

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Optimalizace víkendového provozu tramvajových linek
Dopravního podniku Ostrava a. s.
Martin Večeřa

Bakalářská práce
2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin VEČEŘA**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy-Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Optimalizace víkendového provozu tramvajových linek
Dopravního podniku Ostrava a.s.**
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. Analýza současného stavu
2. Možnosti změny intervalu na vybrané lince
3. Vyhodnocení navržených variant

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

- 1, DRDLA, Pavel. Technologie a řízení dopravy - městská hromadná doprava. 1. vyd. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2005. 136 s. ISBN 80-7194-804-7.
- 2, PAVELEK, Rudolf. 100 let elektrické tramvaje v Ostravě : od Sanoku k Astře : 1901-2001. Ostrava : Dopravní podnik Ostrava a.s., 2001. 154 s. ISBN 80-238-6933-7 .
- 3, Dopravní podnik Ostrava a.s. [online]. c2006. Dostupný z WWW: <www.dpo.cz>.

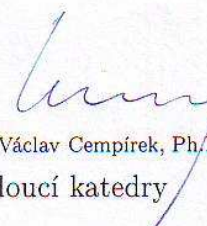
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Nachtigall**
Katedra technologie a řízení dopravy

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



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



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

V Pardubicích dne 1. února 2010

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 22. 5. 2010

Martin Večeřa

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat zejména zaměstnancům magistrátu města Plzně, zaměstnancům Plzeňských městských dopravních podniků a.s. a Dopravního podniku Ostrava a.s., díky kterým mohla tato práce vzniknout a bez jejichž materiálů bych nemohl dospět k výsledkům a zjistit tak možné zvýšení počtu cestujících.

ANOTACE

Bakalářská práce je v první části zaměřena zejména na analýzu současného stavu víkendového provozu tramvají Dopravního podniku Ostrava a.s., přičemž informace čerpá ze statistik dopravce. Zaměřuje se na počet potřebných vozidel, počet vozidel různých délek, počet nutných řidičů.

V druhé části se bakalářská práce zaměřuje na určitou tramvajovou linku, pro kterou je vypracován rozbor současného stavu, rozbor stavu při snížení intervalu a změně kapacity souprav.

KLÍČOVÁ SLOVA

městská hromadná doprava, tramvaj, Ostrava

TITLE

Weekend traffic optimization of tram lines operated by Dopravní podnik Ostrava a.s.

ABSTRACT

The first part of the bachelor thesis is concentrated especially to the analysis of contemporary condition of running of trams of Dopravní podnik Ostrava a. s. during weekends, where as information is gathered from statistics of transporter. It is aimed to the number of needful vehicles, number of vehicles of different length, number of necessary drivers.

The second part of the bachelor thesis is concentrated to the certain tram line, for which the analysis of contemporary condition, the analysis of condition during the decrease of headway and the exchange of capacity of sets are elaborated.

KEYWORDS

City transportation, Tram, Ostrava

OBSAH

ÚVOD	9
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	10
1.1 Analýza vzniku situace	10
1.2 Charakteristika města Ostravy	11
1.3 Charakteristika tramvajové sítě	13
1.4 Charakteristika tramvajových linek	14
1.5 Vozový park	19
1.6 Analýza víkendového provozu	21
1.6.1 Označování kurzů	21
1.6.2 Víkendový provoz	22
2 MOŽNOSTI ZMĚNY INTERVALU NA VYBRANÉ LINCE	26
2.1 Tramvajová linka č. 1 – současný stav	26
2.2 Počet cestujících - Plzeň	28
2.3 Počet cestujících - Ostrava	30
2.3.1 Interval 20 minut	30
2.3.2 Interval 15 minut	31
2.4 Snížení kapacity v souvislosti se zkrácením intervalu	34
2.4.1 Kurzy	34
2.4.2 Náklady	35
3 VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH VARIANT	37
3.1 Původní varianta	37
3.2 Navrhované varianty	37
ZÁVĚR	39
Použitá literatura	40
Seznam obrázků	41
Seznam tabulek	42
Seznam zkratk	43
Seznam příloh	44

ÚVOD

Jedním ze základních předpokladů moderní společnosti žijící uvnitř města je mobilita. Již od dávných dob byli lidé nuceni se přemisťovat za prací, avšak díky nedostačující dopravě byli nuceni své cesty do zaměstnání a za zábavou vykonávat pěšky. Od přelomu 19. a 20. století se to však začalo měnit. Města začal ovládat nový hromadný dopravní prostředek, tramvaj. Konečně bylo možné každodenně do práce dojíždět. Poté přišly na řadu autobusy, trolejbusy a také výsada tehdejší vyšší třídy, automobil. Postupem času začal automobil, díky své operativnosti, získávat nad ostatními druhy dopravy převahu. To samozřejmě přineslo mnohé problémy. Města začaly trápit vysoké hodnoty exhalací, vysoká nehodovost, přetížení komunikační sítě a v neposlední řadě také všudypřítomnost dopravních kongescí. Zejména z těchto důvodů je nutné do prostředků veřejné dopravy přilákat co nejvíce nových cestujících.

V této bakalářské práci je posuzována možnost nasazení méně kapacitních vozidel Dopravního podniku Ostrava a.s. (dále jen DPO) na tramvajové linky při snížení intervalu těchto linek, možné zvýšení celkového počtu cestujících. Bakalářská práce vychází z aktuálních možností vozového parku DPO.

Cílem bakalářské práce je tedy nalézt optimální řešení pro nasazení méně kapacitních vozidel, což bude mít za následek celkové zvýšení atraktivity tramvajové dopravy jako důsledek zkvalitnění situace. Optimální řešení nastíní možné zvýšení počtu cestujících u dopravce, tedy DPO.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

1.1 Analýza vzniku situace

V 70. a 80. letech 20. století byla v Ostravě vystavěna na tehdejší dobu kvalitní síť kapacitních komunikací. Během 90. let 20. století po tzv. sametové revoluci byl zaznamenán silný nárůst individuální automobilové dopravy (dále IAD) a také výrazný pokles počtu cestujících. Dopravní podnik řešil nadálou situaci na tramvajových linkách, na rozdíl např. od dopravního podniku v Olomouci nebo Brně, prodlužováním intervalů a ponecháním stejně kapacitních souprav. To samozřejmě vedlo k dalšímu úbytku cestujících, zejména o víkendu, kdy se již při 20minutovém intervalu nevyplatí potenciálnímu cestujícímu na tramvaj čekat.

Tabulka č. 1: Porovnání počtu víkendových spojů v relaci Dubina - centrum

relace Dubina - centrum	linka	počet spojů za hodinu			
		od 01.09.1989		od 13.12.2009	
	1	-	10	3	3 (6⁽¹⁾)
	12	3		3 ⁽¹⁾	
	14	3		-	
	15	3		-	
	18	1		-	

(1) – linka 12 neslouží pro spojení sídliště Dubina s centrem města

Zdroj: jízdní řády DPMO

Z tabulky č. 1 vyplývá úbytek přímých spojů ze sídliště Dubina do centra města. Srovnání je navíc zkruseno výstavbou nové rychlodrážní trati podél Místecké ulice roku 1999, kdy obyvatelé sídliště Dubina získali rychlejší spojení s centrem Ostravy (1). Po této trati jsou k 30. dubnu 2010 vedeny linky č. 1, 6 a 10. Pro spojení Dubina – centrum především slouží páteřní linka č. 1. Linka č. 12 primárně pro cesty do centra města neslouží (2).

Tabulka č. 2 : Porovnání počtu víkendových spojů

počet spojů za hodinu					
Brno (Bystrc – centrum)		Olomouc (Nová Ulice – centrum)		Ostrava (Dubina – centrum)	
1989	2009	1989	2009	1989	2009
linky 3, 10 a 20	1 a 3	1 a 4	1 a 4	12, 14, 15 a 18	1 a 12
7	16	8	8 (10⁽¹⁾)	10	3 (6⁽²⁾)
+ 129 %		+ 0 % resp. + 25 %		- 40 % resp. - 70 %	

(1) – v sobotu dopoledne a neděli odpoledne

(2) – + spoje linky 12, která neslouží pro spojení sídliště Dubina s centrem města

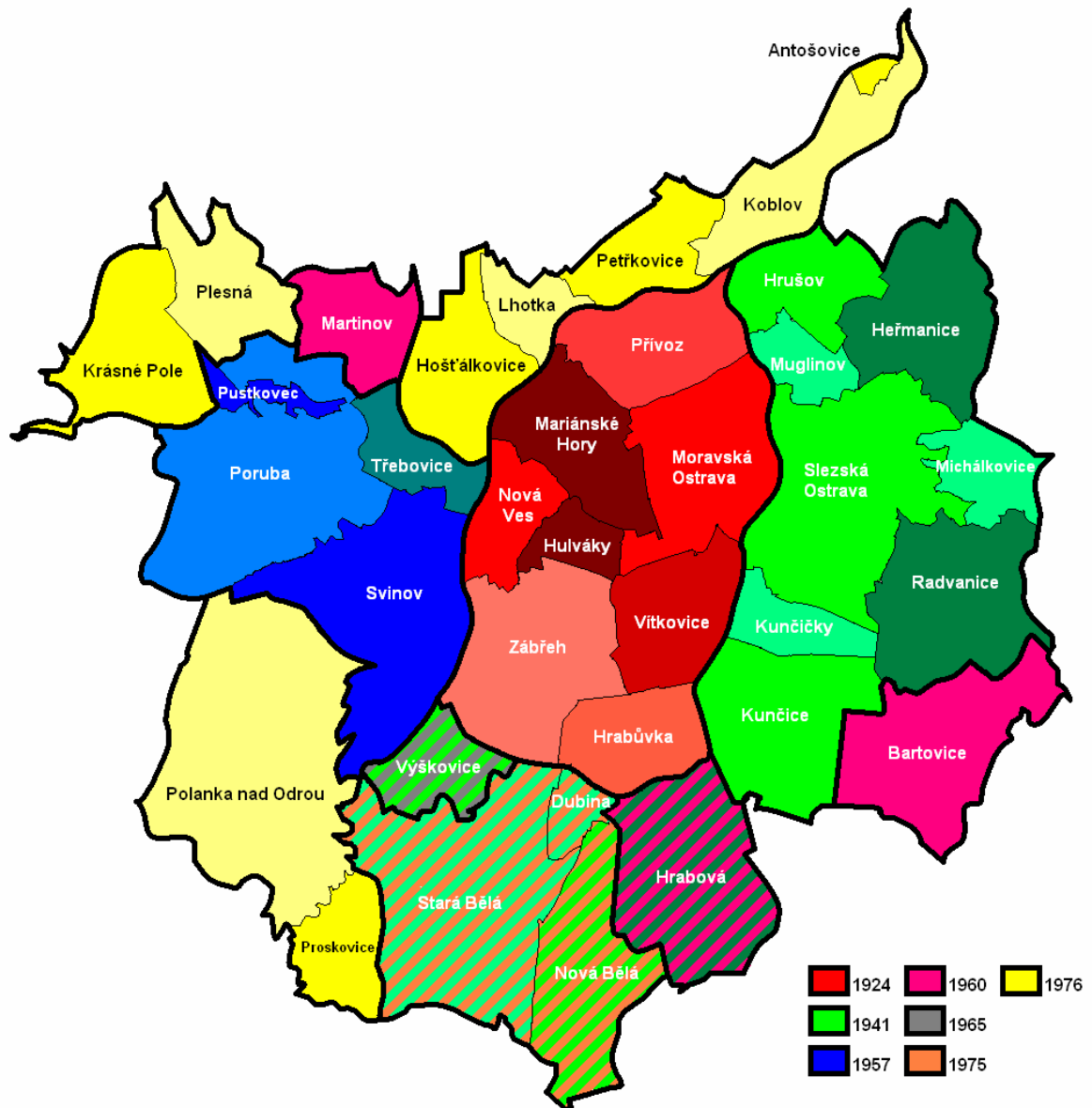
Zdroj: jízdní řády DPMB, DPMO, DPMO, DPO

