



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ
INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

ANALÝZA A VYHODNOCENÍ PROVOZNÍCH NÁKLADŮ AUTOBUSOVÉ LINKY Č. 49 DOPRAVNÍHO PODNIKU MĚSTA BRNA

ANALYSIS AND EVALUATION OF THE OPERATING COSTS OF THE BUS LINE NO. 49
PROVIDED BY BRNO TRANSPORT COMPANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA ZEMANOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JOSEF LIBERTÍN, CSc.

BRNO 2014

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství

Ústav soudního inženýrství
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Veronika Zemanová

který/která studuje v magisterském navazujícím studijním programu

obor: **Expertní inženýrství v dopravě (3917T002)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Analýza a vyhodnocení provozních nákladů autobusové linky č. 49 Dopravního podniku města Brna

v anglickém jazyce:

Analysis and Evaluation of the Operating Costs of the Bus Line No. 49 Provided by the Brno Transport Company

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Úkolem diplomové práce bude na základě průzkumu charakteru trasy vybrané autobusové linky podle jednotlivých úseků (město, mimo město, zastávky, přechody, stoupání, klesání, jízdní řád, atp.) analyzovat a vyhodnotit provozní náklady autobusu na vozokilometr.

Cíle diplomové práce:

Analýzovat a vyhodnotit provozní náklady autobusové linky č. 49 s důrazem na spotřebu PHM.

Seznam odborné literatury:

- [1] KOLEKTIV AUTORŮ. Autobusy v brněnské městské dopravě 1930-2005. Praha: Pavel Malkus – dopravní vydavatelství, 2005, 291 s., ISBN: 80-903012-6-6
- [2] KOLEKTIV AUTORŮ. 80 let elektrické dráhy v Brně / 50 let autobusové dopravy. Brno: Dopravní podnik města Brna a Technické muzeum v Brně, 1980, 37 s.
- [3] Dopravní podnik města Brna, a. s. [online]. 2013, <http://dpmb.cz>

Vedoucí diplomové práce: Ing. Josef Libertin, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

V Brně, dne 30.10.2013

L.S.

doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.
Ředitel vysokoškolského ústavu

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá problematikou analýzy a vyhodnocení provozních nákladů autobusové linky č. 49 Dopravního podniku města Brna, a.s. První část práce je zaměřena na historii a současný stav Dopravního podniku města Brna. Ve druhé části je blíže specifikována trasa linky č. 49, technické parametry autobusu Crossway Low Entry, jenž linku nejčastěji obsluhuje, a nakonec se práce věnuje nákladům, které zajišťují provoz linky.

Abstract

This diploma thesis deals with the problem of operating costs analysis and their evaluation on the bus line No. 49 provided by Brno transport company. The first part is focused on history and current status of the Brno transport company. In the second part the route of the bus line No. 49 and technical parameters of Crossway Low Entry bus are further specified. Finally the thesis describes all costs to ensure the operation of this line.

Klíčová slova

Autobusová doprava, autobus Crossway Low Entry, linka č. 49, Dopravní podnik města Brna, náklady, spotřeba

Keywords

Bus transport, Crossway Low Entry bus, line No. 49, Brno transport company, costs, fuel consumption

Bibliografická citace

ZEMANOVÁ, V. *Analýza a vyhodnocení provozních nákladů autobusové linky č. 49 Dopravního podniku města Brna*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2014. 78 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Josef Libertín, CSc.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne

.....

podpis diplomanta

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce Ing. Josefu Libertínovi, CSc. za jeho cenné rady a připomínky při tvorbě této závěrečné práce. Poděkování bych také ráda věnovala panu Ing. Petru Chabičovskému, Ing. Janu Bížovi a Ing. Ladislavu Markovi z Dopravního podniku města Brna za materiálové podklady a odborné rady.

OBSAH

ÚVOD	11
1 HISTORIE	12
1.1 Dopravní podnik města Brna	12
1.2 Autobusová doprava v Brně	14
1.3 Vozový park autobusů.....	15
2 SOUČASNOST	16
2.1 Dopravní podnik města Brna.....	16
2.2 Autobusová doprava v Brně	17
2.3 Vozový park - autobusy.....	18
2.3.1 Sóló autobusy.....	18
2.3.1.1 Autobus Karosa B731.....	19
2.3.1.2 Autobus Karosa B931.....	20
2.3.1.3 Autobus CityBus 12M	21
2.3.1.4 Autobus Citelis 12M	22
2.3.1.5 Mave-Fiat CiBus ENA Maxi 54A.....	22
2.3.1.6 Autobus Crossway Low Entry.....	23
2.3.2 Kloubové autobusy.....	23
2.3.2.1 Autobus Karosa B741.....	24
2.3.2.2 Autobus Karosa B941.....	25
2.3.2.4 Autobus Karosa B961.....	26
2.3.2.5 Autobus Citelis 18M	26
2.4 Shrnující údaje o autobusové dopravě v období 2008 – 2012.....	27
2.4.1 Definice ukazatelů – vozokilometr a místový kilometr.....	27
2.4.2 Dopravní výkon autobusů DPMB.....	28
2.4.3 Počet přepravených osob autobusy.....	28

