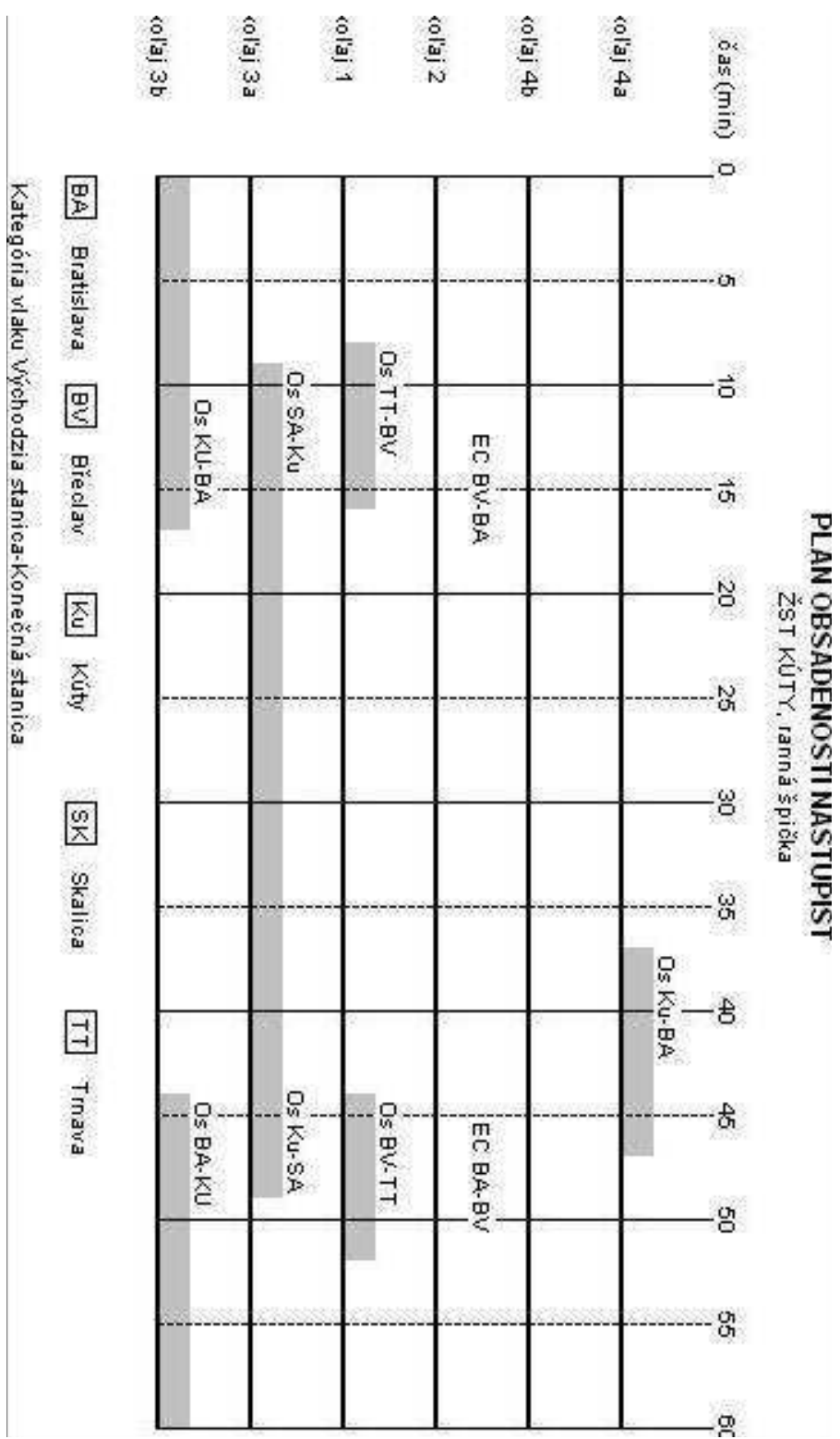
Príloha 2: Plán obsadenosti nástupísk – ŽST Trnava (ranná špička, navrhovaný stav)

Príloha 3: Sieťový grafikon vlakov osobnej dopravy v atrakčnom obvode Bratislavy
(navrhovaný stav)

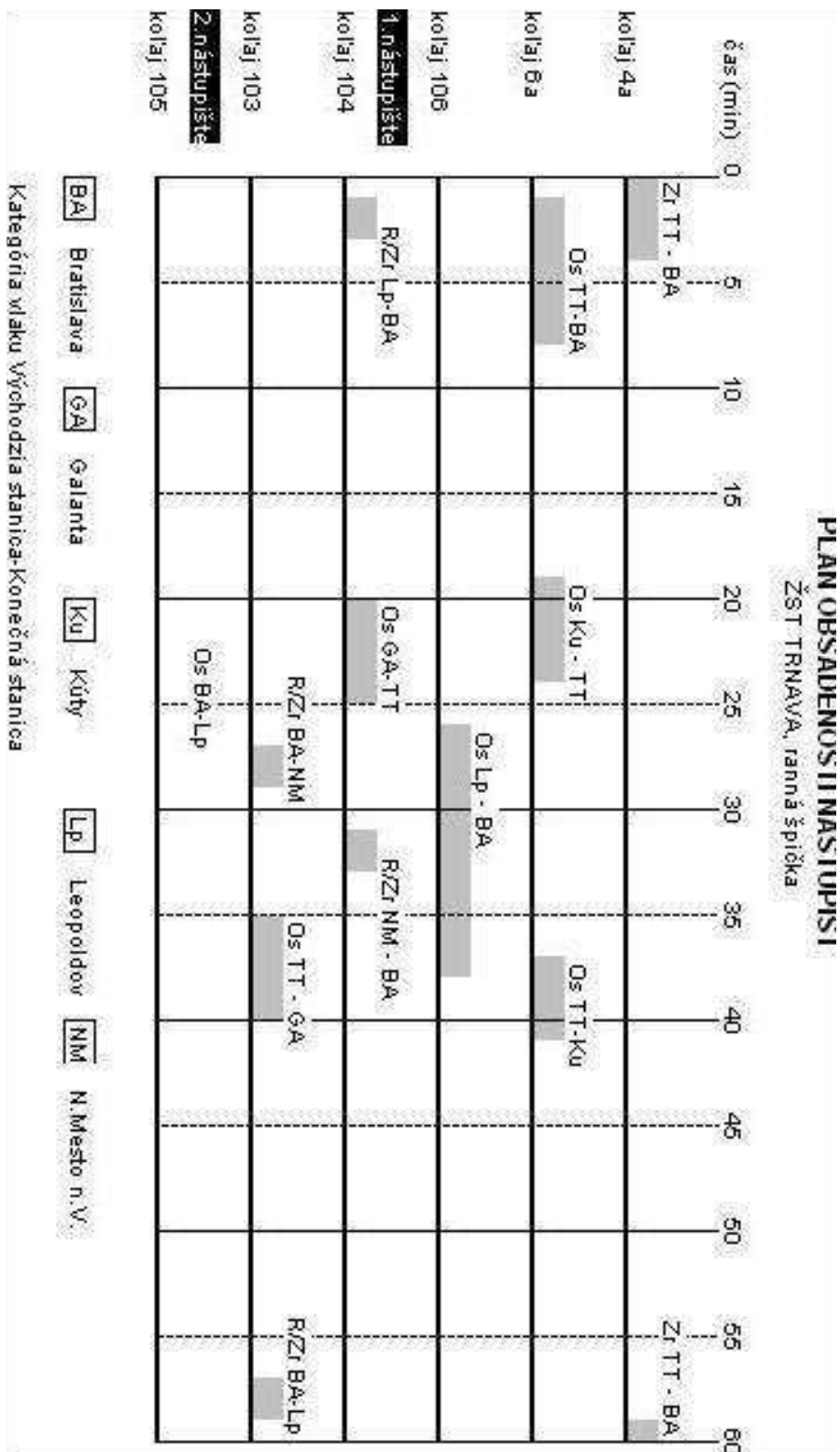
Príloha 4: Knižný cestovný poriadok jednotlivých tratí atrakčného obvodu Bratislavy
(navrhovaný stav)