Potenciál ke snižování počtu víkendových spojů v Ostravě byl v 90. letech 20. století extrémní. K 1. září 2005 došlo k přetrasování linky č. 18, čímž klesnul počet spojů Dubina – centrum na devět spojů za hodinu. 14. prosince 1999 byla zavedena nová linka č. 1 v dnešní trase, čímž vzrostl počet víkendových spojů na dvanáct za hodinu, avšak pro dopravu Dubina – centrum již sloužila výhradně linka č. 1. 28. května 2000 byla zrušena linka č. 15 a 2. července 2006 pak linka č. 14, což způsobilo snížení počtu spojů v trase sídliště Dubina – centrum na dnešní úroveň (3). Dopravní podniky v Brně a Olomouci se s dopravou ze sídlišť do centra vypořádaly jinak. V Brně byl mezi lety 1989 zaznamenán dokonce nárůst o 129 %, víkendový provoz v Olomouci po celou dobu stagnoval. Celou situaci shrnuje předchozí tabulka č. 2.

1.2 Charakteristika města Ostravy

Město Ostrava ležící na východě České republiky je statutárním a krajským městem a také významným kulturním, průmyslovým a dopravním centrem Moravskoslezského kraje. Se svými 307 767 obyvateli a rozlohou 214 km² je třetím největším městem České republiky (4).

První krok ke vzniku dnešní podoby statutárního města Ostravy byl učiněn 1. ledna 1924, kdy byla vytvořena tzn. Velká Ostrava spojením do té doby samostatných obcí a měst Moravská Ostrava, Přívoz, Mariánské Hory, Vítkovice, Hrabůvka, Nová Ves a Zábřeh nad Odrou. Integrační proces nadále pokračil v době 2. světové války, kdy bylo k Ostravě připojeno dalších 8 slezských a 4 moravské obce. Jednalo se Slezskou Ostravu, Muglinov, Hrušov, Heřmanice, Michálkovice, Radvanice, Kunčičky, Kunčice nad Ostravicí, Hrabovou, Novou Bělou, Starou Bělou a Výškovice. Roku 1957 byly k Ostravě připojeny Poruba, Pustkovec Svinov a Třebovice, roku 1960 Bartovice a roku 1961 Martinov. Dnešní podoby se Ostrava dočkala roku 1976, kdy byly připojeny i zbývající obce. Překotný vývoj statutárního města Ostravy symbolizují i několikanásobná osamostatňování jednotlivých městských částí. Můžeme zmínit samostatnost Výškovice 1954–1965, Staré Bělé 1954–1975, Nové Bělé 1954–1975 a Hrabové 1957–1960. (5)



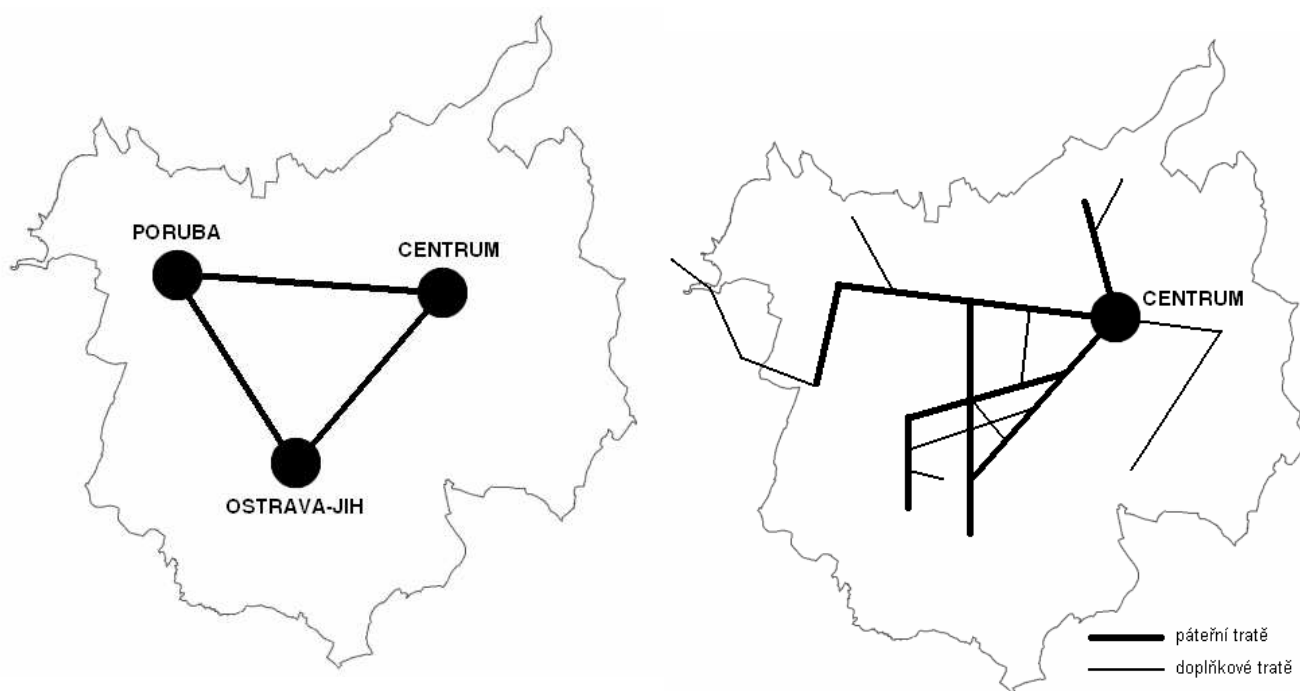
Obrázek č. 1: Zvětšování území města Ostravy

Zdroj: Autor

Velice překotný a zbrklý vývoj města Ostravy ve 20. století symbolizovaný zejména slučováním větších měst spolu s malými obcemi a stavbou továren hutního průmyslu mezi nimi měl za následek dnešní nelogické uspořádání města, kdy centrum neleží logicky v geografickém středu města, ale severovýchodněji od něj. To samozřejmě přináší i specifické nároky na městskou dopravu. Vozidla MHD jsou ve městech s centrem situovaným přibližně v geografickém středu během dne rovnoměrněji zatěžována. Většina ostravských linek MHD má však spíše radiální resp. diametrální charakter. Minimum linek má charakter tranzitní. Tzn. v ranní špičce jsou vozidla dostatečně obsazena zejména ve směru z obytných částí města do centra, v odpolední špičce je tomu přesně naopak.

1.3 Charakteristika tramvajové sítě

Ostravská tramvajová síť kdysi sloužila spíše jako meziměstský dopravní systém spojující města a obce na Ostravsku se samotnou Moravskou Ostravou. Tramvajový charakter měla pouze v prvním vybudovaném úseku mezi nádražím v Přívoze (dnešní ostravské hlavní nádraží) a místním nádražím Moravská Ostrava, které leželo na křižovatce dnešních ulic Nádražní a 28. října. Zbytek sítě měl ryze příměstský charakter s výjimkou krátkých úseků vedoucích přes středy jiných měst a obcí. S vývojem města a připojováním okolních měst a obcí docházelo ke stavbám dalších tratí v jižním a západním směru, přičemž ostravská tramvajová síť získávala postupně městský charakter. Základ sítě byl dobudován během socialistické éry, kdy byla na tramvajovou dopravu napojena většina panelových sídlišť s výjimkou sídliště Fifejdy a VIII. obvodu sídliště Poruba. Během času tak v Ostravě vznikl tzv. přepravní trojúhelník, po kterém jezdí páteřní tramvajové linky. Další tratě jsou obsluhovány pouze linkami doplňkovými.



Obrázek č. 2: přepravní trojúhelník, páteřní a doplňkové tratě

Zdroj: Autor

Ostravská tramvajová síť se dá velice jednoduše rozdělit na síť páteřní a doplňkovou. Páteřní síť se dá označit tzv. přepravní trojúhelník, po němž jsou provozovány páteřní tramvajové linky 1, 2, 7, 8 a 17 ve směrech Centrum – Poruba, Centrum – Ostrava-Jih a Ostrava-Jih – Poruba. Doplňková síť pak dotváří kompletní ostravský tramvajový systém.

Tabulka č. 3: Páteřní a doplňkové tratě

	trasa	km	
páteřní tratě	Nádražní ul. – ul. 28. října – Opavská ul. – ul. 17. listopadu – Vřesinská ul.	13,7	34,5
	Vítkovická ul. – Místecká ul. – ul. Dr. Martíňka	6,2	
	Ruská ul. – Výškovická ul.	7,3	
	Horní ul. – Plzeňská ul.	6,7	
	ul. Palkovského	0,6	
doplňkové tratě	Sokolská tř. – Hlučínská ul.	1,7	29,5
	Plynární ul.	0,2	
	ul. 28. října – Hranečník – Osada Míru – Vratimovská ul.	6,7	
	ul. 1. máje	1,6	
	ul. Závodní	2,5	
	ul. Na Obvodu – trať podél polanecké spojky – Pavlova ul.	3,1	
	ul. Svornosti	0,9	
	Martinovská ul.	3,2	
	spojovací trať mezi ul. Závodní a ul. Na Obvodu	0,3	
	spojovací trať Rodinnou ul.	0,4	
	jednokolejná trať Poruba Vřesinská – Budišovice Zátíší	8,9	
CELKEM		64,0	

Zdroj: Autor

Délka provozní sítě k 30. dubnu 2010 činila 64,0 km. K této sumě musíme ještě připočítat délku manipulačních jednokolejných tramvajových tratí vedoucích ulicemi Porážkovou, Kolejní a Poděbradovou. Celková délka provozní sítě tak činí 65,0 km.

1.4 Charakteristika tramvajových linek

Většina ostravských tramvajových linek má stejně jako linky autobusové radiální resp. diametrální charakter. Pouze pět tramvajových linek se odlišuje. Všechny páteřní linky (1, 2, 4, 7, 8, 17) jezdí v intervalech 10/10/20 (špička/sedlo/víkend). Většina doplňkových linek (3, 9, 12) jezdí v intervalech 10/20/20. Výjimku tvoří pouze linka č. 11, která je v pracovní dny celodenně v provozu po 10 minutách. Linky č. 6, 10 a 13 jsou pak pouze linkami špičkovými doplňujícími linky páteřní. Linky č. 5, 14, 18 a 19 pak mají zvláštní charakter. V pracovní dny mezi pátou a sedmou hodinou ranní jsou intervaly na všech linkách MHD v Ostravě včetně tramvajů prodlouženy z deseti na dvanáct minut. Výjimku tvoří pouze linka č. 17, která je ve směru Dubina Interspar – Vřesinská v rozmezí od 05:30 do 07:20 provozována v intervalu 8 minut.