2.4.4	<i>Souhrnný početní stav autobusů</i>	29
2.4.5	<i>Průměrné staří vozového parku</i>	30
2.4.6	<i>Srovnání autobusové dopravy s ostatními druhy dopravy DPMB</i>	30
2.4.6.1	Dopravní výkon v tisících vozokilometrech	31
2.4.6.2	Přepravní výkon v tisících místokilometrech.....	32
2.4.6.3	Přepravené osoby v tisících osob	33
3	AUTOBUS CROSSWAY	34
3.1	Technické parametry.....	34
3.2	Bezpečnostní parametry	35
3.3	Výhody autobusů Crossway.....	36
4	AUTOBUSOVÁ LINKA ČÍSLO 49 DOPRAVNÍHO PODNIKU MĚSTA BRNA	37
4.1	Historický vývoj.....	37
4.2	Současný stav autobusové linky číslo 49.....	38
4.2.1	<i>Nepravidelnosti na trase linky číslo 49</i>	38
4.2.2	<i>Standardní trasa linky číslo 49</i>	40
4.2.2.1	<i>Průběh trasy linky 49 od zastávky Úzká do zastávky Modřice, Olympia</i>	42
5	NÁKLADY	51
5.1	Základní dělení nákladů dle účetnictví.....	51
5.2	Provozní náklady Dopravního podniku města Brna.....	52
5.3	Faktory ovlivňující spotřebu pohonných hmot.....	56
5.4	Normy měrné spotřeby Dopravního podniku města Brna	57
5.5	Analýza a vyhodnocení spotřeby PHM autobusu Crossway Low Entry.....	61
6	SROVNÁNÍ DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI BRNA S VYBRANÝMI MĚSTY	64
6.1	Brno.....	64
6.2	Ostrava.....	65
6.3	Hradec Králové	65

6.4 Vyhodnocení	66
ZÁVĚR	68
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	70
SEZNAM OBRÁZKŮ	74
SEZNAM GRAFŮ	75
SEZNAM TABULEK	76
SEZNAM PŘÍLOH	78

ÚVOD

Potřeba autobusové dopravy sahá do počátků 90. let 19. století, konkrétně do roku 1895, kdy Karl Benz představil předchůdce dnešního autobusu, tzv. omnibus, což byl název pro tehdejší dopravní prostředek nekolejové dopravy tažený koňmi. Tento vůz měl možnost pojmout 8 cestujících a jeho maximální rychlost byla 20 kilometrů za hodinu. Zdolávání patnácti kilometrové vzdálenosti si vyžadovalo přibližně hodinu a půl cesty. [23]

První autobus se spalovacím motorem byl uveden do pravidelného linkového provozu roku 1895 v Německu na trase Siegen přes obec Netphen do Deuzu. Ve srovnání se současnou moderní a vyspělou koncepcí autobusů se v tomto případě ještě jednalo o velmi nestabilní a nespolehlivá vozidla s velkou spotřebou a velmi limitující obsaditelností (přibližně okolo 8 osob). Tato 15 kilometrová trasa trvala hodinu a dvacet minut. Autobus jel průměrnou rychlostí 15 kilometrů za hodinu, při jízdě do svahu však museli cestující vystoupit a v krajním případě také pomoci vozidlo tlačit.

Co se týče první autobusové linky v českých zemích, za tu je považována doprava provozovaná z Malostranského náměstí na Hradčanské náměstí, jejíž vlastníkem byla společnost Elektrické podniky, která již spravovala zavedenou tramvajovou dopravu. Vozy zabezpečující provoz na této trase měly obsaditelnost 15 cestujících. Tyto dopravní prostředky se projevovaly značnou nespolehlivostí, a proto nebylo výjimkou setkat se na konečných stanicích s nápisem „Dnes autobusy nejedí“. [22]

Porovnáme-li tento stav se stavem současným, lze jasně vidět, jak značného pokroku vývoj autobusů dosáhl. Kupříkladu ve srovnání s linkou č. 49 Dopravního podniku města Brna, již se zabývám ve své závěrečné práci, je tento rozdíl více než patrný. Linka č. 49 urazí během své cesty téměř 14 kilometrů, tedy přibližně o kilometr méně než tehdejší výše zmíněná linka Malostranské náměstí – Hradčanské náměstí. Zatímco dobovým vozidlům trvalo zdolání patnáctikilometrové vzdálenosti onu hodinu a dvacet minut, současná vozidla, jako například Crossway Low Entry, která jsou blíže specifikována v další části této diplomové práce, urazí podobně dlouhou vzdálenost v čase o více než polovinu kratším, nehledě na mnohá vylepšení vedoucích k většímu pohodlí a komfortu pro cestující během přepravy samotné.

1 Historie

Tato kapitola je věnována historii Dopravního podniku města Brna, a.s., dále blíže specifikuje vývoj autobusové dopravy v Brně včetně popisu vozového parku autobusů.