PRÍLOHY

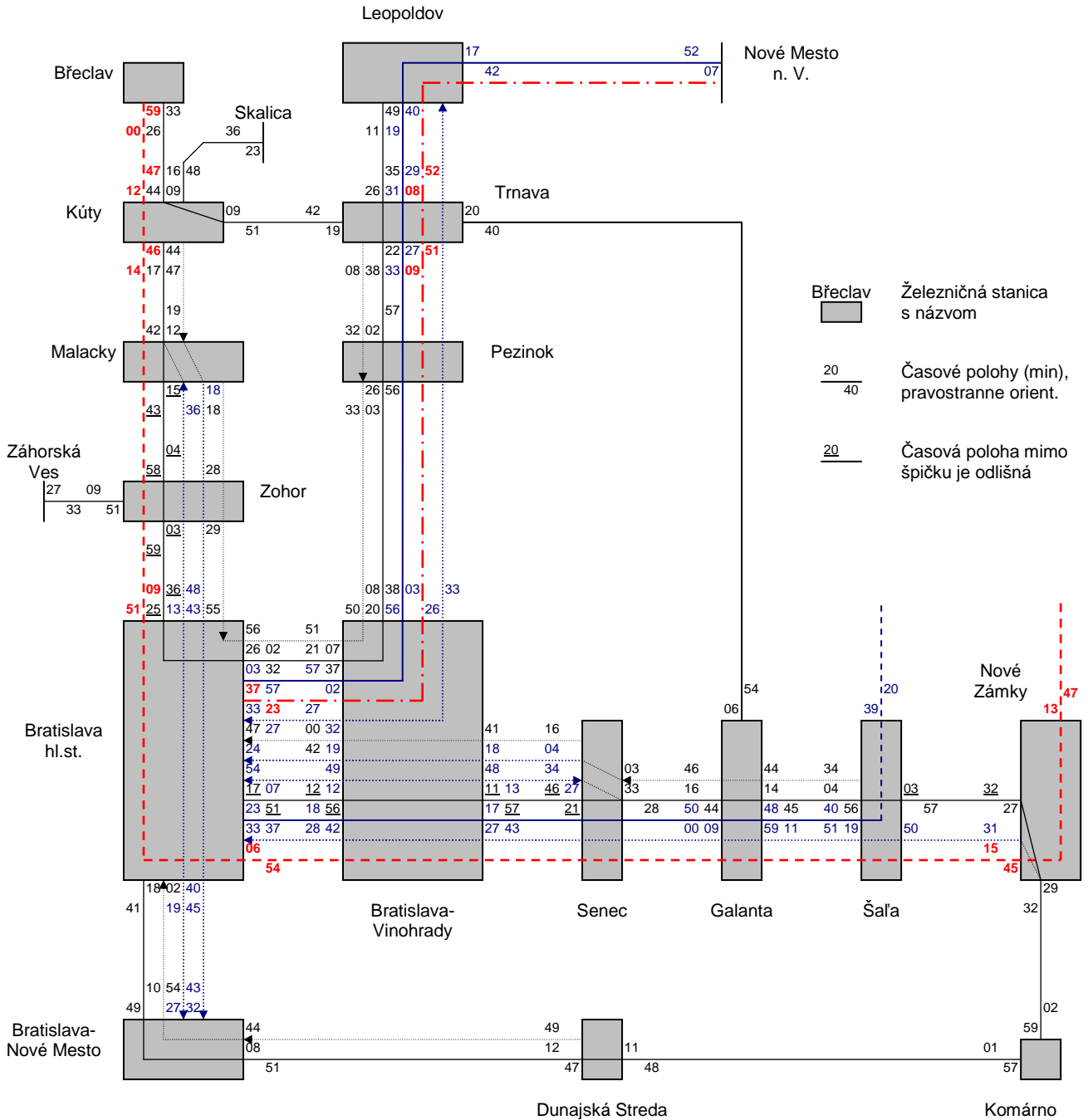
Príloha 1: Plán obsadenosti nástupísk – ŽST Kúty (ranná špička, navrhovaný stav)



Príloha 2: Plán obsadenosti nástupísk – ŽST Trnava (ranná špička, navrhovaný stav)



Príloha 3: Siet'ový grafikon vlakov osobnej dopravy v atrakčnom obvode Bratislavy (navrhovaný stav)



Druh vlaku

- najrýchlejšia vrstva (IC a EC)
- rýchla vrstva (R, Ex a Zr)
- pomalá vrstva (Os)

Frekvencia jazdy

- 1h takt v špičke, príp. tiež v sedle
- 2h takt v špičke, príp. tiež v sedle
- 4h takt v špičke, príp. tiež v sedle

Posilové spoje

- ⋯ posilový spoj obojsmerný
- ⋯→ posilový spoj jednosmerný – ranná špička
- ←⋯ posilový spoj jednosmerný – ranná/ popolud. špička

Príloha 4: Knižný cestovný poriadok jednotlivých tratí atrakčného obvodu Bratislavy (navrhovaný stav)