Linka č. 1 je páteřní diametrální tramvajovou linkou nabízející spojení jižních panelových sídlišť Dubina a Hrabůvka s centrem města, přestupními uzly Náměstí Republiky a Muglinovská/Sad B. Němcové, městskou částí Přívoz a železniční stanicí Ostrava hl.n. Linka je celotýdenně provozována v soupravách délky 30 m. Intervaly během celého čí 10/10/20 (špička/sedlo/víkend).

Linka č. 2 je páteřní diametrální linkou spojující jižní sídliště Výškovice a Zábřeh s městskou částí Vítkovice, centrem města, přestupními uzly Náměstí Republiky a Muglinovská/Sad B. Němcové, městskou částí Přívoz a železniční stanicí Ostrava hl.n. V provozu jsou na této lince soupravy délky 30 m. Int. 10/10/20.

Linka č. 3 je doplňková linka s tangenciálním charakterem, která spojuje jižní sídliště Dubina a Hrabůvka s městskou částí Vítkovice, Mariánské Hory a Poruba. Slouží také jako spojení těchto městských částí s železničními stanicemi Ostrava-Vítkovice a Ostrava-Svinov a přestupním uzlem Svinov mosty. Linka je specifická svými dvěma hlavními přepravními proudy Dubina – Vítkovice – Mariánské Hory a Vítkovice – Mariánské Hory – Poruba. Linka je v pracovní dny obsluhována soupravami délky 25 m a o víkendech tzv. sólo vozy délky 15 m. Int. 10/20/20.

Linka č. 4 je páteřní radiální linka vytvářející spojení městské části Martinov s železniční stanicí Ostrava-Svinov, přestupním uzlem Svinov mosty, městskou částí Svinov, Mariánské Hory a centrem města. Na této lince jsou v pracovní dny v provozu soupravy délky 30 m a o víkendech soupravy délky 25 m. Int.: 10/10/20.

Linka č. 5. je příměstská linka spojující městskou část Poruba s porubským koupalištěm a obcemi v údolí říčky Porubky (Vřesina, Krásné Pole, Dolní Lhota, Horní Lhota a Zátíší). V pracovních dnech má linka zcela standardní charakter, o víkendech linka slouží zejména občanům Ostravy pro cesty na výlety. Celotýdenně jsou na lince v provozu soupravy o délce 30 m doplněné v pracovní dny soupravami o délce 25 m. Intervaly jsou nepravidelné, závislé na požadavcích jednotlivých obcí, Moravskoslezského kraje (v pracovní dny) a Statutárního města Ostravy (o víkendech a svátcích).

Linka č. 6. je radiální špičkovou linkou sloužící pro spojení jižních sídlišť Výškovice a Zábřeh s železniční stanicí Ostrava-Vítkovice, uzlem Náměstí Republiky a centrem města. Na linku jsou nasazovány sólo vozy délky 15 m. Int. 10/-/-.

Linka č. 7 je páteřní linkou s tangenciálním charakterem sloužící pro spojení jižních sídlišť Výškovice a Zábřeh s železniční stanicí Ostrava-Svinov, uzlem Svinov mosty a městskými částmi Svinov a Poruba. Celotýdenně jsou na linku vypravovány soupravy o délce 30 m. Int.: 10/10/20.

Linka č. 8 je páteřní diametrální linka spojující Porubu s železničními stanicemi Ostrava-Svinov a Ostrava hl.n., městskými částmi Svinov, Mariánské Hory, Přívoz, přestupními uzly Svinov mosty, Náměstí Republiky a Muglinovská/Sad B. Němcové a s centrem města. Na linku č. 8 jsou v pracovní dny vypravovány 30 m soupravy, o víkendech pak soupravy o délce 25 m. Int.: 10/10/20.

Linka č. 9 je tranzitní doplňková linka spojující sídliště Poruba s železniční stanicí Ostrava-Svinov, uzlem Svinov mosty, městskou částí Mariánské Hory, uzlem Náměstí Republiky, centrem města, Slezkou Ostravou, uzlem Hranečnick a železárny Arcelor Mittal (bývalé železářny Nová huť). Linka slouží zejména pro návoz zaměstnanců společnosti ArcelorMittal z centra resp. do centra města a jako posila páteřní linky 8 v trase centrum – Poruba. V pracovní dny jsou na linku nasazovány soupravy o délce 30 m, o víkendech pak sólo vozy. Int. 10/20/20. V úseku Hranečnick – NH jižní brána pak v int.: 10/40/20-40.

Linka č. 10 je radiální špičková linka půlící ve špičce pracovních dní interval linky č. 1. Spojuje jižní sídliště Dubina a Hrabůvka s přestupním uzlem Náměstí Republiky a centrem města. Linka je specifická svým rychlíkovým charakterem s projížděním určitých zastávek, což nemá v České Republice obdoby. Na linku č. 10 jsou nasazovány soupravy délky 30 m. Int.: 10/-/-.

Linka č. 11 je doplňkovou radiální linkou spojující sídliště Zábřeh s železniční stanicí Ostrava-Vítkovice, městskou částí Mariánské Hory, uzlem Náměstí Republiky a centrem. Na linku jsou nasazována sólo vozidla délky 15 m. Int.: 10/10/20.

Linka č. 12 je doplňková diametrální linka vytvářející alternativní spojení jižních sídlišť Dubina, Hrabůvka a Zábřeh s Vítkovicemi, Mariánskými Horami, centrem města, přestupními uzly Náměstí Republiky a Muglinovská/Sad B. Němcové a s městskou částí Přívoz. Linka slouží, podobně jako linka č. 3, po dva přepravní proudy. Jedním je proud Dubina – Hrabůvka – Zábřeh – Vítkovice – Mariánské Hory a druhým Zábřeh – Vítkovice – Mariánské Hory – centrum – Přívoz. Na linku jsou celotýdenně nasazována vozidla délky 25 m doplněná v pracovní dny soupravami délky 30 m. Int.: 10/20/20.

Linka č. 13 je doplňkovou diametrální linkou posilující v přepravních špičkách pracovního dne linku č. 2. Spojuje sídliště Zábřeh s Vítkovicemi, centrem města a přestupními body Náměstí Republiky a Hranečnick. Na linku jsou nasazována sólo vozidla. Int. 10/-/-.

Linka č. 14 je doplňkovou diametrální linkou v současné době sloužící pouze pro návoz a odvoz vozů z linky č. 13. V budoucnosti má sloužit zejména pro spojení přestupního uzlu Hranečnick s centrem města.

Linka č. 17 je páteřní tangenciální linkou spojující jižní sídliště Dubina, Hrabůvka a Zábřeh s přestupním uzlem Svinov mosty, železniční stanicí Ostrava-Svinov a městskými částmi Svinov a Poruba. Linka je celotýdenně obsazována soupravami o délce 30 m. Int.: 10/10/20. V úseku Poruba vozovna – Vřesinská pak 10/20/20.

Linka č. 18 je noční linkou spojující jižní sídliště Dubina, Hrabůvka a Zábřeh s Mariánskými Horami, centrem města, Přívozem, přestupními uzly Náměstí Republiky a Muglinovská/Sad B. Němcové a s železniční stanicí Ostrava hl.n.

Linka č. 19 je noční linkou spojující jižní sídliště Dubina a Hrabůvka s železniční stanicí Ostrava-Vítkovice, Vítkovicemi, Mariánskými Horami, Svinovem, uzlem Svinov mosty a s železniční stanicí Ostrava-Svinov. Nabízí také spojení s městskou částí Martinov.

Ostrava je také specifická svým nočním provozem. V noci se cestující může setkat s linkami 2, 4, 7, 9, 18 a 19 v intervalu 60 minut, přičemž jsou mezi nimi na zastávkách Náměstí Republiky, Svinov mosty, Hulvácká a Ředitelství Vítkovic zaručeny přípoje. Na zastávce Náměstí Republiky se jedná o linky č. 2 a 9, na zastávce Svinov mosty o linky č. 4, 7 a č. 9, 19, na zastávce Hulvácká je možno přestoupit mezi linkami č. 7 a 18 a na zastávce Ředitelství Vítkovic mezi linkami č. 2 a 19, což zaručuje všem cestujícím po přepravním trojúhelníku vždy jedno přímé spojení a jedno spojení s garantovaným přestupem. Veškeré noční spoje jsou celý týden obsazovány sólo vozy o délce 15 m s výjimkou linek č. 2, 4 a 18, na které jsou v noci z pátku na sobotu nasazovány kapacitnější vozy. U linek č. 2 a 18 o délce 30 m a u linky č. 4 o délce 25 m. (6)

Veškerý ostravský tramvajový provoz shrnuje následující Tabulka č. 4.

Tabulka č. 4: Souhrn intervalů tramvajových linek

Pracovní dny

	3-4	4-5	5-7	7-8	8-9	9-12	12-13	13-14	14-16	16-17	17-18	18-20	20-21	21-23	23-3
1		12						10					20		
2	60	12						10					20		60
3			12	10		20			10			20			
4	60	12						10					20		60
5	cca 30	cca 20	cca 30		60		35	cca 14	30			cca 60			
6			12	10					10						
7	60	12						10					20		60
8		24	12					10					20		
9	60 (1)	12 (2)	10 (2)	10/20 (9)	20/40 (3)	10 (2)	10/20 (4)	20/40 (3)	20 (2)	60 (1)					
10			12	10				10							
11	60	cca 20	12					10					20		
12			12	10		20		10				20			
13			12	10				10							
14	(5)														
17		5-12 (6)	12	8/10 (7)	10	10/20 (8)		10					20		
18	60														60
19	60														60

Soboty, neděle a svátky

	3-4	4-5	5-7	7-13	13-15	15-21	21-22	22-23	23-3
1					20				
2	60				20				60
3					20				
4	60				20				60
5			30				60		
6									
7	60				20				60
8					20				
9	60 (1)	20 (2)	20/40 (3)	20 (2)	20/40 (3)	20 (2)	60 (1)		
10									
11	60				20				
12					20				
13									
14									
17					20				
18	60								60
19	60								60

(1) - v úseku Vřesinská - Hranečnick

(2) - v úseku Poruba vozovna - NH jižní brána

(3) - 20 v úseku Poruba vozovna - Hranečnick, 40 v úseku Hranečnick - NH jižní brána

(4) - 10 v úseku Poruba vozovna - Hranečnick, 20 v úseku Hranečnick - NH jižní brána

(5) - pouze nájezdy a sjezdy z l.č. 13

(6) - nájezdy na jiné linky

(7) - 8 ve směru Dubina Interspar - Vřesinská, 10 ve směru Vřesinská - Dubina Interspar

(8) - 10 v úseku Dubina Interspar - Poruba vozovna, 20 v úseku Poruba vozovna - Vřesinská