1.1 Dopravní podnik města Brna

V Brně, jakožto v pořadí ve třetím městě tehdejší rakousko-uherské monarchie, vznikla v roce 1869 městská hromadná doprava, a sice díky zahájení provozu koněspřežné dráhy. Jejich správu zabezpečovala Brněnská dopravní společnost pro osobní a nákladní dopravu. Nejdříve jezdilo mezi Moravským náměstím a Královým Polem 6 vozů, později vznikly další tři trasy, na kterých byla přeprava zabezpečena 57 vozy. V roce 1881 byl však provoz kvůli vykazování ztrátovosti zrušen.

O tři roky později, v roce 1884, vznikla parní pouliční dráha mezi Pisárkami a Královým Polem. Stejněho roku došlo k rozšíření provozu na základě vzniku další trasy mezi Václavskou a Ústředním hřbitovem. Později bylo v provozu 15 lokomotiv a 31 vozů – vlečných. Tento provoz byl zajišťován akciovou společností nazvanou Brněnská parní tramvaj.

O dva roky později, roku 1886, vznikla nová společnost s názvem Brněnská místní železniční společnost. Přestože za pár let došlo k elektrizaci osobní dopravy, parní provoz byl nadále aktivní, pouze počet lokomotiv byl nižší a sloužil spíše pro nákladní dopravu. Pro osobní dopravu byl parní provoz následně používán jen v případě výpadku elektrické napájecí sítě, nebo pokud došlo ke zvýšenému zájmu o přepravu během neděl a svátků. „Caroline“ je název poslední parní lokomotivy, která jezdila až do roku 1926. Parní provoz měl však i druhou etapu, a to ve 40. letech 20. století, která následovala bezprostředně po připojení dráhy Brno – Líšeň ke Společnosti brněnských elektrických pouličních drah, kdy parní lokomotiva Caroline sloužila jako výpomoc pro nákladní dopravu a poté i pro osobní dopravu.

Realizace dráhy s elektrickým provozem se uskutečnila v roce 1900. Tento provoz byl zajištěn po tratích parní dráhy, které byly tomuto provozu uzpůsobeny. Za tři roky bylo v provozu již 5 linek. K jejich rozlišení sloužily barevné tečky. V provozu bylo 41

motorových a 12 vlečných vozů. Do vypuknutí 1. světové války došlo již jen k mírným úpravám.

Okamžitě po válce bylo nezbytné obnovit technický stav tratí i vozidel, které byly válkou značně poškozeny. Tato obnova trvala až do roku 1920. Posléze došlo k rychlému rozvoji a k rozšíření tramvajové dopravy. Docházelo rovněž k postupnému prodlužování tratí, díky čemuž se mnoho příměstských částí připojilo k Brnu.

Roku 1930 vznikla autobusová doprava, jež doplňovala dopravu tramvajovou. Období druhé světové války bylo pro dopravu doslova zničující. Muselo dojít k její plné obnově. Co se týče autobusové dopravy, zde dochází k obnově od samých začátků, jelikož autobusy byly nacisty zabaveny při jejich ústupu po skončení války.

Lodní doprava byla v Brně založena v roce 1946. Po trase jezdily dvě lodě. Nejvýznamnější období zažívá lodní doprava v 50. letech 20. století.

V roce 1949 zahájily svůj provoz také trolejbusy. Ještě během tohoto roku vznikly tři linky.

Akciová společnost, která provozovala městskou hromadnou dopravu, byla ve 40. letech 20. století nahrazena komunálním podnikem. Podnik dostal v roce 1951 název, pod nímž městskou dopravu v Brně známe dodnes – Dopravní podnik města Brna. V 50. a 60. letech dochází spíše k technické modernizaci vozového parku než k rozšiřování hromadné dopravy. K velké změně došlo v tramvajovém vozovém parku zahájením provozu čtyřnápravových tramvají. Obsluhu nových sídlišť na okraji města zajišťovaly většinou autobusy, ale dochází také k výstavbě nových tramvajových tratí.

Během 80. a 90. let 20. století dochází ke stagnaci, především kvůli rozvoji osobního motorismu. Také z těchto důvodů dochází k přehodnocení organizace hromadné dopravy s důrazem na zefektivnění tramvajové a trolejbusové dopravy. Díky tomu jsou souběžné autobusové linky omezovány. Podnik se zaměřuje také na ekologii, ať už v centru města nebo v jeho frekventovaných částech. [14]

1.2 Autobusová doprava v Brně

S autobusovou dopravou všeobecně se v České republice začínáme setkávat kolem roku 1900. Velmi slibný rozvoj je přerušena 1. světovou válkou. Až poté opět dochází k prudkému rozvoji.