110 Bratislava - Kúty - Břeclav ČD

zo stanice	Senica	Tmava	Sv	Nové Zámky	Sv	Sv	Tmava	Tmava	Sv	Budapest-Keleti	Leopoldov
0 Bratislava hl.st.	X 4 39		X 5 31	X 5 39	X 6 01	S 6 09	X 6 31	6 39	X 7 01	J 8 09	8 39
3 Bratislava-Zel. Stud.	4 45			5 45				6 45			8 45
5 Bratislava-Lamač	4 49			5 49				6 49			8 49
13 Devínska Nová Ves	4 56			5 56				6 56			8 56
17 Devínske Jazero	4 59			5 59				6 59			8 59
26 Zohor	5 06			6 06				7 06			9 06
31 Zohor	5 07			6 07				7 07			9 07
31 Plavecký Štvrtok	5 12		X 5 57	6 12	X 6 27	N 6 46	X 6 57	7 12	X 7 27	E 8 46	9 12
38 Malacky	5 18			6 18				7 18			9 18
Malacky	5 19			6 19				7 19			9 19
46 Veľké Leváre	5 26			6 26				7 26			9 26
50 Závod	5 30			6 30				7 30			9 30
55 Moravský Ján	5 34			6 34				7 34			9 34
57 Sekule	5 38			6 38				7 38			9 38
64 Kúty	X 5 09	X 6 09		X 6 44		L 6 46		X 7 09			9 44
Kúty	5 16	6 16				A 6 47		7 16			8 16
68 Brodské	5 20	6 20						7 20			8 20
74 Lanžhot	5 26	6 26						7 26			8 26
82 Břeclav	X 5 33	6 33						7 33			8 33
Do stanice						Hamburg				Hamburg	

zo stanice	Tmava	Budapest-Keleti	Leopoldov	Tmava	Budapest-Keleti	Leopoldov	Tmava	Leopoldov	Budapest-Keleti		
0 Bratislava hl.st.		10 09		10 39		12 09		12 39	13 36	13 48	14 09
3 Bratislava-Zel. Stud.				10 45				12 45			
5 Bratislava-Lamač				10 49				12 49			
13 Devínska Nová Ves				10 56				12 56		14 02	
17 Devínske Jazero				10 59				12 59			
26 Zohor				11 06				13 06			
31 Zohor				11 07				13 07			
31 Plavecký Štvrtok				11 12				13 12			
38 Malacky				11 18				13 18			
Malacky				11 19				13 19			
46 Veľké Leváre				11 26				13 26			
50 Závod				11 30				13 30			
55 Moravský Ján				11 34				13 34			
57 Sekule				11 38				13 38			
64 Kúty	10 09	10 46		11 44	12 09	12 46		13 44	14 09		14 46
Kúty	10 16	10 47			12 16	12 47		13 44	14 16		14 47
68 Brodské	10 20				12 20			14 20			
74 Lanžhot	10 26				12 26			14 26			
82 Břeclav	10 33	10 59			12 33	12 59		14 33			14 59
Do stanice			Hamburg			Berlin					Praha hl.n.

110 Bratislava - Kúty - Břeclav ČD

zo stanice	Tmava	Leopoldov	Bratislava-N.Mesto	Tmava	Leopoldov	Bratislava-N.Mesto	Tmava	Leopoldov	Nové Zámky	Tmava	Leopoldov	Nové Zámky
0 Bratislava hl.st.		X 14 36	X 14 39	X 14 48	X 15 36	X 15 48	J 16 09	X 16 36	X 16 39	X 16 48	X 17 36	X 17 48
3 Bratislava-Zel. Stud.		14 42	14 45		15 42			16 42	16 45		17 42	
5 Bratislava-Lamač		14 46	14 49		15 45			16 46	16 49		17 45	
13 Devínska Nová Ves		14 53	14 56	15 02	15 53	16 02		16 53	16 56	17 02	17 53	18 02
17 Devínske Jazero		14 56	14 59					16 56	16 59			
26 Zohor		15 03	15 06		16 01			17 03	17 06		18 01	
31 Zohor		15 04	15 07		16 02			17 04	17 07		18 02	
31 Plavecký Štvrtok		15 09	15 12		16 08			17 09	17 12		18 08	
38 Malacky		X 15 15	15 18	15 18	X 16 13	16 18		X 17 15	17 18	17 18	X 18 13	18 18
Malacky			15 19	15 19		16 19			17 19	17 19		18 19
46 Veľké Leváre			15 26	15 26		16 26			17 26	17 26		18 26
50 Závod			15 30	15 30		16 30			17 30	17 30		18 30
55 Moravský Ján			15 34	15 34		16 34			17 34	17 34		18 34
57 Sekule			15 38	15 38		16 38			17 38	17 38		18 38
64 Kúty	X 15 09	X 15 44	X 15 44	16 09	X 16 44	K 16 46	X 17 09	X 17 44	X 17 44	18 09	X 18 44	
Kúty	15 16			16 16			16 47			18 16		
68 Brodské	15 20			16 20						18 20		
74 Lanžhot	15 26			16 26			16 59			18 26		
82 Břeclav	X 15 33			16 33						18 33		
Do stanice						Praha hl.n.						

zo stanice	Budapest-Keleti	Tmava	Leopoldov	Nové Zámky	Tmava	Nové Zámky	Leopoldov	Budapest-Keleti			
0 Bratislava hl.st.	18 09		X 18 36	X 18 39	X 18 48	X 19 39	X 20 09	20 39	X 21 39	22 39	X 23 09
3 Bratislava-Zel. Stud.			18 42	18 45		19 45		20 45	21 45	22 45	
5 Bratislava-Lamač			18 46	18 49		19 49		20 49	21 49	22 49	
13 Devínska Nová Ves			18 53	18 56	19 02	19 56		20 56	21 56	22 56	
17 Devínske Jazero			18 56	18 59		19 59		20 59	21 59	22 59	
26 Zohor			19 03	19 06		20 06		21 06	22 06	23 06	
31 Zohor			19 04	19 07		20 07		21 07	22 07	23 07	
31 Plavecký Štvrtok			19 09	19 12		20 12		21 12	22 12	23 12	
38 Malacky			X 19 15	19 18	19 18	X 20 18		X 21 18	22 18	23 18	
Malacky				19 19	19 19		20 19		21 19	22 19	
46 Veľké Leváre				19 26	19 26		20 26		21 26	22 26	
50 Závod				19 30	19 30		20 30		21 30	22 30	
55 Moravský Ján				19 34	19 34		20 34		21 34	22 34	
57 Sekule				19 38	19 38		20 38		21 38	22 38	
64 Kúty	18 46	X 19 09	X 19 44	X 19 44	20 09	X 20 44	X 20 46	X 21 44	X 22 44	23 44	X 23 46
Kúty	18 47	X 19 16			20 16		20 47				23 47
68 Brodské		X 19 20			20 20						
74 Lanžhot		X 19 26			20 26						
82 Břeclav	18 59	X 19 33			20 33		X 20 59				X 23 59
Do stanice	Praha hl.n.						Brno hl.n.				Berlin

nejde v 6

ide v 6 a †

ide v X, nejde 27.XII - 1.I., 1.VII. - 31.VIII.