(9) - 10 v úseku Poruba vozovna - Výstaviště, 20 v úseku Výstaviště - NH jižní brána

Zdroj: jízdní řády DPO

1.5 Vozový park

Základem vozového parku tramvají ostravského dopravního podniku byly i na přelomu let 2009 a 2010 stále tramvaje typu T3 a její modifikace a to i 45 let po tom, co se v Ostravě roku 1965 objevila první z nich. Většina vozů je však již modernizována. V provozu s cestujícími je již pouze jeden vůz vybavený původním interiérem s laminátovými sedadly. Celkem se v Ostravě vyskytuje 156 vozů T3 a jeho modifikací. Roku 1967 dorazily do Ostravy také první kloubové tramvaje typu K2, kterých je dnes v provozu s cestujícími 8 ks. 80. léta 20. století byla ve znamení náběhu nové řady tramvají z ČKD. Prvním typem vyvíjeným pro ČSSR byl vůz KT8D5. Ostrava získala roku 1988 jeho druhý prototyp, mezi léty 1989 a 1990 pak sérii dalších patnácti vozů. Dnes je již všech 16 vozů modernizováno na typ KT8D5R.N1. Roky 1994–1998 pak byly ve znamení dodávek dalšího typu nové výrobní řady, typu T6A5. Těchto vozů bylo dodáno celkem 38. (1)(7)

Již během 90. let 20. století si jednotlivé dopravní podniky začaly uvědomovat nutnost obměny vozového parku pomocí nízkopodlažních vozidel. Veškeré typy však byly pro jednotlivé dopravní podniky ekonomicky nedostupné. Prvním ekonomicky dostupným vozidlem, kterého se chopil i DPO, byl vůz LTM 10.08 plzeňského výrobce Škoda transportation a.s. První vůz byl zařazen do provozu roku 1998, poslední čtrnáctý pak roku 2001. Na vozy LTM 10.08 navázaly hned roku 2001 vozy stejné koncepce Inekon T2001 dnešního výrobce Inekon trams. Poslední devátý se na ostravských kolejích objevil roku 2005. (1)(7)

Z dokumentace vozů typu T3 vychází také vozy dnes vyráběné DPO v korporaci se společnostmi Pragoimex a.s., VKV Praha s.r.o. a Krnovské opravny a strojírny s.r.o. Prvním vozem vyrobeným tímto konsorciem byl v roce 2004 jediný vůz T3R.EV určený pro jízdy v soupravě s vlečným vozem typu VV60LF, které jsou dnes dva. Roku 2005 následoval částečně nízkopodlažní typ VarioLF, vyráběný dodnes, prozatím v počtu 27 vozů. Pak se již výrobce soustředil na kloubová vozidla jak se dvěma, tak třemi články. Jedná se o vozy VarioLF3 (2 ks), VarioLF3/2 (1 ks, ve výrobě další), VarioLF2 (1 ks) a VarioLF2+ (1 ks).

Počty veškerých typů lze vysledovat z následující tabulky č. 5, Ve které jsou rozlišeny i jednotlivé podtypy vozu T3. (1)(7)


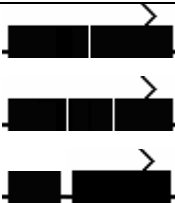

Tabulka č. 5: Složení vozového parku tramvají k 30. dubnu 2010

	T3						K2		KT8D5R.N1	T6A5	LTM 10.08	Inekon T2001	VarioLF	VarioLF2	VarioLF2+	VarioLF3	VarioLF3/2	T3R.EV	VV60LF
	T3	T3SU	T3SUCS	T3G	T3R.P.	T3R.E.	K2G	K2R.P.											
Σ	12	4	49	46	43	2	6	2	16	38	14	9	27	1	1	2	1	1	1
	156						8												
	275																		

Zdroj: Autor

V tramvajových vozovnách Dopravního podniku Ostrava a.s. jsou tak dnes schopni vypravit do provozu tramvajové soupravy v délkových kategoriích (pro účely textu) 15 m, 25 m a 30 m. Do kategorie délkové varianty 15 m spadají pouze sólo vozy veškerých podtypů vozu T3, dále sólo vozy typu T6A5, T3R.EV a VarioLF. Do délkové kategorie 25 m zařazujeme jednak kloubové vozy typů K2G, K2R.P., nízkopodlažní vozy LTM 10.08, Inekon T2001, VarioLF2, VarioLF2+ a také soupravy spřažené z vozů T3R.EV resp. VarioLF s vlečným vozem VV60LF. Nejdelší délková varianta 30 m je pak zastoupena soupravami veškerých podtypů vozů typu T3, vozů T6A5 a vozů VarioLF. Dále do této kategorie spadají i kloubové vozy typu KT8D5R.N1, VarioLF3 a VarioLF3/2. Do této kategorie by teoreticky spadala i souprava tramvají složená z vozu VarioLF a T3R.EV, avšak dopravcem není toto spojení využíváno. Nasazované soupravy shrnuje tabulka č. 6.

Tabulka č. 6: Nasazované soupravy

kategorie 15 m		T3, T3SU, T3SUCS, T3G, T3R.P., T3R.E., T6A5, VarioLF, T3R.EV
kategorie 25 m		K2G, K2R.P., LTM 10.08, Inekon T2001, VarioLF2, VarioLF2+, T3R.EV+VV60LF, VarioLF+VV60LF
kategorie 30 m		T3+T3, T3SU+T3SU, T3SUCS+T3SUCS, T3SU+T3SUCS, T3G+T3G, T3R.P.+T3R.P., T3R.E.+T3R.E., T6A5+T6A5, VarioLF+VarioLF, (teoreticky T3R.EV+VarioLF)

Zdroj: Autor

1.6 Analýza víkendového provozu

Víkendový tramvajový provoz v Ostravě musí být již z podstaty o dost slabší než provoz v pracovní dny. Problémem je však již v kapitole 1.1. popsáný úbytek spojů a s tím související následný úbytek cestujících. Veškeré tramvajové linky Dopravního podniku Ostrava a.s. s výjimkou linky č. 5 jsou k 30. dubnu 2010 o víkendech provozovány v celodenním intervalu 20 minut. Jedná se jak o linky páteřní (linky č. 1, 2, 4, 7, 8, 17) tak o doplňkové (linky č. 3, 5, 9, 11, 12). Linky č. 6, 10, 13 a 14 nejsou o víkendech v provozu. Noční linka č. 18 jezdí v noci z pátku na sobotu v delších soupravách, aby zvládala zvýšený počet cestujících. Linka č. 19 jezdí celotýdenně v sólo vozech.

1.6.1 Označování kurzů

Pro účely textu je nutné se zmínit také o označování kurzů. Kurz linky je organizační jednotka vypravenosti, která má vlastní vozový jízdní řád. Kurzu linky je pro daný den přiřazen řidič a určitý typ vozu (podle kategorií představených výše – 15 m, 25 m, 30 m). Kvůli rozeznání jednotlivých kurzů je vůz vždy vybaven plastovou cedulkou umístěnou na pravé straně ve směru jízdy, která je vybavena dvěma údaji, které pak slouží i k samotné identifikaci kurzu. Prvním údajem je číslo linky, druhým pak kód pořadí spoje v rámci kmenové linky. Jak uvádíme na našich webových stránkách (7), *kmenová linka je linka, v jejímž organizačním schématu je kurz spravován a organizován. Kurz může v rámci směny přejíždět jako posila i na jinou linku, avšak její značení se mění jen na orientačních tabulích určených pro cestující, interní označení kurzu však zůstává beze změn. Přejezd je realizován i v případě, že vozovna vypravuje kurz na linku, která má trasu dosti vzdálenou od lokality vozovny. Např. vozovna Poruba zajišťuje část kursů pro linku č. 1 (Hlavní nádraží – Dubina Interspar), proto je výjezd kursů z vozovny na konečnou Dubina Interspar, proveden po trase linky č. 17, kde se teprve změní označení linky z 17 na 1.*

Označování kurzu má svá pravidla. Kurz je kombinací 3 numerických znaků, jejichž hodnota a pozice mají definovaný význam. První znak je určen pro rozlišení směny z časového hlediska:

- a) 1.... dopolední,
- b) 2.... odpolední,
- c) 3.... noční,
- d) 4.... dělená (ranní špička, odpolední špička),
- e) 5.... posila závislé trakce (tramvaj, trolejbus),
- f) 6.... posila nezávislé trakce (autobus).

Druhý znak je určen pro rozlišení směny z hlediska zvláštních výjimek organizace provozu kurzu, přičemž hodnoty b) a c) jsou užívány zpravidla pro kurzy dělených směn:

- a) 0, 1.....pro běžný provoz bez výjimek,
- b) 2.....souprava po konci části směny zatahuje do jiné než kmenové vozovny,
- c) 3.....řidič kurzu během směny přechází na jiný vůz, resp. soupravu,

Třetí znak nás informuje o pořadovém čísle kurzu buď v rámci kmenové linky denního provozu, nebo v rámci nočního provozu jako celku. V nočním provozu nejsou jednotlivé kurzy přiřazeny k linkám.

1.6.2 Víkendový provoz

Tramvajový víkendový provoz je uskutečňován na třinácti linkách vypravovaných ze dvou tramvajových vozoven Moravská Ostrava a Poruba.

Páteční tramvajové lince č. 1 jsou o víkendech přiřazeny čtyřmi ranními a čtyřmi odpoledními kurzy, přičemž všechny jsou obsazeny soupravami o délce 30 m. Kurzy 101+201 jsou vypravovány z vozovny Poruba, zbylé kurzy 102+202, 103+203 a 104+204 pak z vozovny Moravská Ostrava, přičemž kurz 103+203 je zaručeně nízkopodlažní (VarioLF+VarioLF). Tramvajová linka č. 1 je tak o víkendech pokryta čtyřmi soupravami o délce 30 m, na kterých se prostřídá 8 řidičů.

Páteční tramvajová linka č. 2 je o víkendech obsazena pěti ranními a pěti odpoledními kurzy, všemi vypravovanými z vozovny Moravská Ostrava. Veškeré soupravy jsou délkové kategorie 30 m. Většinou jsou na linku č. 2 nasazovány nízkopodlažní vozy typu KT8D5R.N1, přičemž garantován je pouze kurz 104+204. Linka č. 2 je tak o víkendech obsazena pěti soupravami o délce 30 m a deseti řidiči.

Na doplňkovou linku č. 3 je o víkendech nasazováno pět ranních a pět odpoledních kurzů, všechny jsou přitom obsazovány sólo vozy kategorie 15 m z tramvajové vozovny Poruba, přičemž na kurz 101+201 je nasazován garantovaný vůz VarioLF. Na linku č. 3 je tedy o víkendech nasazováno pět sólo vozů obsazovaných deseti řidiči.

Páteční linka č. 4 je o víkendech obsazována čtyřmi ranními kurzy, čtyřmi odpoledními a dvěma dělenými kurzy. Všechny kurzy jsou obsazovány vozy kategorie 15 m z obou vozoven. Kurzy 101+201 a 406 z vozovny Moravská Ostrava, ostatní kurzy pak z vozovny Poruba. Na lince jsou dva garantované kurzy, jeden moravskoostravský 101+201 obsazovaný vozem LTM 10.08 a jeden porubský 103+203 obsazovaný vozem Inekon T2001. Na lince č. 4 se o víkendech můžeme setkat s šesti soupravami obsazenými deseti různými řidiči.