V Brně byla autobusová doprava zavedena v roce 1930 z důvodu propojení centra s městskými částmi, do nichž nebylo možné dostat se kolejovou dopravou, ať již z důvodu finanční náročnosti či technicky problémové realizace. Autobusy se tak v Brně přiřadily k již rozvinuté tramvajové dopravě. Ve 30. letech 20. století dochází k optimalizaci vedení směrů autobusové dopravy. Z důvodu hospodářské krize, vysokých cen jízdného a nevhodného vedení některých tratí byla však v polovině 30. let 20. století brněnská autobusová doprava ztrátová. Lidé často raději překonávali i dlouhé vzdálenosti pěšky. Ke zlepšení došlo v letech 1937 – 1938. V roce 1939 je doprava ovlivňována nacistickým Německem. Díky tomu došlo v březnu 1939 ke změně směru jízdy na pravosměrný. V roce 1940 se autobusová doprava začleňuje do elektrických drah a stává se součástí městského podniku. V období války je provoz chaotický, jízdní řády jsou často měněny dle pracovní doby v továrnách.

Po 2. světové válce muselo dojít ke znovuobnovení autobusové dopravy od úplných základů. Pro spojení s místy vzdálenějšími od Brna se objevuje konkurence v podobě rychle se rozvíjející státní dopravy. Brněnská autobusová doprava poté již nezajížděla do obcí, jež byly od Brna více vzdáleny, ale pouze do první nejbližší obce od Brna. Doprava do vzdálenějších obcí byla tedy zajišťována právě autobusy státní dopravy.

V 50. letech 20. století jsou vozidla spravována v rámci socialistických regulí. Díky rychlému rozvoji bylo v roce 1958 nutné zřídit dopravní dispečink. Problémy v dopravě se tak řešily díky telefonnímu spojení s dopravním dispečinkem mnohem rychleji. V 60. letech 20. století dochází k výstavbě sídlišť na okraji Brna, což zapříčinilo rapidnější rozvoj autobusové dopravy. V 70. a 80. letech 20. století se autobusová doprava přizpůsobuje rostoucím přepravním nárokům. Snaží se optimalizovat čas obměny vozového parku a přizpůsobit se zvyšováním jeho kapacity. Autobusová doprava v Brně se neustále rozvíjí díky obsazování krajních částí města a také autobusy jsou permanentně modernizovány. [20]

1.3 Vozový park autobusů

Při svém založení v roce 1930 nakoupila Společnost brněnských elektrických pouličních drah 14 menších benzínových autobusů Fram E18 a Škoda 505. Pořízení těchto menších vozů však nebylo optimální, a proto byly hned dalšího roku zakoupeny autobusy Praga TN a Tatra. V roce 1932 se vozový park rozšířil o další dva autobusy typu Tatra. Následuje několikaleté období stagnace z důvodu hospodářské krize; proto k nákupu dalších vozů dochází až v roce 1936, kdy se brněnský vozový park rozšířil o tři vozy typu Walter se vznětovým motorem. Rozšíření autobusů se vznětovým motorem velice brzy vyvolalo nezájem o vozy poháněné benzínem. Od té doby jsou dopravními podniky pořizovány ve velké míře větší vozy poháněné naftou. Nejinak je tomu u Dopravního podniku města Brna. V roce 1937 začíná brněnské městské části obsluhovat vůz Škoda 606 DND a později autobusy Praga NDO. Dokonce i za druhé světové války dochází k rozšiřování vozového parku o vozidla Škoda 706 a následně Praga RN, jehož řadíme mezi menší vozy.

Po druhé světové válce muselo dojít k obnovení vozového parku, jelikož mnoho vozů bylo ke konci války při ústupu Němců ztraceno nebo zničeno. Poslední dodávka vozů Praga NDO se vztahuje k roku 1948. Přibližně o dva roky později zahájily svůj provoz po městě Brně vozy Škoda 706 RO a o osm let později, v roce 1958, jsou tyto vozy inovovány na verzi RTO. K velkému rozšíření vozového parku dochází v Brně roku 1964, kdy jsou pořízeny desítky nových autobusů. V roce 1965 dochází k významnému rozšiřování kapacit vozoven, především díky nákupu vozů Karosa ŠM 11. Tyto autobusy přinesly značnou modernizaci a právě díky své konstrukci, jež je tvořena samonosnou karosérií, motorem pod podlahou a automatickou převodovkou, znamenaly revoluci v autobusové dopravě. Oproti tomu provoz autobusů značky Ikarus 620 byl jen krátký, jelikož se v Brně i jiných městech neprosadily. V období autobusů typu ŠM 11 z ulic vymizely ve své době průlomové vozy RO (1968) i stylové vozy Škoda řady 706 RTO (1982). Později dochází k provozu kloubových autobusů ŠM 16,5. Mnohem úspěšnějšími se však staly vozy Ikarus 280 vyráběné v Maďarsku. Tyto vozy byly následně využívány všemi dopravci v České republice. Nové vozy typu Karosa řady 730 v letech 1982–1995 brzy nahradily vozy Š11. Nakoupení kloubových vozů Karosa B741 v letech 1993 a 1995 zapříčinilo pomalý dojezd vozů typu Ikarus, jejichž provoz byl roku 2000 zcela ukončen. Po roce 2000 jsou postupně nakupovány nové typy autobusů například roku 2002 vozy City bus. [11]

2 Současnost

Následující kapitola se detailněji zabývá současným stavem Dopravního podniku města Brna, a.s., statistikami dopravního a přepravního výkonu u jednotlivých typů autobusů vozového parku Dopravního podniku města Brna, a.s. a jejich srovnáním s ostatními druhy městské hromadné dopravy.