111 Kúty - Skalica a späť

zo stanice																		
0 Kúty	4 48	5 48	6 48		8 48	10 48	12 48		14 48	15 48	16 48	17 48	18 48	19 48	50 20 48			
6 Gbely zastávka	4 54	5 54	6 54		8 54	10 54	12 54		14 54	15 54	16 54	17 54	18 54	19 54	20 54			
8 Gbely	5 01	6 01	7 01		9 01	11 01	13 01		15 01	16 01	17 01	18 01	19 01	20 01	21 01			
14 Kopčany	5 07	6 07	7 07		9 07	11 07	13 07		15 07	16 07	17 07	18 07	19 07	20 07	21 07			
19 Holič	5 14	6 14	7 14		9 14	11 14	13 14		15 14	16 14	17 14	18 14	19 14	20 14	21 14			
22 Kátov	5 18	6 18	7 18		9 18	11 18	13 18		15 18	16 18	17 18	18 18	19 18	20 18	21 18			
26 Skalica	5 23	6 23	7 23		9 23	11 23	13 23		15 23	16 23	17 23	18 23	19 23	20 23	50 21 23			

0 Skalica	4 36	5 36	6 36		8 36	10 36	12 36		14 36	15 36	16 36	17 36	18 36	5 19 36	6 20 36			
4 Kátov	4 42	5 42	6 42		8 42	10 42	12 42		14 42	15 42	16 42	17 42	18 42	19 42	20 42			
7 Holič	4 47	5 47	6 47		8 47	10 47	12 47		14 47	15 47	16 47	17 47	18 47	19 47	20 47			
12 Kopčany	4 53	5 53	6 53		8 53	10 53	12 53		14 53	15 53	16 53	17 53	18 53	19 53	20 53			
18 Gbely	5 00	6 00	7 00		9 00	11 00	13 00		15 00	16 00	17 00	18 00	19 00	20 00	21 00			
20 Gbely zastávka	5 02	6 02	7 02		9 02	11 02	13 02		15 02	16 02	17 02	18 02	19 02	20 02	21 02			
26 Kúty	5 09	6 09	7 09		9 09	11 09	13 09		15 09	16 09	17 09	18 09	19 09	5 20 09	6 21 09			

50 ide v 5 a 7

6 nejde v 6

113 Zohor - Záhorská Ves a späť

zo stanice																		
0 Zohor	5 09	6 09	7 09	9 09	11 09	13 09	15 09	16 09	17 09	18 09	19 09		21 09	23 09				
4 Lábske jazero x	5 14	6 14	7 14	9 14	11 14	13 14	15 14	16 14	17 14	18 14	19 14		21 14	23 14				
6 Vysoká pri Morave	5 18	6 18	7 18	9 18	11 18	13 18	15 18	16 18	17 18	18 18	19 18		21 18	23 18				
14 Záhorská Ves	5 27	6 27	7 27	9 27	11 27	13 27	15 27	16 27	17 27	18 27	19 27		21 27	23 27				

0 Záhorská Ves	4 33	5 33	6 33	8 33	10 33	12 33	14 33	15 33	16 33	17 33	18 33	20 33		22 33				
8 Vysoká pri Morave	4 43	5 43	6 43	8 43	10 43	12 43	14 43	15 43	16 43	17 43	18 43	20 43		22 43				
10 Lábske jazero x	4 47	5 47	6 47	8 47	10 47	12 47	14 47	15 47	16 47	17 47	18 47	20 47		22 47				
14 Zohor	4 51	5 51	6 51	8 51	10 51	12 51	14 51	15 51	16 51	17 51	18 51	20 51		22 51				

116 Trnava - Kúty a späť

zo stanice																		
0 Trnava	4 42	5 42	6 42	8 42	10 42	12 42	55 13 42	14 42	15 42	16 42	17 42	18 42	19 42	20 42				
4 Trnava predmestie	4 47	5 47	6 47	8 47	10 47	12 47	13 47	14 47	15 47	16 47	17 47	18 47	19 47	20 47				
9 Selpice	4 53	5 53	6 53	8 53	10 53	12 53	13 53	14 53	15 53	16 53	17 53	18 53	19 53	20 53				
13 Kličovany	4 57	5 57	6 57	8 57	10 57	12 57	13 57	14 57	15 57	16 57	17 57	18 57	19 57	20 57				
15 Boleráz	5 03	6 03	7 03	9 03	11 03	13 03	14 03	15 03	16 03	17 03	18 03	19 03	20 03	21 03				
19 Biňovce	5 08	6 08	7 08	9 08	11 08	13 08	14 08	15 08	16 08	17 08	18 08	19 08	20 08	21 08				
22 Smolenice	5 12	6 12	7 12	9 12	11 12	13 12	14 12	15 12	16 12	17 12	18 12	19 12	20 12	21 12				
25 Buková	5 16	6 16	7 16	9 16	11 16	13 16	14 16	15 16	16 16	17 16	18 16	19 16	20 16	21 16				
34 Cerová - Liekové	5 25	6 25	7 25	9 25	11 25	13 25	14 25	15 25	16 25	17 25	18 25	19 25	20 25	21 25				
36 Jablonica	5 28	6 28	7 28	9 28	11 28	13 28	14 28	15 28	16 28	17 28	18 28	19 28	20 28	21 28				
Jablonica	5 30	6 30	7 30	9 30	11 30	13 30	14 30	15 30	16 30	17 30	18 30	19 30	20 30	21 30				
45 Senica	5 39	6 39	7 39	9 39	11 39	13 39	14 39	15 39	16 39	17 39	18 39	19 39	20 39	21 39				
Senica	4 41	5 41	6 41	7 41	9 41	11 41	13 41	14 41	15 41	16 41	17 41	18 41	19 41	20 41				
50 Sajdíkové Humence	4 47	5 47	6 47	7 47	9 47	11 47	13 47	14 47	15 47	16 47	17 47	18 47	19 47	20 47				
56 Borský Mikuláš	4 53	5 53	6 53	7 53	9 53	11 53	13 53	14 53	15 53	16 53	17 53	18 53	19 53	20 53				
60 Saštín - Stráže	5 01	6 01	7 01	8 01	10 01	12 01	14 01	15 01	16 01	17 01	18 01	19 01	20 01	21 01				
66 Kuklov	5 06	6 06	7 06	8 06	10 06	12 06	14 06	15 06	16 06	17 06	18 06	19 06	20 06	21 06				
68 Kúty	5 09	6 09	7 09	8 09	10 09	12 09	14 09	55 15 09	16 09	17 09	18 09	19 09	20 09	21 09				