Doplňková linka č. 5 slouží o víkendech zejména k návozu turistů do rekreačních oblastí. Tomu je přizpůsobeno i nasazení vozidel. Na lince jsou nasazeny dva ranní a dva odpolední kurzy obsazované soupravami délky 30 m z porubské vozovny. Večer je pak již v provozu pouze jeden kurz se sólo vozem kategorie 15 m. Na linku jsou vypravovány soupravy pro ní přímo určené vybavené automatem na jízdenky. O víkendech jsou na lince v provozu dvě soupravy se čtyřmi řidiči. Dopoledne jsou na jedno „kolo“ v provozu na lince č. 5 i kurzy 8/104 a 9/105.

Páteční linka č. 7 je o víkendech obsazována pěti ranními a pěti odpoledními kurzy, všemi vypravovanými z vozovny Poruba. Na linku jsou nasazovány soupravy délkové kategorie 30 m. Kurz 103+203 je obsazován garantovaně zaručeným nízkopodlažním vozem VarioLF3. Linka je tak o víkendech obsazována pěti soupravami s deseti řidiči.

Na páteční linku č. 8 je o víkendu nasazováno pět ranních a pět odpoledních kurzů, které jsou všechny vypravovány z tramvajové vozovny Poruba. Linka je obsazována tramvajovými vozy délkové kategorie 25 m, přičemž nízkopodlažní vozy na kurzech 103+203 a 105+205 jsou garantovány (Inekon T2001). Na lince č. 8 je možno o víkendech potkat 5 souprav s deseti řidiči. Večer jede na jednom spoji kurz 17/205.

Doplňková linka č. 9 je o víkendech obsazována pěti ranními a pěti odpoledními kurzy z vozovny Poruba. Linka je kompletně obsazována tzv. sólo tramvajovými vozy délkové kategorie 15 m. Na lince je možno potkat 5 vozů s deseti řidiči.

Doplňková linka č. 11 je obsazována pěti ranními a pěti odpoledními kurzy všemi vypravovanými z vozovny Moravská Ostrava. Na lince jsou v provozu tzv. sólo vozy délkové kategorie 15 m, přičemž kurz 103/203 je zaručeně nízkopodlažní obsazovaný vozem VarioLF. Linka je o víkendech obsazována pěti sólo vozy s deseti řidiči.

Doplňková linka č. 12 je o víkendech obsazována šesti ranními a šesti odpoledními kurzy, které jsou vypravovány z vozovny Moravská Ostrava. Na tyto kurzy jsou nasazovány vozy délkové kategorie 25 m, přičemž kurzy 101+201, 103+203 a 105+205 jsou garantovaně nízkopodlažní s provozem vozů LTM 10.08 (101+201 a 105+205) a VarioLF2 (103+203). O víkendech je se tak možno na lince č. 12 setkat s šesti vozy délkové kategorie 25 m a dvanácti řidiči.

Na páteční linku č. 17 je o víkendech nasazováno 5 ranních a 5 odpoledních kurzů. Kurzy 101–104 a 201–204 jsou vypravovány z vozovny Poruba, Kurzy 105+205 pak z vozovny Moravská Ostrava a je na něj garantovaně nasazován nízkopodlažní vůz KT8D5R.N1. Na lince č. 17 je tak o víkendech v provozu 5 souprav s deseti řidiči. Z vozovny a do vozovny se po trase linky č. 17 dostává i kurz 1/101+201.

Noční provoz je zajišťován třinácti tramvajovými kurzy, přičemž šest z nich vypravuje vozovna Moravská Ostrava a zbývajících sedm poté vozovna Poruba. V noci jsou tak z pátku na sobotu v provozu čtyři vozy délkové kategorie 30 m, dva kategorie 25 m a sedm kategorie 15 m. V noci ze soboty na neděli jsou pak v provozu pouze vozy délkové kategorie 15 m. Noční provoz shrnuje následující tabulka č. 7.


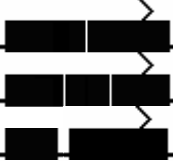

Tabulka č. 7: Noční provoz

	kurz	nasazované vozidlo		linky	poznámka
		noc z Pá na So	noc z So na Ne		
vozovna Moravská Ostrava	301	KT8D5R.N1	T3	2	
	302	KT8D5R.N1	T3	2	
	303	LTM 10.08	T3	4	
	304	T3		11	vůz přejíždí z kurzu 11/201 a na kurz 11/102
	305	KT8D5R.N1	T3	12, 18	
	306	KT8D5R.N1	T3	18	
vozovna Poruba	316	K2	T3	4	
	317	T3		7	
	318	T3		7, 8	
	319	T3		9	
	320	T3		9, 17	
	321	T3		19	
	322	T3		3, 19	

Zdroj: Autor

Celkem je tedy během víkendového dne vypravováno 104 tramvajových kurzů, z nichž je 51 ranních, 51 odpoledních a 2 dělené. Další informace shrnuje následující tabulka č. 8.

Tabulka č. 8: Souhrn víkendového provozu

kurzy = řidiči			vozovna Poruba			vozovna Moravská Ostrava			Σ
			ranní	odpolední	dělená	ranní	odpolední	dělená	
			30	30	1	21	21	1	
			61			43			104
vozy	15 m		13	1		6	1	21	
	25 m		5	/		6	/	11	
	30 m		12	/		9	/	21	
Σ			31			22			53

Zdroj: Autor

2 MOŽNOSTI ZMĚNY INTERVALU NA VYBRANÉ LINCE

V současné době (2010) je na všech tramvajových linkách DPO poskytován s výjimkou linky č. 5 standardní interval 20 minut. Tento interval však již není mnoho cestujících schopno akceptovat. Za 20 minut již totiž není problémem se v Ostravě automobilem dopravit na místo určení, kongesce se o víkendech ve městě tvoří spíše sporadicky a existuje dostatek parkovacích míst k uspokojení potřeb automobilistů.

Cestující je tedy nutno do vozidel MHD přilákat jiným způsobem. Kvalita vozového parku je na české poměry ucházející. Jedinou alternativou zůstává snížení intervalu určitých linek. Zejména kvůli rozsáhlosti případné práce jsem si vybral pro optimalizaci páteřní tramvajovou linku č. 1 jezdící v trase Dubina Interspar – Hlavní nádraží. Tato linka není na většině své trasy ovlivňována jinými tramvajovými linkami a je tedy možno poměrně dobře zajistit správnost výsledků.

2.1 Tramvajová linka č. 1 – současný stav

Základní informace o tramvajové lince č. 1 jsou popsány již v kapitolách 1.4 Charakteristika tramvajových linek a 1.6.2 Víkendový provoz. Pro potřeby práce je však nutné se s tramvajovou linkou č. 1 blíže seznámit. Jak již je psáno výše, tramvajová linka č. 1 je páteřní linkou, jezdící po jedné hraně tzv. přepravního trojúhelníku. Slouží zejména k propojení jižních sídlišť Dubina, Bělský les a Hrabůvka s centrem města a hlavním nádražím. Její další role spočívá v návozu zaměstnanců do rozsáhlého ocelářského komplexu ve Vítkovicích a také v posile tramvajových linek na ul. Nádražní v centru města.

Tramvajová linka č. 1 začíná u obchodního centra Interspar na sídlišti Dubina. Zastávka Dubina Interspar slouží také napájecím městským autobusovým linkám č. 27 a 55 a také meziměstské autobusové lince č. 333 dopravce Veolia transport Morava a.s. Kromě nich má také v dohledné době sloužit jako konečná zastávka pro mnohé autobusové linky z oblasti Novojičínska a Brušperska po jejich zařazení do integrovaného dopravního systému Moravskoslezského kraje ODIS. Dalším přestupním uzlem, kterým projíždí tramvajová linka č. 1 na jihu města, je zastávka Poliklinika, ze které vyjíždějí autobusové linky ve směru do městských částí Zábřeh, Výškovice a Hrabová. Dále již tramvajová linka č. 1 projíždí jen řídko osídlenou částí města podél ulice Místecké (silnice I 56). Městský obvod Vítkovice, resp. železářny a ocelárny, obslouží zejména v zastávkách Český dům a Vítkovice vysoké pece. Oblast mezi zastávkami Dr. Malého a Hlavní nádraží se již dá považovat za centrum města. Zde již linka č. 1 plní také úlohu výpomoci linek č. 2, 4, 8 a 12.

Na všechny čtyři kurzy linky č. 1 jsou nasazovány tramvajové vozy, resp. soupravy kategorie 30 m a to především soupravy tramvají typu T3 a jí odvozených, soupravy vozů T6A5 a na garantovaný nízkopodlažní kurz 103+203 pak souprava nízkopodlažních vozů VarioLF. Toto nasazení však není pravidelné. Místo soupravy vozů VarioLF je možné na nízkopodlažní kurz 103+203 nasadit případně vůz KT8D5R.N1, kterým vozovna Moravská Ostrava vypravující tento kurz disponuje.

O víkendech a svátcích je linka provozována v celodenním intervalu 20 minut, přičemž pro pokrytí celé linky jsou potřeba čtyři tramvajové kurzy ranní a čtyři odpolední, celkem je tedy během dne potřeba 8 řidičů. Jízdní doba linky jedním směrem činí většinu dne 28 minut, jedna jízda tam a zpět v součtu tedy činí celkem 56 minut. Teoreticky by tedy bylo možno využívat pouze 3 tramvajové kurzy. To však možné není zejména kvůli různým mimořádnostem a dodržování nařízení vlády č.589/2006 o úpravě pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě, které nařizuje po čtyřech hodinách zavést bezpečnostní přestávku v celkové délce 30 minut, případně ji rozdělit do kratších přestávek v minimální délce 10 minut. Nutné je také zachovat minimální vyrovnávací časy, které eliminují případné mimořádnosti v provozu. Z tohoto důvodu jsou nasazeny kurzy 4, přičemž na konečné zastávce Dubina Interspar jsou čerpány bezpečnostní přestávky, rozdělené do přestávek v délce 19 minut. Na konečné zastávce Hlavní nádraží je vyrovnávací čas 5 minut. Přestávky na konečných zastávkách jsou po celý den stejné, a to i pro kurzy, které bezpečnostní přestávky nečerpají. Po celý den jsou tak eliminovány výpadky spojů z důvodu čerpání bezpečnostních přestávek, které by bylo jinak nutno nahradit jinými kurzy. (6) (9)

Trasování linky č. 1, její přestupní vazby a přestupní uzly na její trase jsou uvedeny v příloze A. Veškeré informace o víkendovém provozu na lince č. 1 jsou shrnuty v tabulce č. 9

Tabulka č. 9: Tramvajová linka č. 1

	[min]		
jízdní doba Dubina Interspar → Hlavní nádraží	28	interval linky	20 min
přestávka Hlavní nádraží	5	Počet kurzů	4
Jízdní doba Hlavní nádraží → Dubina Interspar	28	délková kategorie	30 m
přestávka Dubina Interspar	19		
Σ	80		

Zdroj: jízdní řád DPO, Autor

2.2 Počet cestujících - Plzeň

Pro zjištění o kolik se navýší počet cestujících po snížení intervalu je nutné nalézt město, případně provoz, kde již ke snížení intervalu došlo a to i s případnými kladnými výsledky. Jedním z měst, kde byl interval snížen, je statutární město Plzeň. Městský dopravce Plzeňské městské dopravní podniky a.s. (dále jen PMDP) zde od 07.11.2009 snížil víkendové intervaly na tramvajových linkách č. 1 a č. 2. Linka č. 1 je vedena mezi konečnými zastávkami Bolevec a Slovany a linka č. 2 mezi konečnými zastávkami Skvrňany a Světovar. Porovnání původních a současných intervalů na tramvajových linkách č. 1 a č. 2 dokresluje tabulka č. 10.