2.1 Dopravní podnik města Brna

S přihlédnutím ke statistice počtu úmrtí a narození se Brno počtem obyvatel okolo 380 tisíc řadí mezi střední města. Mnoho obyvatel bydlí v okrajových částech města. Městská hromadná doprava je zde na velmi vyspělé úrovni. Přední význam mají tramvajové linky, které míří do všech hlavních směrů; také zabezpečují dopravu do všech velkých okrajových částí města.

Přeprava do menších sídlišť a obytných celků je zabezpečována taktéž trolejbusovou dopravou. Všechny ostatní směry jsou obsluhovány autobusy, ať už městskými nebo příměstskými.

Hlavní nádraží se nachází v centru Brna. Tento fakt má přímou souvislost s historickým vývojem. Nádraží spojuje jak dálkovou, tak blízkou dopravu. Nevýhodou je, že díky zástavbě kolem nádraží je možno nádraží pouze modernizovat, nikoli jej rozšiřovat. Dalším aktuálním problémem je výstavba parkovací plochy u nádraží, stejně tak jako zajištění bezbariérovosti. [21]

Dopravní podnik města Brna řídí městskou dopravu pomocí systému RIS – řídicího a informačního systému brněnské MHD. Tento systém umožňuje ihned lokalizovat změny v provozu MHD a tím přispívá k jejich rychlému a efektivnímu řízení. Datová radiová síť, jež je základem RIS, je neustále propojena s dispečinkem. Pomocí družicové navigace GPS může dispečink zjistit kupříkladu reálný čas odjezdu z dané zastávky a jednoznačně tak určit, kde se autobus v té chvíli nachází. Dispečink dokonce může pomocí tohoto systému promlouvat s cestujícími a jednoduše rovněž kdykoliv komunikovat s řidičem. Dispečeri mohou provozní data sledovat mnoha způsoby, například si mohou provoz daného autobusu zobrazit na

digitální mapě. Dispečer tak může ihned zjistit, jestli je některý z dopravních prostředků MHD zpožděný, nebo zda řidič neodjíždí ze zastávek dříve, než by měl. Díky tomuto systému dochází ke zefektivnění a zkvalitnění služeb směrem k zákazníkům využívajících MHD v Brně a rychlému vyřešení případných stížností právě ze strany cestujících. [15]

Kvalita MHD v Brně je řízena dle ČSN EN ISO 9001:2009. Tato norma zajišťuje, aby podnik poskytoval trvale kvalitní služby řídicí se danou legislativou. Důležité je také, aby organizace byla schopna zvyšovat kvalitu a tím pádem i spokojenost zákazníků. [17]

2.2 Autobusová doprava v Brně

Mnoho obyvatel žije v okrajových částech Brna, kam se dostanou jen pomocí autobusové dopravy. Pozitivní změnu v autobusové dopravě v Brně přináší rok 2002, kdy byl do města pořízen první nízkopodlažní autobus City Bus 12m. Od roku 2007 je tento vůz také v kloubovém provedení. [19]

V současnosti se Brno účastní projektu Evropské unie, tzv. ROP – autobusy. Díky tomuto projektu získal Dopravní podnik města Brna dotaci na nákup nízkopodlažních ekologických autobusů. [16]

Prostřednictvím projektu Civitas, jenž je výzkumným a rozvojovým projektem EU, se od září 2009 můžeme v Brně setkat s nízkopodlažními minibusy. Jejich výhodou je, že mohou zajišťovat provoz na linkách, které bývají méně vytiženy. Pokud by tato přeprava byla zajišťována velkými autobusy, stala by se neekonomickou. Minibusy našly své využití také v letním období, kdy zajišťují provoz na turistických okruzích. Tyto okruhy jsou nabízeny Turistickým a informačním centrem. [13]

Díky neustálé snaze o zlepšení životních podmínek ve městech, které jsou z důvodu velkého provozu a individuálního motorismu hektické a zatěžující životní prostředí, dochází ke snahám o zefektivnění autobusové dopravy a zlepšení jejích kvalit do takové míry, aby byla mezi cestujícími oblíbena a více využívána. Také z tohoto důvodu dochází k různorodým projektům a testům, jako tomu bylo například v roce 2012, kdy měl Dopravní podnik města Brna na měsíc zapůjčen hybridní autobus Volvo 7700. Tento druh pohonu stále více interesuje autobusové dopravce, především z důvodu úspornosti paliv a snížení zátěže na životní prostředí. Tyto „hybridy“ jezdí na dva druhy paliv – naftu a elektrickou energii. Při

rozjezdu vozidla je využíváno elektromotoru a poté je vozidlo poháněno diesellovým motorem. Ten současně plní funkci nabíječky pro baterii elektromotoru. V případě, kdy vozidlo stojí, ať už na křižovatce nebo na zastávce, je diesellový motor automaticky vypnutý; díky tomuto pokroku a mnoha dalším vlastnostem hybridních vozů dochází k výrazné úspoře nafty až o 30%. [3]