0 Kúty	4 51	5 51	55 6 51	7 51	9 51	11 51	13 51	14 51	15 51	16 51	17 51	18 51	19 51	20 51				
2 Kuklov	4 54	5 54	6 54	7 54	9 54	11 54	13 54	14 54	15 54	16 54	17 54	18 54	19 54	20 54				
8 Saštín - Stráže	5 00	6 00	7 00	8 00	10 00	12 00	14 00	15 00	16 00	17 00	18 00	19 00	20 00	21 00				
12 Borský Mikuláš	5 05	6 05	7 05	8 05	10 05	12 05	14 05	15 05	16 05	17 05	18 05	19 05	20 05	21 05				
18 Sajdíkové Humence	5 11	6 11	7 11	8 11	10 11	12 11	14 11	15 11	16 11	17 11	18 11	19 11	20 11	21 11				
23 Senica	5 17	6 17	7 17	8 17	10 17	12 17	14 17	15 17	16 17	17 17	18 17	19 17	20 17	21 17				
Senica	4 26	5 21	6 21	7 21	8 21	10 21	12 21	14 21	15 21	16 21	17 21	18 21	19 21	20 21				
32 Jablonica	4 34	5 29	6 29	7 29	8 29	10 29	12 29	14 29	15 29	16 29	17 29	18 29	19 29	20 29				
Jablonica	4 35	5 35	6 35	7 35	8 35	10 35	12 35	14 35	15 35	16 35	17 35	18 35	19 35	20 35				
34 Cerová - Liekové	4 38	5 38	6 38	7 38	8 38	10 38	12 38	14 38	15 38	16 38	17 38	18 38	19 38	20 38				
43 Buková	4 48	5 48	6 48	7 48	8 48	10 48	12 48	14 48	15 48	16 48	17 48	18 48	19 48	20 48				
46 Smolenice	4 52	5 52	6 52	7 52	8 52	10 52	12 52	14 52	15 52	16 52	17 52	18 52	19 52	20 52				
49 Biňovce	4 56	5 56	6 56	7 56	8 56	10 56	12 56	14 56	15 56	16 56	17 56	18 56	19 56	20 56				
53 Boleráz	5 01	6 01	7 01	8 01	9 01	11 01	13 01	15 01	16 01	17 01	18 01	19 01	20 01	21 01				
55 Kličovany	5 04	6 04	7 04	8 04	9 04	11 04	13 04	15 04	16 04	17 04	18 04	19 04	20 04	21 04				
59 Selpice	5 08	6 08	7 08	8 08	9 08	11 08	13 08	15 08	16 08	17 08	18 08	19 08	20 08	21 08				
64 Trnava predmestie	5 13	6 13	7 13	8 13	9 13	11 13	13 13	15 13	16 13	17 13	18 13	19 13	20 13	21 13				
68 Trnava	5 19	6 19	7 19	55 8 19	9 19	11 19	13 19	15 19	16 19	17 19	18 19	19 19	20 19	21 19				

6 nejde v 6

7 nejde v 7

55 ide v 5, nejde 23.XII.-5.I., 1.VII.-31.VIII

120 Nové Mesto n.Váhom - Trnava - Bratislava

zo stanice	Zilina	Humenné	Trenčín	Nitra
0 Nové Mesto n. Váhom	3 52	4 52	5 52	
6 Považany				
8 Bruňovec				
12 Horná Streda				
18 Piešťany	4 05	5 05	6 05	
26 Drahevec				
28 Veľké Kostoľany				
32 Madunice				
36 Leopoldov	4 17	5 17	6 17	6 38
44 Leopoldov	4 19	5 19	6 19	6 49
44 Brestovany	4 18	5 18	6 18	7 01
53 Trnava	4 26	5 26	6 26	7 03
62 Trnava	4 33	5 33	6 33	7 08
62 Cífer		5 08	6 08	7 15
65 Báhon		5 45	6 15	7 19
73 Senkvice		5 49	6 19	7 27
80 Pezinok		5 57	6 27	7 32
83 Pezinok		6 02	6 32	7 33
83 Pezinok zastávka		6 03	6 33	7 37
86 Svätý Jur		6 07	6 37	7 40
92 Bratislava-Rača		6 10	6 40	7 47
95 Bratislava-Vinohrady	4 56	5 56	6 56	7 51
99 Bratislava hl. st.	5 03	6 03	7 03	7 56
do stanice		Malacky	Kúty	

zo stanice	Martin	Prievidza	Zilina	Košice	Košice	Košice
0 Nové Mesto n. Váhom	6 52		7 52	8 52		9 52
6 Považany						
8 Bruňovec						
12 Horná Streda						
18 Piešťany	7 05		8 05	9 05		10 05
26 Drahevec						
28 Veľké Kostoľany						
32 Madunice						
36 Leopoldov	7 17	7 38	8 17	9 17		10 17
44 Leopoldov	7 19	7 49	8 19	9 19	10 11	10 19
44 Brestovany		8 18			10 18	
53 Trnava	7 31	8 01	8 31	9 31	10 08	10 31
62 Trnava	7 33	8 03	8 33	9 33	10 09	10 33
62 Cífer		7 38				10 38
65 Báhon		7 45				10 45
73 Senkvice		7 49				10 49
80 Pezinok		7 57				10 57
83 Pezinok		8 02				11 02
83 Pezinok		8 03	9 03	10 03		11 03
83 Pezinok zastávka		8 07	9 07	10 07		11 07
86 Svätý Jur		8 10	9 10	10 10		11 10
92 Bratislava-Rača		8 17	9 17	10 17		11 17
95 Bratislava-Vinohrady	7 56	8 21	8 56	9 56	10 21	11 21
99 Bratislava hl. st.	8 03	8 26	9 03	10 03	10 26	11 03
do stanice	Kúty			Kúty		

7 nejde v 7

120 Nové Mesto n.Váhom - Trnava - Bratislava

zo stanice	Košice	Nitra	Košice
0 Nové Mesto n. Váhom	11 52	12 52	13 52
6 Považany			
8 Bruňovec			
12 Horná Streda	12 05		14 05
18 Piešťany			
26 Drahevec			
28 Veľké Kostoľany			
32 Madunice			
36 Leopoldov	12 17	13 17	14 17
44 Leopoldov	12 11	12 19	13 19
44 Brestovany	12 18	12 31	13 19
53 Trnava	12 26	12 33	13 31
62 Trnava		12 33	13 33
62 Cífer		12 38	13 38
65 Báhon		12 45	13 45
73 Senkvice		12 49	13 49
80 Pezinok		12 57	13 57
83 Pezinok		13 02	14 02
83 Pezinok	12 03	13 03	14 03
83 Pezinok zastávka	12 07	13 07	14 07
86 Svätý Jur	12 10	13 10	14 10
92 Bratislava-Rača	12 17	13 17	14 17
95 Bratislava-Vinohrady	12 21	13 21	14 21
99 Bratislava hl. st.	12 26	13 26	14 26
do stanice	Kúty	Malacky	Kúty

zo stanice	Košice	Prievidza	Košice	Zilina
0 Nové Mesto n. Váhom	15 52		16 52	17 52
6 Považany				
8 Bruňovec				
12 Horná Streda				
18 Piešťany	16 05		17 05	18 05
26 Drahevec				
28 Veľké Kostoľany				
32 Madunice				
36 Leopoldov	16 17	17 17	18 17	19 17
44 Leopoldov	16 11	16 19	17 19	18 19
44 Brestovany	16 18	16 31	17 18	18 18
53 Trnava	16 26	16 33	17 26	18 26
62 Trnava	16 03	16 33	17 33	18 33
62 Cífer		16 38	17 38	18 38
65 Báhon		16 45	17 45	18 45
73 Senkvice		16 49	17 49	18 49
80 Pezinok		16 57	17 57	18 57
83 Pezinok		17 02	18 02	19 02
83 Pezinok	16 33	17 03	18 03	19 03
83 Pezinok zastávka	16 37	17 07	18 07	19 07
86 Svätý Jur	16 40	17 10	18 10	19 10
92 Bratislava-Rača	16 47	17 17	18 17	19 17
95 Bratislava-Vinohrady	16 26	16 56	17 56	18 56
99 Bratislava hl. st.	16 33	17 03	18 03	19 03
do stanice	Kúty	Malacky	Malacky	Kúty