Tabulka č. 10: Porovnání intervalů v Plzni před a po změně

linka č.	1	2
původní interval [min]	10	12
současný interval [min]	7,5	7,5

Zdroj: jízdní řády PMDP, Autor

Zvýšení počtu cestujících při snížení intervalu je nutno zjistit provedením průzkumu, při němž jsou zjištěny reálné počty cestujících. Průzkum byl proveden v roce 2007, tedy před změnou intervalu a po změně intervalu v roce 2010. (8)

Tabulka č. 11: Počty přepravených cestujících v centrální části města Plzně [tis]

linka	1				2				Σ
	2007	2010	2007	2010	2007	2010	2007	2010	
	Pod Záhorskem – Hl. nádr. ČD, Sirková	Pod Záhorskem – Hl. nádr. ČD, Sirková	Hl. nádr. ČD, Sirková - Pod Záhorskem	Hl. nádr. ČD, Sirková - Pod Záhorskem	Výstaviště – Hl. nádr. ČD, Sirková	Výstaviště – Hl. nádr. ČD, Sirková	Hl. nádr. ČD, Sirková - Výstaviště	Hl. nádr. ČD, Sirková - Výstaviště	
8:00–9:00	642	641	562	521	932	887	658	662	
9:00–10:00	815	914	719	574	984	1112	737	884	
10:00–11:00	1010	937	836	811	1103	1041	1155	1131	
11:00–12:00	985	942	729	791	1087	995	927	1137	
12:00–13:00	715	775	634	738	1205	968	1067	1170	
Σ 2007	4167		3480		5311		4544		17 502
Σ 2010		4209		3435		5003		4984	17 631

Zdroj: Magistrát města Plzně, autor

Data z roku 2007 je však kvůli porovnání nutné snížit o procentuální meziroční pokles cestujících mezi lety 2007 a 2008, resp. 2008 a 2009, čímž lze prakticky zjistit hodnoty cestujících přepravených centrálním úsekem tramvajové sítě v Plzni před zkrácením intervalu. Až po té je možné data porovnat a zjistit tak procentuální zvýšení cestujících po snížení intervalu. Celkové počty cestujících v Plzni zaznamenává následující tabulka č. 12.

Tabulka č. 12: Celkový počet cestujících za roky 2007 a 2009 [tis]

	2007	2009
počet cestujících	108 779	102 252

Zdroj: PMDP

Z výše uvedených hodnot lze vypočítat, že mezi lety 2007 a 2009 klesl počet cestujících o 6 %. Pomocí následujícího vzorce (1) lze tedy vypočítat, že celkový nárůst počtu cestujících v centrálním úseku plzeňské tramvajové sítě po snížení intervalu činí 6,69 %.

$$x_p = \frac{C_{2010} - [C_{2007} \cdot (100\% - x_s)]}{C_{2010}} \quad [\%] \quad (1),$$

kde

x_p – procentuální zvýšení počtu cestujících po snížení intervalu [%],

C_{2007} – počet cestujících přepravených v roce 2007 v centrálním úseku tramvajové sítě [-],

C_{2010} – počet cestujících přepravených v roce 2010 v centrálním úseku tramvajové sítě [-],

x_s – procentuální snížení počtu cestujících v roce 2009 oproti roku 2007 [%].

2.3 Počet cestujících - Ostrava

2.3.1 Interval 20 minut

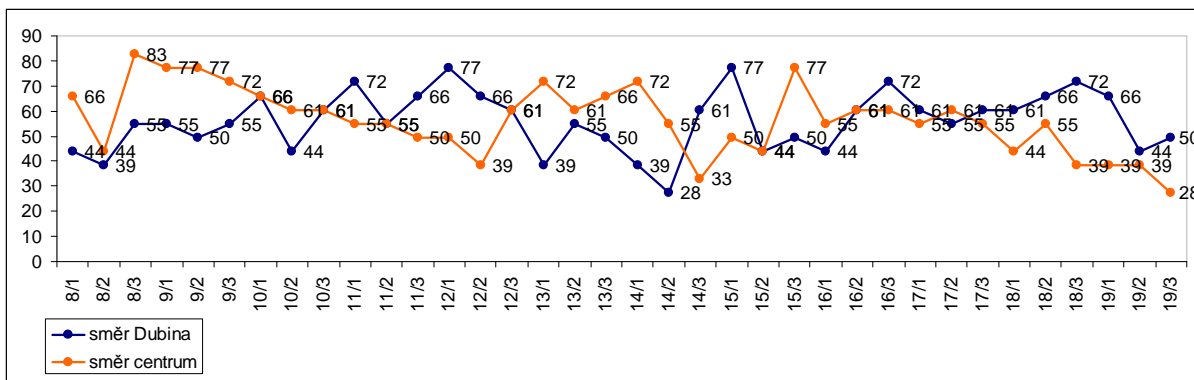
Prvním krokem, který je nutno učinit, je zjistit reálný počet přepravujících se cestujících po trase linky č. 1. Nemá smysl zjišťovat počty cestujících v celé trase linky. V obou koncových částech linky (Dubina Interspar – Hrabůvka kostel a Dr. Malého – Hlavní nádraží) je počet cestujících ovlivňován dalšími souběžnými linkami a potřebami obyvatel přepravovat se do, resp. z přestupních uzlů. Zejména z těchto důvodů byl pro sledování počtu cestujících zvolen úsek neovlivňovaný nerovnoměrnostmi, přesněji úsek Důl Hlubina – Dr. Malého a zpět. Tento úsek s určitými odchylkami vystihuje potřeby obyvatel jižních sídlišť přepravovat se do centra města a zpět. Pro zamezení budoucí nedostatečné kapacity byla data zvýšena o 10 %. Maximální hodnoty naměřené v jednotlivých spojích jsou zaznamenány v tabulce č. 13.

Tabulka č. 13: Maximální počty cestujících při 20minutovém intervalu

směr Dubina Interspar						směr Hlavní nádraží					
hod./spoj	cestující		hod./spoj	cestující		hod./spoj	cestující		hod./spoj	cestující	
	reál	+10 %		reál	+10 %		reál	+10 %		reál	+10 %
8/1	40	44	14/1	35	39	8/1	60	66	14/1	65	72
8/2	35	39	14/2	25	28	8/2	40	44	14/2	50	55
8/3	50	55	14/3	55	61	8/3	75	83	14/3	30	33
9/1	50	55	15/1	70	77	9/1	70	77	15/1	45	50
9/2	45	50	15/2	40	44	9/2	70	77	15/2	40	44
9/3	50	55	15/3	45	50	9/3	65	72	15/3	70	77
10/1	60	66	16/1	40	44	10/1	60	66	16/1	50	55
10/2	40	44	16/2	55	61	10/2	55	61	16/2	55	61
10/3	55	61	16/3	65	72	10/3	55	61	16/3	55	61
11/1	65	72	17/1	55	61	11/1	50	55	17/1	50	55
11/2	50	55	17/2	50	55	11/2	50	55	17/2	55	61
11/3	60	66	17/3	55	61	11/3	45	50	17/3	50	55
12/1	70	77	18/1	55	61	12/1	45	50	18/1	40	44
12/2	60	66	18/2	60	66	12/2	35	39	18/2	50	55
12/3	55	61	18/3	65	72	12/3	55	61	18/3	35	39
13/1	35	39	19/1	60	66	13/1	65	72	19/1	35	39
13/2	50	55	19/2	40	44	13/2	55	61	19/2	35	39
13/3	45	50	19/3	45	50	13/3	60	66	19/3	25	28

Zdroj: Autor

Následující graf na obrázku č. 3 jasně ukazuje chování cestující veřejnosti přepravující se tramvajovou linkou č. 1. Z grafu lze přesně vysledovat jízdy cestujících do centra města za nákupy v dopoledních hodinách, návraty v době oběda, odpolední jízdy za zábavou rozdělené do dvou krátkodobých špiček (12:40–14:30 a 15:30–16:00) a také odpolední a večerní návraty z centra, které jsou taktéž rozděleny do dvou krátkodobých špiček (14:30–15:30 a 18:00–19:00).



Obrázek č. 3: Počet cestujících – interval 20 minut

hodnoty na spodní ose označují vždy hodinu/spoj za hodinu

Zdroj: Autor

2.3.2 Interval 15 minut

V této práci je řešena situace snížení víkendového intervalu na ostravské tramvajové lince č. 1 z původních 20 minut na prověřovaných 15 minut. Za předpokladu, že cestující po odjezdu jednoho spoje přichází na zastávku lineárně, lze bez problémů určit kolik cestujících by bylo přepraveno spoji v intervalu 15 minut. Nelze zjistit pouze 2 hodnoty. První z nich je první spoj ve sledovaném období, jelikož neznáme p_{n-1} . Druhou z nich je pak hodnota poslední, kde naopak neznáme p_n . Počty cestujících v jednotlivých spojích v intervalu 15 minut lze vypočítat pomocí vzorce (2).

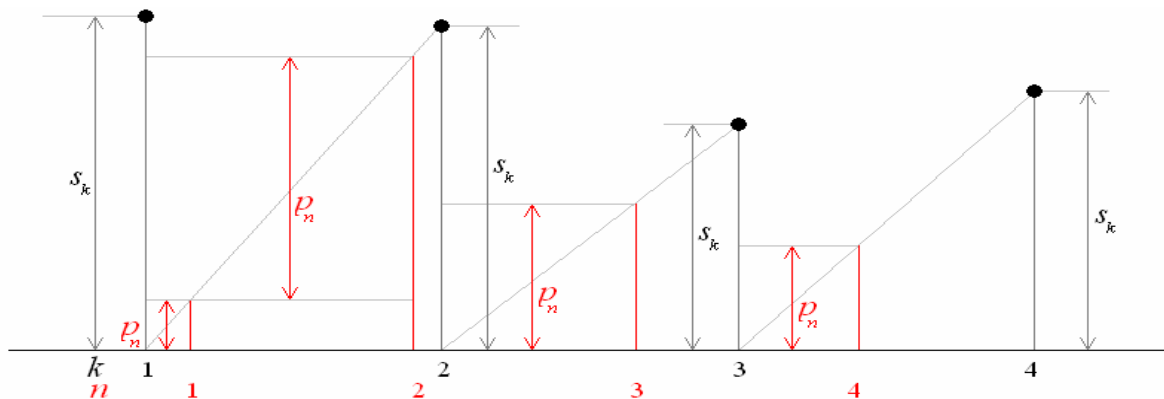
$$c_n = p_n + (s_k - p_{n-1}) \quad [-] \quad (2),$$

kde

c_n – počet cestujících v jednom spoji n při intervalu 15 minut [-],

p_n – počet cestujících od odjezdu předchozího spoje k nebo n do odjezdu spoje n [-],

s_k – počet cestujících při intervalu 20 minut v předchozím spoji k oproti spoji n v intervalu 15 minut, pokud je spoj k vykonán mezi spoji n a $n-1$ [-].