2.3 Vozový park - autobusy

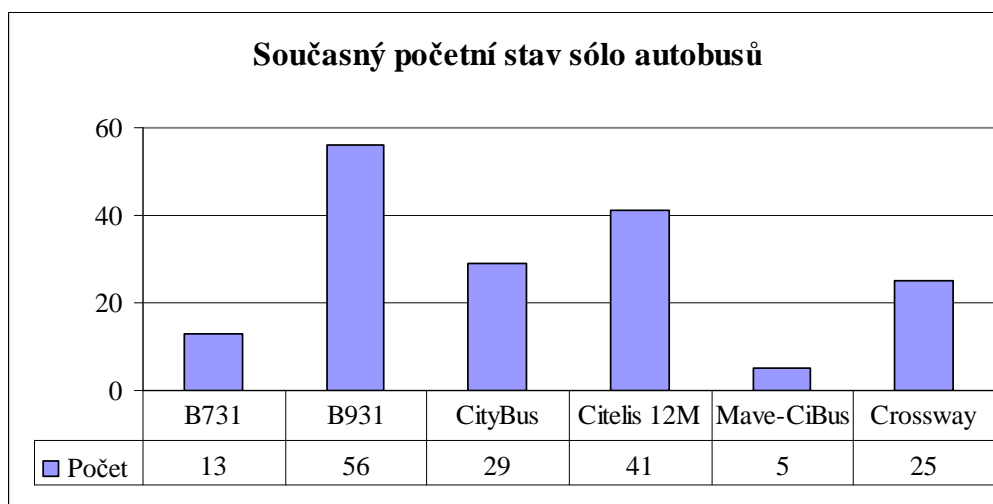
Následující podkapitola je věnována současnému stavu vozového parku autobusů Dopravního podniku města Brna. K největším nákupům nových vozů dochází v roce 2009, kdy byly uvedeny do provozu nízkopodlažní vozy Citelis 12M a nízkopodlažní kloubové autobusy Citelis 18M. O rok později, v roce 2010, jsou pořízeny autobusy Crossway Low Entry a minibusy Mave-Fiat CiBus ENA Maxi MV 54A. [33]

Pro lepší přehlednost jsou nejdříve popsány sólo autobusy a poté autobusy kloubové.

2.3.1 Sólo autobusy

Sólo autobusy mají delší historii než autobusy kloubové, a to především z toho důvodu, že dochází k postupné potřebě navýšení kapacit autobusové dopravy. Sólo autobusy však přesto mají svou nezastupitelnou pozici na mnoha trasách. V posledních letech se můžeme také více setkat s minibusy, které zabezpečují přepravu na méně obsazovaných, ale přesto využívaných trasách.

Následující graf 1 přehledně znázorňuje současný početní stav sólo autobusů v Brně. Z grafu je zřejmé, že největší zastoupení má autobus Karosa typu B931, který mohou cestující využít již od konce 90. let 20. století. Vozy Mave-Fiat CiBus ENA Maxi MV 54A se řadí k jedněm z nejmladších vozů ve vozovém parku autobusů města Brna a své zastoupení mají prozatím v počtu pěti kusů, čímž se řadí co do počtu na poslední příčku v rámci vozového parku. [11]



Graf 1 Současný početní stav sólo autobusů [31]

2.3.1.1 Autobus Karosa B731

První vozy Karosa B731 se na brněnských silnicích objevily v roce 1982. Svůj provoz zahájily na linkách 45 a 49. V počátcích provozu vozidel Karosa B731 se můžeme setkat se změnou pro cestující, která spočívala ve výstupu z vozidla pouze s využitím předních dveří. Vozy byly kritizovány z technického hlediska, kvůli větší spotřebě, poruchovosti a špatnému umístění motoru, které komplikovalo především jeho údržbu. Výroba vozů však pokračovala, se snahou o odstranění technických nedostatků. Rok 1986 s sebou přinesl změnu v podobě vizuálního vzhledu autobusů; ty mění svou krémovou barvu na bílou.

Vozy byly vyráběny v národním podniku Karosa Vysoké Mýto. Od svých následovníků se lišily širším předním lemem střechy, dále čelním oknem, jenž bylo díky střednímu sloupku rozděleno na dvě části, a zaoblenějšími, širšími předními dveřmi.