120 Nové Mesto n.Váhom - Trnava - Bratislava

	zo stanice			Košice		Prievidza					Košice		Košice						
0	Nové Mesto n. Váhom			18 52					X 19 52		20 52								X 21 52
6	Považany																		
8	Brunovce																		
12	Horná Streda																		
18	Piešťany			19 05					20 05		21 05								22 05
26	Drahovce																		
28	Veľké Kostofany																		
32	Madunice																		
36	Leopoldov			19 17		⑦ 19 40			20 17		21 17								X 22 17
	Leopoldov			19 19		19 49		20 11	20 19		21 19								22 20
44	Brestovany							20 18											22 27
53	Trnava			19 31		20 01		20 26	20 31		21 31								22 35
	Trnava			19 33	X 19 38	20 03		20 26	20 33		21 33								22 38
62	Cífer				19 45				20 45										22 45
65	Báhoň				19 49				20 49										22 49
73	Senkvice				19 57				20 57										22 57
80	Pezinok				20 02				21 02										23 02
	Pezinok				20 03				21 03		X 22 03								23 03
83	Pezinok zastávka				20 07				21 07										23 07
86	Svätý Jur				20 10				21 10										23 10
92	Bratislava-Rača				20 17				21 17										23 17
95	Bratislava-Vinohrady			19 56		20 26		20 56	21 21		21 56								23 21
99	Bratislava hl. st.			20 03	X 20 26	⑦ 20 33		X 21 03	21 26		22 03	X 22 26	22 08	22 09					23 26
	do stanice								Kúty										

120 Bratislava - Trnava - Nové Mesto n.Váhom

	zo stanice					Kúty		Kúty		Malacky											
0	Bratislava hl. st.	① 3 57	4 32	5 24	X 5 32	5 57		X 6 02	X 6 27	Malacky 6 32	X 6 57		⑧ 7 27	X 7 32						7 57	
4	Bratislava-Vinohrady	4 03	4 38		X 5 38	6 03		6 08	6 33	6 38	7 03		7 33	7 38						8 03	
7	Bratislava-Rača		4 42		X 5 42			6 12		6 42				7 42							
13	Svätý Jur		4 49		X 5 49			6 19		6 49				7 49							
16	Pezinok zastávka		4 53		X 5 53			6 23		6 53				7 53							
19	Pezinok		4 56		X 5 56			6 26		6 56				7 56							
	Pezinok		4 57		X 5 57			6 27		6 57				7 57							
26	Pezinok		5 04		X 6 04			6 34		7 04				8 04							
26	Senkvice		5 04		X 6 04			6 34		7 04				8 04							
34	Báhoň		5 11		X 6 11			6 41		7 11				8 11							
37	Cífer		5 15		X 6 15			6 45		7 15				8 15							
46	Trnava	① 4 27	5 22	5 52	X 6 22	6 27		X 6 52	6 57	7 22	7 27		7 57	X 8 22						8 27	
	Trnava	④ 4 29	5 27	5 53	X 6 29	6 35		X 6 59	7 29	7 35	7 59		8 29	X 8 54							8 29
55	Brestovany		5 34		X 6 42			7 10		7 40			7 49	8 10							
63	Leopoldov	4 40	5 41		X 6 49			X 7 20		7 42			⑧ 8 20	X 8 42							
	Leopoldov	4 42	5 42		X 6 42			X 7 20		7 42			⑧ 8 20	X 8 42							
67	Madunice																				
71	Veľké Kostofany																				
73	Drahovce																				
81	Piešťany		5 55		X 6 55					7 55				8 55							
87	Horná Streda																				
91	Brunovce																				
93	Považany																				
99	Nové Mesto n. Váhom	⑦ 5 07	6 07		X 7 07			X 8 07												9 07	
	do stanice		Zilina	Košice		Košice		Nitra					Prievidza							Košice	

	zo stanice					Kúty							Kúty								
0	Bratislava hl. st.	8 32	X 8 57		9 24	X 9 32		9 57		10 32	X 10 57		X 11 32	11 57						12 32	X 12 57
4	Bratislava-Vinohrady	8 38	9 03		X 9 38	10 03		10 38	11 03	11 38	12 03		X 11 38	12 03						12 38	X 13 03
7	Bratislava-Rača		8 42		X 9 42			10 42		11 42			X 11 42	12 42						12 42	
13	Svätý Jur		8 49		X 9 49			10 49		11 49			X 11 49	12 49						12 49	
16	Pezinok zastávka		8 53		X 9 53			10 53		11 53			X 11 53	12 53						12 53	
19	Pezinok		8 53		X 9 56			10 56		11 56			X 11 56	12 56						12 56	
	Pezinok		8 57		X 10 57			11 57		12 57			X 12 57	13 57						12 57	
26	Senkvice		9 04		X 11 04			12 04		13 04			X 13 04	14 04						13 04	
34	Báhoň		9 11		X 11 11			12 11		13 11			X 13 11	14 11						13 11	
37	Cífer		9 15		X 11 15			12 15		13 15			X 13 15	14 15						13 15	
46	Trnava		9 22		X 11 22			12 22		13 22			X 13 22	14 22						13 22	
	Trnava		9 29	9 35	9 53	10 29		11 29	11 29	11 35	12 29		X 12 29	13 29						13 29	
55	Brestovany		9 42	9 42	10 40			11 40	11 40	11 42	12 40		X 12 40	13 40						13 40	
63	Leopoldov		9 40	9 49	10 40			11 40	11 40	11 49	12 40		X 12 40	13 40						13 40	
	Leopoldov		9 42		X 10 42			11 42		12 42			X 12 42	13 42						13 42	
67	Madunice																				
71	Veľké Kostofany																				
73	Drahovce																				
81	Piešťany		9 55		X 10 55			11 55		12 55			X 12 55	13 55						13 55	
87	Horná Streda																				
91	Brunovce																				
93	Považany																				
99	Nové Mesto n. Váhom		10 07		X 11 07			12 07		13 07			X 13 07	14 07						14 07	
	do stanice				Košice			Košice					Košice								