Obrázek č. 4: Ilustrace vzorce (2)

Zdroj: Autor

Za předpokladu, že se ostravská cestující veřejnost chová o víkendech podobně jako ta plzeňská, můžeme předpokládat zvýšení počtu cestujících při současném snížení intervalu také v Ostravě. Pro účel této práce je počítáno se zvýšením počtu cestujících také na tramvajové lince č. 1 při snížení jejího intervalu. Otázkou však je o kolik procent naroste celkový počet cestujících.

V Plzni byl na jedné lince snížen interval ze 12 minut na 7,5 a na druhé z 10 minut na 7,5. Před změnou intervalu tedy jezdilo centrálním úsekem plzeňské tramvajové sítě o víkendech 11 spojů za hodinu, po změně pak spojů 16, což činí nárůst o 5 spojů, procentuálně o 45,5 %.

Při zkrácení intervalu z 20 na 15 minut, činí v reálu zvýšení počtu spojů 33,3 %. Pomocí vzorce (3) lze pak vypočítat teoretické procentuální zvýšení počtu cestujících na této lince při snížení jejího intervalu. Procentuální zvýšení počtu cestujících při snížení intervalu z 20 minut na 15 minut by mělo teoreticky činit 4,9 %.

$$x_o = \frac{x_p \cdot n_o}{n_p} \quad [\%] \quad (3),$$

kde

x_o – procentuální zvýšení počtu cestujících po snížení intervalu v Ostravě [%],

x_p – procentuální zvýšení počtu cestujících po snížení intervalu v Plzni [%],

n_o – procentuální zvýšení počtu spojů v Ostravě [%],

n_p – procentuální zvýšení počtu spojů v Plzni [%].

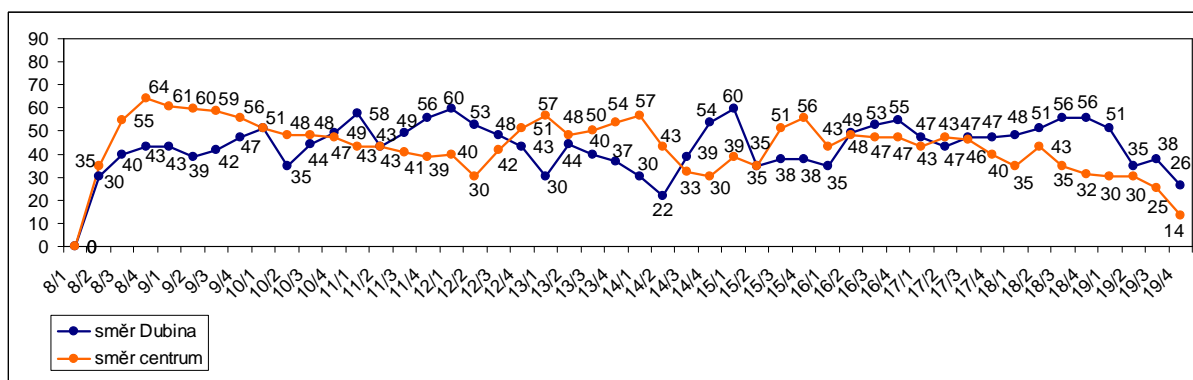
Pomocí obou předchozích vzorců (2) a (3) je tak možno spočítat počty cestujících v jednotlivých spojkách při 15minutovém intervalu. Tyto hodnoty zaznamenává tabulka č. 14.

Tabulka č. 14: Maximální počty cestujících při 15minutovém intervalu

směr Dubina Interspar						směr Hlavní nádraží					
hod./spoj	cestující		hod./spoj	cestující		hod./spoj	cestující		hod./spoj	cestující	
	reál	+5%		reál	+5%		reál	+5%		reál	+5%
8/1		0	14/1	29	30	8/1		0	14/1	54	57
8/2	29	30	14/2	21	22	8/2	33	35	14/2	41	43
8/3	38	40	14/3	37	39	8/3	52	55	14/3	31	33
8/4	41	43	14/4	51	54	8/4	61	64	14/4	29	30
9/1	41	43	15/1	57	60	9/1	58	61	15/1	37	39
9/2	37	39	15/2	33	35	9/2	57	60	15/2	33	35
9/3	40	42	15/3	36	38	9/3	56	59	15/3	49	51
9/4	45	47	15/4	36	38	9/4	53	56	15/4	53	56
10/1	49	51	16/1	33	35	10/1	49	51	16/1	41	43
10/2	33	35	16/2	47	49	10/2	46	48	16/2	46	48
10/3	42	44	16/3	50	53	10/3	46	48	16/3	45	47
10/4	47	49	16/4	52	55	10/4	45	47	16/4	45	47
11/1	55	58	17/1	45	47	11/1	41	43	17/1	41	43
11/2	41	43	17/2	41	43	11/2	41	43	17/2	45	47
11/3	47	49	17/3	45	47	11/3	39	41	17/3	44	46
11/4	53	56	17/4	45	47	11/4	37	39	17/4	38	40
12/1	57	60	18/1	46	48	12/1	38	40	18/1	33	35
12/2	50	53	18/2	49	51	12/2	29	30	18/2	41	43
12/3	46	48	18/3	53	56	12/3	40	42	18/3	33	35
12/4	41	43	18/4	53	56	12/4	49	51	18/4	30	32
13/1	29	30	19/1	49	51	13/1	54	57	19/1	29	30
13/2	42	44	19/2	33	35	13/2	46	48	19/2	29	30
13/3	38	40	19/3	36	38	13/3	48	50	19/3	24	25
13/4	35	37	19/4	25	26	13/4	51	54	19/4	13	14

Zdroj: Autor

Počet cestujících znázorňuje graficky graf na obrázku č. 5.



Obrázek č. 5: Počet cestujících – interval 15 minut

hodnoty na spodní ose označují vždy hodinu/spoj za hodinu

Zdroj: Autor

2.4 Snížení kapacity v souvislosti se zkrácením intervalu

Z předchozích kapitol, přesněji z tabulek č. 13 a 14 a obrázků č. 3 a 5 lze jasně zjistit chování cestujících v určitá období. Otázkou však je v jakém rozmezí je nutné snížit interval na 15 minut a v jakém období nasadit méně kapacitní vozidla. Pro interval 15 minut jsou optimální vozidla v délkové variantě 25 m se statistickou kapacitou 157 osob (v případě vozu Astra 187 osob). Statistická kapacita vozu Astra je značně naddimenzovaná, což jasně svědčí o době vzniku prvních vozidel tohoto typu, kdy ještě nebyl kladen takový důraz na pohodlí cestujících. nadále tak bude uvažováno se statistickou kapacitou 157 osob. (10)

Dále je nutné si stanovit maximální procentuální obsazení jednotlivých spojů. V západoevropských zemích dnes již není přípustné obsazovat vozidla v sedlech pracovních dnů, případně o víkendech více než z 30 %. Tato práce proto počítá se stanovením hranice obsazenosti v souvislosti s českými poměry na 40 % statistické kapacity vozidel délkové kategorie 25 m, což v přepočtu činí 63 osob. Nejvyšší počty cestujících ve směru do centra města jsou zaznamenány v časech od cca 08:00 do cca 18:00, opačným směrem pak od cca 09:30 do 19:00. V ostatních částech dne jsou vozidla obsazována značně nižším počtem cestujících a je zde tak možné zachovat stávající interval 20 minut, čímž dojde v tyto části dne k úsporám.

2.4.1 Kurzy

Při sestavování směn je nutné se řídit zejména § 16, 17, 18 a 19 nařízení vlády č. 589/2006 Sb. (9) Důležitý je hlavně § 16:

(1) Délka stanovené týdenní pracovní doby zaměstnance městské hromadné dopravy, který pracuje v nepřetržitém pracovním režimu, může činit nejvýše 40 hodin týdně.

(2) Délka směny zaměstnance městské hromadné dopravy včetně případné režijní jízdy může činit nejvýše 13 hodin. Délka směny zaměstnance pracujícího v noční době může činit nejvýše 10 hodin během 24 hodin po sobě jdoucích.

(3) Režijní jízda zaměstnance městské hromadné dopravy se započítává do pracovní doby.

Sestavování jízdních řádů může ovlivnit také § 19, který řeší bezpečnostní přestávky:

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby doba řízení zaměstnance městské hromadné dopravy byla nejdéle po 4 hodinách řízení přerušena bezpečnostní přestávkou v trvání nejméně 30 minut, nenásleduje-li nepřetržitý odpočinek mezi dvěma směnami nebo nepřetržitý odpočinek v týdnu. Tato přestávka může být rozdělena do několika přestávek v trvání nejméně 10 minut.

Pro zabezpečení provozu v 15minutovém intervalu vystačí 5 vozů, přičemž bezpečnostní přestávky, rozdělené do přestávek v délce 14 minut, jsou čerpány opět na konečné zastávce Dubina Interspar, na konečné zastávce Hlavní nádraží je zachována vyrovnávací přestávka v délce 5 minut. Dále je již jen nutné určit, které kurzy budou zabezpečovat které spoje. To je již však velice individuální.

První variantou je posílení čtyř kurzů kurzem pátým v době, kdy je zkrácen interval na 15 minut. V rámci zkrácení doby nájezdu na linku je kurz obsluhován vozovnou Poruba, přičemž najíždí na konečnou zastávku Dubina Interspar, resp. sjíždí z této konečné zastávky po trase linky č. 17. V součtu je při této variantě po celý den na lince č. 1 v provozu pět tramvajových vozů s devíti řidiči.

Druhou variantou je rozvázání jednoho párového kurzu. Kurz ranní tak končí ve vozovně, kurz odpolední ve vozovně začíná. Dojde tak ke zrušení střídání a prodloužení směn řidičů. Současně tak při této variantě jezdí jak ranní, tak odpolední kurz. I tak nejsou schopny tyto dva kurzy zabezpečit posilu v období sníženého intervalu. Je tak nutné zabezpečit další soupravu z jiné linky, avšak po kratší čas. Případně musí být v odpoledních hodinách nasazen další tramvajový kurz. Při této variantě linku č. 1 zabezpečují čtyři vozy a 8 řidičů společně s jedním výpomocným vozem obsazeným jedním řidičem.

Třetí variantou je propojení linky č. 1 s jinou linkou po stránce utváření kurzů. Zde se jeví jako nejvýhodnější tramvajová linka č. 12 se stejně kapacitními vozy. Tato varianta však již potřebuje bližší průzkum.