Starší vozy Karosa B731 jsou od roku 1989 postupně vyřazovány a ukončení dodávek všech autobusů Karosa typu B730 připadá na rok 1995. [11]

V současné době je v provozu pouze 13 vozů Karosa B731. Autobus je zobrazen na následující obrázku 1 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 1. [2]



Obrázek 1 Autobus Karosa B731 [18]

Tabulka 1 Technické parametry autobusu Karosa B731 [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
11 347 mm	2 500 mm	9 850 kg	95 osob	175 kW	70 km/h

2.3.1.2 Autobus Karosa B931

Vozy Karosa B931 byly pořízeny v roce 1998 Dopravním podnikem města Brna. Tento typ se zaměřil především na zkrášlení vnitřního prostoru vozidla, které zahrnovalo i modernizaci místa pro řidiče. Cestující se v tomto voze mohou usadit na čalouněných plastových sedadlech C.I.E.B. Kahovec. Nově byl do vozů také nainstalován informační systém. Tyto změny jsou hlavní odlišností od vozů Karosa typu B730 všech modifikací. Jinak jsou svou konstrukcí a výrobním postupem obdobné jako předchozí autobusy. Změny přinesl až rok 1999 v podobě upravené verze, označené B931 E, jež byla charakterizována nižší podlahou nacházející se vepředu ve voze, kotoučovými brzdami, a také byly vozy vybaveny systémem ABS/ASR. [11]

Dnes je v provozu 56 autobusů typu Karosa B931. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 2 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 2. [2]



Obrázek 2 Autobus Karosa B931 [18]

Tabulka 2 Technické parametry autobusu Karosa B931 [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
11 345 mm	2 500 mm	10 150 kg	94 osob	175 kW	70 km/h

2.3.1.3 Autobus CityBus 12M

Autobusy typu CityBus 12M byly pořízeny v letech 2002 – 2004. Tyto vozy jsou vybaveny motorem IVECO, jež odpovídá normě EURO 3, a automatickou převodovkou Voith D 851.3. U vozů je kladen důraz na bezpečnost, vůz je například vybaven blokovacím zařízením, které neumožňuje rozjezd vozidla v případě, kdy jsou dveře vozidla otevřeny, a také je přizpůsoben cestujícím s invalidním vozíkem. Ti se do vozu pohodlně dostanou díky výklopné plošině, jež je řidičem podle potřeby manuálně vysunuta a rovněž díky funkci takzvaného kneelingu, tj. schopnosti autobusu snížit se v oblasti nástupní plochy tak, aby se více přiblížil rovině s obrubníkem zastávky. Tato možnost přináší větší komfort také cestujícím s kočárky, popřípadě starším lidem, kteří se již pohybují s určitými obtížemi. Vozidlo může převážet 99 osob; z této kapacity vozidla může 30 cestujících sedět. Sedadla, jež jsou vyrobena z plastu, jsou čalouněná. Uprostřed vnitřního prostoru vozu se nachází dvě sklopná sedadla. [11]

Nyní je v provozu 29 vozů typu CityBus 12M. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 3 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 3. [2]



Obrázek 3 Autobus CityBus 12M [18]

Tabulka 3 Technické parametry autobusu CityBus 12M [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
11 990 mm	2 500 mm	11 200 kg	99 osob	180 kW	75 km/h

2.3.1.4 Autobus Citelis 12M

Autobusy typu Citelis 12M jsou v Dopravním podniku města Brna od roku 2006. Svou konstrukcí a svými technickými prvky vychází z vozu typu Citibus 12M. Vozy mají moderní interiér a jsou nízkopodlažní.

V současné době je v provozu 41 vozů Citelis 12M. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 4 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 4. [2]



Obrázek 4 Autobus Citelis 12M [18]

Tabulka 4 Technické parametry autobusu Citelis 12M [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
11 900 mm	2 500 mm	11 200 kg	100 osob	180 kW	80 km/h

2.3.1.5 Mave-Fiat CiBus ENA Maxi 54A

Autobusy Mave-Fiat CiBus ENA Maxi 54A byly Dopravním podnikem města Brna pořízeny v průběhu let 2009 a 2010. Tyto osm a půl metrové vozy slouží především přepravě na méně vytížených trasách.

V současné době je v provozu 5 vozů Mave-Fiat CiBus Ena Maxi 54A. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 5 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 5. [2]



Obrázek 5 Autobus Mave-Fiat CiBus Ena Maxi 54A [18]

Tabulka 5 Technické parametry autobusu Mave-Fiat CiBus Ena Maxi 54A [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
8 432 mm	2 109 mm	5 400 kg	(6 vozičků + doprovod) nebo 20 osob	115,5 kW	90 km/h

2.3.1.6 Autobus Crossway Low Entry

Autobusy Crossway Low Entry byly pořízeny najednou v počtu 25 vozů v roce 2010. Na detailnější popis parametrů autobusu tohoto typu se více zaměříme v kapitole 3.