120 Bratislava - Trnava - Nové Mesto n.Váhom

zo stanice				Kúty									Kúty						
0 Bratislava hl. st.		13 24	X	13 27	X	13 32	13 57	X	14 27	14 32	X	14 57	X	15 02	X	15 27	X	15 32	15 57
4 Bratislava-Vinohrady				13 33		13 38	14 03		14 33	14 38		15 03		15 08		15 33		15 38	16 03
7 Bratislava-Rača						13 42				14 42				15 12				15 42	
13 Svätý Jur						13 49				14 49				15 19				15 49	
16 Pezinok zastávka						13 53				14 53				15 23				15 53	
19 Pezinok						13 56				14 56				X 15 26				15 56	
26 Pezinok						13 57				14 57								15 57	
34 Báhon						14 04				15 04								16 04	
37 Cífer						14 11				15 11								16 11	
46 Trnava		13 52	X	13 57	X	14 22	14 27	X	14 57	15 22	X	15 27	X	15 57	X	16 27	X	16 27	16 27
Trnava	13 35	13 53		13 59			14 29	X	14 35		15 29		15 35		15 59		16 29		
55 Brestovany	13 42							X	14 42				15 42						
63 Leopoldov	13 49			14 10			14 40	X	14 49				15 49		16 10		16 40		
Leopoldov				X 14 20			14 42						15 42		16 20		16 42		
67 Maďunice																			
71 Veľké Kostofany																			
73 Drahevoce																			
81 Piešťany							14 55						15 55					16 55	
87 Horná Streda																			
91 Brunovoce																			
93 Považany																			
99 Nové Mesto n. Váhom							15 07					X 16 07						17 07	
do stanice		Košice	Prievidza			Košice					Zilina				Prievidza		Košice		

zo stanice		Malacky			Malacky													
0 Bratislava hl. st.	X	16 02	X	16 27	X	16 32	16 57	X	17 02	17 24	X	17 32	17 57	X	18 02		18 08	
4 Bratislava-Vinohrady		16 08		16 33		16 38	17 03		17 08		17 33		17 38		18 03		18 08	
7 Bratislava-Rača		16 12				16 42			17 12				17 42				18 12	
13 Svätý Jur		16 19				16 49			17 19				17 49				18 19	
16 Pezinok zastávka		16 23				16 53			17 23				17 53				18 23	
19 Pezinok	X	16 26				16 56			17 26				17 56		X		18 26	
26 Pezinok						16 57							17 57					
34 Báhon						17 04							18 04					
37 Cífer						17 11							18 11					
46 Trnava						17 15							18 15					
Trnava	X	16 35		16 59		17 22	17 27	X	17 52	17 57	X	18 22	18 27	X	18 29	X	18 35	
55 Brestovany	X	16 42					17 29		17 53	17 59			18 29		18 42		18 42	
63 Leopoldov	X	16 49		17 10			17 40		17 49				18 40	X	18 49		18 49	
Leopoldov				X 17 20			17 42						18 42					
67 Maďunice																		
71 Veľké Kostofany																		
73 Drahevoce																		
81 Piešťany							17 55						18 55					
87 Horná Streda																		
91 Brunovoce																		
93 Považany																		
99 Nové Mesto n. Váhom							18 07						19 07					19 07
do stanice			Nitra						Košice	Prievidza		Zilina						

6 nejde v 6

120 Bratislava - Trnava - Nové Mesto n.Váhom

zo stanice																			
0 Bratislava hl. st.	X	18 27	X	18 32	X	18 57		X	19 02	X	19 32	19 57	20 32	X	20 57	X	21 32	22 32	23 57
4 Bratislava-Vinohrady		18 33		18 38		19 03			19 08		19 38	20 03	20 38		21 03		21 38	22 38	0 03
7 Bratislava-Rača		18 42							19 12		19 42		20 42				21 42	22 42	
13 Svätý Jur		18 49							19 19		19 49		20 49				21 49	22 49	
16 Pezinok zastávka		18 53							19 23		19 53		20 53				21 53	22 53	
19 Pezinok		18 56							X 19 26		19 56		20 56		X		21 56	22 56	
26 Pezinok											19 57		20 57					22 57	
34 Báhon											20 04		21 04					23 04	
37 Cífer											20 11		21 11					23 11	
46 Trnava	X	18 57		19 22	X	19 27		X	20 22		20 27		21 22		21 27		21 27	23 22	0 27
Trnava						19 35					20 29		21 29		21 29		21 35	23 35	0 29
55 Brestovany						19 42										21 42		23 42	
63 Leopoldov						19 49					20 40		21 40		21 40		21 49	23 49	0 40
Leopoldov											20 42		21 42						0 42
67 Maďunice																			
71 Veľké Kostofany																			
73 Drahevoce																			
81 Piešťany											20 55		21 55						0 55
87 Horná Streda																			
91 Brunovoce																			
93 Považany																			
99 Nové Mesto n. Váhom											21 07		22 07		22 07				1 07
do stanice									Košice				Trenčín						Humenné

130 (Štúrovo) - Nové Zámky - Galata - Bratislava hl.st.

	zo stanice														
0	Bratislava hl.st.														
4	Bratislava-Vinohrady		4 57		Berlin	5 54	5 57	6 37		6 57					8 57
0	Bratislava-Nové Mesto		5 03				6 03	6 43		7 03					9 03
2	Bratislava-Predmestie														
7	Bratislava-Vajnory		5 08				6 08			7 08					9 08
14	Ivanka pri Dunaji		5 13				6 13			7 13					9 13
18	Bernolákovo		5 18				6 18			7 18					9 18
22	Veľký Biel		5 23				6 23			7 23					9 23
26	Senec		5 27				6 27			7 27					9 27
	Senec		5 28				6 28			7 28					9 28
29	Reca														
36	Pusté Úľany														
42	Sládkovičovo		5 39				6 39			7 39					9 39
49	Galanta	X	5 44				6 44			7 44					9 44
	Galanta	X	4 45				6 45			7 45					9 45
55	Topoľnica	X	4 51				6 51			7 51					9 51
60	Saľa	X	4 56				6 56			7 56					9 56
	Saľa	X	4 57				6 57			7 57					9 57
66	Trnovec nad Váhom		5 02				7 02			8 02					10 02
73	Jatov		5 08				7 08			8 08					10 08
77	Tvrdošovce		5 13				7 13			8 13					10 13
81	Palárikovo		5 18				7 18			8 18					10 18
8	Surany									7 40					
85	Ludovítov	X	5 22				7 22			8 22					10 22
91	Nové Zámky	X	5 27				7 27			8 27					10 27
	Nové Zámky	X					6 45								
	Nové Zámky	X					6 47								
135	Štúrovo						7 12								
	do stanice						Budapest Keleti pu			Banská Bystrica					

☞ ide v 6 a †

133 Galata - Trnava

	zo stanice														
	Galanta	X	19 54	20 54											
	Gáň	X	20 00	21 00											
	Sereď	X	20 04	21 04											
	Sereď	X	20 06	21 06											
	Križovany nad Dudváhom	X	20 13	21 13											
	Trnava	X	20 20	21 20											
	do stanice														

130 (Štúrovo) - Nové Zámky - Galata - Bratislava hl.st.