Jak lze vidět, tvorba kurzů nezáleží jen na intervalu linky č. 1, ale na celém provozu ostravských tramvajových linek, které se navzájem ovlivňují. Není tak možné navrhnout jednu variantu, jelikož variant existuje obrovské množství.

2.4.2 Náklady

Důležité je vyčíslit náklady na kilometr před změnou a po změně. Do nákladů se promítá množství nákladových položek, mezi které patří trakční zdroje, pneumatiky, ochranné pomůcky a oděvy, čištění oděvů, mzdy řidičů včetně sociálního a zdravotního pojištění, opravy a udržování dopravních prostředků (dále jen DP), opravy a udržování dopravní cesty (dále jen DC), ostatní vnitropodnikové náklady, opravy a udržování trakčních měničů, odpisy DP, odpisy DC, dopravní informační systémy, automaty na výdej jízdenek, povinné ručení, pojištění DP, ostatní finanční náklady podniku, finanční náklady realizace, provozní režie a správní režie.

Je tak jasné, že stanovení nákladů na kilometr není jednoduchou záležitostí. V celkové součtu vychází náklady na 1 km pro vůz T3 přibližně 50 Kč. Je tedy nutné spočítat množství ujetých km a ty pak vynásobit náklady na kilometr. (10)

3 VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH VARIANT

3.1 Původní varianta

Současná varianta, při níž je linka č. 1 provozována v intervalu 20 minut, vyžaduje nasazení čtyř tramvajových kurzů, na které jsou nasazeny vozy délkové kategorie 30 m, a které jsou standardně rozděleny na část ranní a část odpolední. Celkem je tedy potřeba osm řidičů. V celkovém součtu najedou všechny čtyři tramvajové kurzy za jeden víkendový den včetně nájezdů a sjezdů z linky 1368 km. Původní stav shrnuje tabulka č. 15. (10)

Tabulka č. 15: Tramvajová linka č. 1 – původní varianta

	[min]		
jízdní doba Dubina Interspar → Hlavní nádraží	28	ujeté km/den	1368 km
přestávka Hlavní nádraží	5	interval linky	20 min
Jízdní doba Hlavní nádraží → Dubina Interspar	28	počet kurzů	4
přestávka Dubina Interspar	19	délková kategorie	30 m
Σ	80		

Zdroj: DPO, Autor

3.2 Navrhované varianty

Při navrhované variantě je linka č. 1 v upravené podobě provozována v intervalu 15 minut, což vyžaduje po část dne nasazení dalšího tramvajového vozu v několika možných variantách popsaných v kapitole 2.4.1. V celkovém součtu jsou vždy potřeba čtyři tramvajové kurzy rozdělené na ranní a odpolední část, přičemž u druhé u nich je jeden kurz rozvázan. Dále je vždy potřeba jeden výpomocný kurz. Celkem je za den potřeba devět řidičů. Na lince by byla při těchto variantách nasazena vozidla délkové kategorie 25 m. Jedním směrem by vozidla vykonala o deset spojů více než při současné variantě. V celkovém součtu naježděných kilometrů se projeví jak deset spojů jedním směrem a deset spojů směrem druhým, tak také nájezdy a sjezdy z linky. V celkovém součtu by vozidla včetně nájezdů a sjezdů z linky najela 1622 km.

Rozdílnou je varianta třetí, která je specifická v propojení s jinou linkou a nedá se tedy tak jednoduše určit kolik kurzů a kolik řidičů je při této variantě potřeba. Stejná je pouze hodnota počtu ujetých kilometrů, avšak bez započítaných nájezdů a sjezdů z linky.

Tabulka č. 16: Tramvajová linka č. 1 – navrhované varianty

	[min]		
jízdní doba Dubina Interspar → Hlavní nádraží	28	ujeté km/den	1622 km
přestávka Hlavní nádraží	5	interval linky	15/20 min
Jízdní doba Hlavní nádraží → Dubina Interspar	28	počet kurzů	5
přestávka Dubina Interspar	14	délková kategorie	25 m
Σ	75		

Zdroj: Autor

Klady varianty:

- celkově nižší náklady v čase, kdy je poskytován interval 20 min.,
- vyšší nabídka spojů,
- předpokládané navýšení počtu cestujících o 4,9 %.

Zápory varianty:

- celkově vyšší náklady v čase, kdy je poskytován interval 15 min.,
- snížení kapacity sítě.

V celkovém součtu tak vychází tato varianta nákladnější, avšak zároveň by došlo ke zvýšení počtu cestujících. Je tak nutné celkové náklady ponížít o zvýšení tržeb z jízdenek jak krátkodobých, tak i dlouhodobých, jelikož by tato varianta mohla přitáhnout do vozidel i cestující na trvalo. To se však pohybujeme v rovině spekulací.

Nutné je také počítat s případem, kdy je varianta aplikována zároveň se změnou linkového vedení, případně intervalů na ostatních linkách. Pak je nutno se náklady zabývat komplexně, nikoliv izolovaně.

ZÁVĚR

V souvislosti s problémy v tramvajové dopravě a zejména s úbytkem cestujících byly stanoveny základní příčiny tohoto stavu, kterými jsou zejména:

- a) kvalitní a hustá síť kapacitních čtyřproudých komunikací,
- b) překotný vývoj města,
- c) špatná koncepce MHD ve městě.

Tyto základní příčiny pak způsobily zvýšení počtu individuálních automobilistů ve městě společně s již výše popisovaným úbytkem cestujících. Dále byla zpracována analýza současného stavu tramvajového provozu ve městě včetně pohledu na kolejovou síť a vozový park tramvají v Ostravě. Důkladněji byl popsán samotný víkendový provoz včetně informací o potřebném množství nasazených vozidel a počtu řidičů nutných k zabezpečení provozu tramvají ve víkendové a sváteční dny.

Na základě těchto výše připomenutých nedostatků byla popsána možnost změny intervalu, přesněji jeho zkrácení na vybrané lince včetně nárůstu počtu cestujících a to na základě sledovaného nárůstu cestujících v plzeňských podmínkách na tramvajových linkách č. 1 a č. 2.

V této bakalářské práci bylo pracováno s tramvajovou linkou č. 1, pro kterou byly vypočítány počty cestujících v jednotlivých spojích při navrhovaném intervalu 15 minut. Na základě těchto hodnot bylo pro linku určeno časové rozmezí platnosti 15minutového intervalu včetně kapacitně dostačujících vozidel jak pro interval 15minutový, tak pro interval 20minutový platný v ostatních částech dne. V bakalářské práci jsou také navrženy možné varianty tvorby jednotlivých kurzů.

Nová koncepce dopravy při 15minutovém intervalu může přinést nárůst počtu cestujících až o 4,9 %, avšak za cenu vyšších nákladů. Při celkové změně koncepce by však zvýšení nákladů na provoz nebylo nutné, jelikož by bylo možné ušetřit na jiných místech. Tímto se však bakalářská práce nezabývá.

Použitá literatura

- (1) PAVELEK, Rudolf. *100 let elektrické tramvaje v Ostravě : Od Sanoku k Astře : 1901-2001*. 1. vyd. Ostrava : Dopravní podnik Ostrava a.s., 2001. 154 s. ISBN 80-238-6933-7.
- (2) *Dopravní podnik Ostrava a.s.* [online]. c2006 [cit. 2010-05-20]. Dostupný z WWW: <www.dpo.cz>.
- (3) *KODIS : Koordinátor ODIS* [online]. c2008 [cit. 2009-12-20]. Dostupný z WWW: <www.kodis.cz>.
- (4) *Ostrava : Vítejte v Ostravě* [online]. [2008] , 4.12.2009 [cit. 2009-12-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.ostrava.cz/jahia/Jahia/site/ostava/ostava/o-meste/vitejte-v-ostave>>.
- (5) JIŘÍK, Karel. Správní a územní vývoj města Ostravy. In Ostrava. *Sborník příspěvků k dějinám a výstavbě města číslo 13*. Jiřík Karel et al. První vydání. Ostrava: Nakladatelství Profil, 1985. str. 74–126
- (6) *Jízdní řád ODIS 2009/2010 - oblast Ostrava*. Ostrava : Dopravní podnik Ostrava a.s., 2009.
- (7) VEČEŘA, Martin, HRANICKÝ, Tomáš. *MHD Ostrava : Vozový park tramvají* [online]. c2005 [cit. 2010-05-19]. Dostupný z WWW: <<http://mhd-ostava.cz/index.php?s=tramvaje>>.
- (8) Materiály magistrátu města Plzně
- (9) Česká Republika. úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě. In *Sbírka zákonů, Česká Republika*. 2006, s. 7878.
- (10) Materiály Dopravního podniku Ostrava a.s.
- (11) DRDLA, Pavel. *Technologie a řízení dopravy – městská hromadná doprava*. 1. vyd. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2005. 136 s. ISBN 80-7194-804-7.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Zvětšování území města Ostravy	12
Obrázek č. 2: přepravní trojúhelník, páteřní a doplňkové tratě	13
Obrázek č. 3: Počet cestujících – interval 20 minut	31
Obrázek č. 4: Ilustrace vzorce (2).....	32
Obrázek č. 5: Počet cestujících – interval 15 minut	33

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Porovnání počtu víkendových spojů v relaci Dubina - centrum	10
Tabulka č. 2 : Porovnání počtu víkendových spojů.....	10
Tabulka č. 3: Páteční a doplňkové tratě	14
Tabulka č. 4: Souhrn intervalů tramvajových linek	18
Tabulka č. 5: Složení vozového parku tramvají k 31.12.2009	20
Tabulka č. 6: Nasazované soupravy	20
Tabulka č. 7: Noční provoz	24
Tabulka č. 8: Souhrn víkendového provozu.....	25
Tabulka č. 9: Tramvajová linka č. 1	27
Tabulka č. 10: Porovnání intervalů v Plzni před a po změně.....	28
Tabulka č. 11: Počty přepravených cestujících v centrální části města Plzně [tis]	28
Tabulka č. 12: Celkový počet cestujících za roky 2007 a 2009 [tis].....	29
Tabulka č. 13: Maximální počty cestujících při 20minutovém intervalu.....	30
Tabulka č. 14: Maximální počty cestujících při 15minutovém intervalu.....	33
Tabulka č. 15: Tramvajová linka č. 1 – původní varianta	37
Tabulka č. 16: Tramvajová linka č. 1 – navrhované varianty	38

Seznam zkratek

a.s.	akciová společnost
č.	číslo
ČSSR	Československá socialistická republika
DC	dopravní cesta
DP	dopravní prostředky
DPMB	Dopravní podnik města Brna
DPMO	Dopravní podnik města Ostravy
DPMO	Dopravní podnik města Olomouce
DPO	Dopravní podnik Ostrava a.s.
hl.n.	hlavní nádraží
IAD	individuální automobilová doprava
int.	interval
ks.	kus
MHD	městská hromadná doprava
nádr.	nádraží
NH	Nová huť
PMDP	Plzeňské městské dopravní podniky a.s.

Seznam příloh

Příloha A..... Schéma tramvajové linky č. 1

PŘÍLOHA

Příloha A Schéma tramvajové linky č. 1

★ 34 49 X50 52 56 67 68 69 70 72 281 282 283
(54 101 102 103 106 108 111 591 592)