	zo stanice	Praha hl.n.													
0	Bratislava hl.st.	9 54	10 37	10 57											
4	Bratislava-Vinohrady		10 43	11 03											
0	Bratislava-Nové Mesto														
2	Bratislava-Predmestie														
7	Bratislava-Vajnory			11 08											15 03
14	Ivanka pri Dunaji			11 13											15 08
18	Bernolákovo			11 18											15 13
22	Veľký Biel			11 23											15 17
26	Senec			11 27											15 21
	Senec			11 28											
29	Reca														
36	Pusté Úľany														
42	Sládkovičovo			11 39											
49	Galanta		11 09	11 44											
	Galanta		11 11	11 45											
55	Topoľnica		11 11	11 51											
60	Saľa		11 19	11 56											
	Saľa		11 20	11 57											
66	Trnovec nad Váhom			12 02											
73	Jatov			12 08											
77	Tvrdošovce			12 13											
81	Palárikovo			12 18											
8	Surany														
85	Ludovítov			12 22											
91	Nové Zámky		10 45	12 27											
	Nové Zámky		10 47												
	Nové Zámky		11 12												
135	Štúrovo														
	do stanice														
			Beograd	Banská Bystrica			Banská Bystrica							Banská Bystrica	

7 nejde v 7

☞ ide v 6 a †

130 (Štúrovo) - Nové Zámky - Galata - Bratislava hl.st.

zo stanice		Berlin										Hamburg			
0	Bratislava hl.st.	14 57	15 07	15 37	15 47	15 54		16 07	16 37	16 51	16 57	17 07	17 37	17 47	17 54
4	Bratislava-Vinohrady	15 03	15 13	15 43	15 53		16 13	16 43	16 57	17 03	17 13	17 43	17 53		
0	Bratislava-Nové Mesto														
2	Bratislava-Predmestie														
7	Bratislava-Vajnory	15 08			15 58					17 03	17 08			17 58	18 03
10	Ivanka pri Dunaji	15 13								17 08	17 13				18 08
14	Bernolákovo	15 18								17 13	17 18				18 13
18	Veľký Biel	15 23								17 17	17 23				18 17
22	Senec	15 27	15 27							17 21	17 27				18 21
26	Senec	15 28	15 28							17 22	17 28				
29	Reca									17 28	17 28				
36	Pusté Úľany									17 28	17 28				
42	Sládkovičovo	15 39	15 39							17 39	17 39				
49	Galanta	15 44	15 44	16 09						17 44	17 44	18 09			
	Galanta	15 45	15 45	16 11						17 45	17 45	18 11			
55	Topoľnica	15 51	15 51							17 51	17 51				
60	Saľa	15 56	15 56	16 19						17 56	17 56	18 19			
	Saľa	15 57	15 57							17 57	17 57				
66	Trnovec nad Váhom	16 02	16 02							18 02	18 02				
73	Jatov	16 08	16 08							18 08	18 08				
77	Tvrdošovce	16 13	16 13							18 13	18 13				
81	Palárikovo	16 18	16 18							18 18	18 18				
8	Surany									17 40					
85	Ludovítov	16 22	16 22							18 22	18 22				
91	Nové Zámky	16 27	16 27							18 27	18 27				
	Nové Zámky	16 45								18 45					
	Nové Zámky	16 47								18 47					
	Stúrovo	17 12								19 12					
135	do stanice			Komárno		Budapest-Keleti		Banská Bystrica				Komárno		Budapest-Keleti	

nejde v 6

ide v 6 a †

133 Trnava - Galanta

zo stanice															
	Trnava	4 40	5 40	6 40	7 40	8 40	10 40	12 40	13 40	14 40	15 40	16 40	17 40	18 40	
	Križovany n. Dudváh.	4 47	5 47	6 47	7 47	8 47	10 47	12 47	13 47	14 47	15 47	16 47	17 47	18 47	
	Sereď	4 54	5 54	6 54	7 54	8 54	10 54	12 54	13 54	14 54	15 54	16 54	17 54	18 54	
	Sereď	4 56	5 56	6 56	7 56	8 56	10 56	12 56	13 56	14 56	15 56	16 56	17 56	18 56	
	Gáň	5 01	6 01	7 01	8 01	9 01	11 01	13 01	14 01	15 01	16 01	17 01	18 01	19 01	
	Galanta	5 06	6 06	7 06	8 06	9 06	11 06	13 06	14 06	15 06	16 06	17 06	18 06	19 06	
	do stanice														

130 (Štúrovo) - Nové Zámky - Galata - Bratislava hl.st.

zo stanice		Hamburg										
0	Bratislava hl.st.	18 07	18 37	18 51	18 57	19 07	19 47	19 54	20 07	20 57	21 37	22 57
4	Bratislava-Vinohrady	18 13	18 43	18 57	19 03	19 13	19 53		20 13	21 03	22 43	23 03
0	Bratislava-Nové Mesto											
2	Bratislava-Predmestie											
7	Bratislava-Vajnory			19 03	19 08		19 58		20 03	21 08		23 08
10	Ivanka pri Dunaji			19 08	19 13				20 08	21 13		23 13
14	Bernolákovo			19 13	19 18				20 13	21 18		23 18
18	Veľký Biel			19 17	19 23				20 17	21 23		23 23
22	Senec	18 27		19 21	19 27	19 27			20 21	21 27		23 27
26	Senec	18 28			19 28	19 28			20 28	21 28		23 28
29	Reca											
36	Pusté Úľany											
42	Sládkovičovo	18 39			19 39	19 39			20 39	21 39		23 39
49	Galanta	18 44	19 09		19 44	19 44			20 44	21 44	23 09	23 44
	Galanta	18 45	19 11		19 45	19 45			20 45	21 45	23 11	23 45
55	Topoľnica	18 51			19 51	19 51			20 51	21 51		23 51
60	Saľa	18 56	19 19		19 56	19 56			20 56	21 56	23 19	23 56
	Saľa	18 57	19 20		19 57	19 57			20 57	21 57	23 20	23 57
66	Trnovec nad Váhom	19 02			20 02	20 02			22 02	22 02		0 02
73	Jatov	19 08			20 08	20 08			22 08	22 08		0 08
77	Tvrdošovce	19 13			20 13	20 13			22 13	22 13		0 13
81	Palárikovo	19 18			20 18	20 18			22 18	22 18		0 18
8	Surany		19 40								23 40	
85	Ludovítov	19 22			20 22	20 22			22 22	22 22		0 22
91	Nové Zámky	19 27			20 27	20 27			22 27	22 27		0 27
	Nové Zámky											
	Stúrovo											
135	do stanice		Banská Bystrica				Budapest-Keleti				Prešov	

nejde v 6

ide v 6 a †

133 Trnava - Galanta

zo stanice					
	Trnava	20 40	22 40		
	Križovany n. Dudváh.	20 47	22 47		
	Sereď	20 54	22 54		
	Sereď	20 56	22 56		
	Gáň	21 01	23 01		
	Galanta	21 06	23 06		
	do stanice				