Nyní je v provozu 25 vozů Crossway Low Entry. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 6 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 6. [2]



Obrázek 6 Autobus Crossway Low Entry [18]

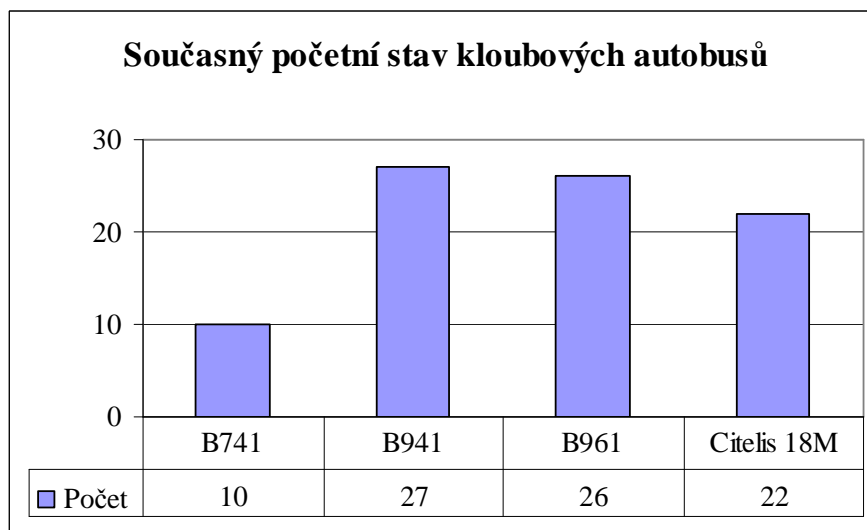
Tabulka 6 Technické parametry autobusu Crossway Low Entry [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
11 995 mm	2 550 mm	10 730 kg	72 osob (sedících 33+2)	243 kW	85 km/h

2.3.2 Kloubové autobusy

Když se v 80. letech 20. století staly sólo autobusy nedostačujícími z důvodu zvýšení poptávky po městské hromadné dopravě, znamenalo to větší rozvoj kloubových autobusů. Jejich nevýhodou bylo složitější řešení z důvodu kloubu a vyřešení problému stabilizace v případě, kdy by došlo ke zhoršení adhezních podmínek. Datace vývoje kloubových autobusů Karosa spadá do období počátku 90. let 20. století. [11]

Následující graf 2 znázorňuje strukturu vozového parku kloubových autobusů. Z grafu je zřejmé, že nejmenší zastoupení má kloubový autobus Karosa typu B741, který je také nejstarší. Ostatní vozy mají ve vozovém parku města Brna podobné početní zastoupení.



Graf 2 Současný početní stav kloubových autobusů [31]

2.3.2.1 Autobus Karosa B741

Kloubové autobusy Karosa B741 svůj provoz na brněnských silnicích zahájily v roce 1993, když byly nejdříve v počtu 10 kusů pořízeny Dopravním podnikem města Brna. Z hlediska vlastních konstrukčních parametrů a výrobních postupů přesně odpovídaly sólo autobusům Karosa typu 700. Vozy Karosa B 741 se skládají ze dvou částí, jež jsou navzájem spojeny točnicí. Čtvery dveře se nachází na pravé straně autobusu. První a poslední dveře jsou užší než dvoje dveře situované uprostřed. Ve vnitřní části se nachází sedadla, která jsou potažena koženkou a cestující s kočárkem se mohou pohodlně umístit v prostoru naproti druhým dveřím. Autobusem může být převáženo 151 osob, z toho 42 cestujících se může usadit. [11]

Nyní se můžeme setkat s deseti autobusy typu B741, které jsou stále v provozu. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 7 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 7. [1]



Obrázek 7 Autobus Karosa B741 [18]

Tabulka 7 Technické parametry autobusu Karosa B741 [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
17 355 mm	2 500 mm	14 210 kg	151 osob	175 kW	70 km/h

2.3.2.2 Autobus Karosa B941

Další kloubové autobusy nového typu B 941 byly Dopravním podnikem města Brna pořízeny v roce 1998. Od vozů typu Karosa B 741 se lišily především novějším designem a tónovaná skla bočních oken byla co do odstínu laděna do zelené barvy. Sedadla jsou v tomto autobuse plastová a potažená čalouněním. Jsou vyrobeny společností C.I.E.B. Kahovec. Tento autobus je již vybaven digitálním systémem, který hlásí zastávky.

Modifikace vozu nastala v roce 1999, kdy se objevil autobus Karosa typu B 941 E. Tento vůz je vybaven kotoučovými brzdami a také systémem ABS/ASR. Další změnou bylo snížení podlahy v přední části vozu o 100 mm a počet schodů se naopak zvýšil ze tří na čtyři schody - ty jsou u předposledních dveří. [11]

Dnes je v provozu 27 autobusů typu B941. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 8 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 8. [1]



Obrázek 8 Autobus Karosa B941 [18]

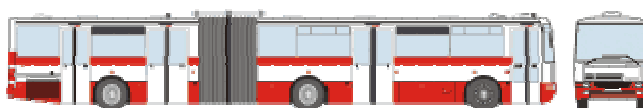
Tabulka 8 Technické parametry autobusu Karosa B941 [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
17 615 mm	2 500 mm	14 400 kg	160 osob	175 kW	70 km/h

2.3.2.4 Autobus Karosa B961

Rok 2002 přinesl výraznou změnu v podobě nového autobusu Karosa B 961E. Jeho výkon dosahuje 213 kW díky motoru IVECO F2BE1682 C. Tento vůz splňuje emisní limit EURO 3. Tento vůz umožňuje přepravu až 167 cestujících. [11]

S vozy typu B961E se můžeme v Brně setkat od roku 2004 a nyní je v provozu celkem 26 vozů. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 9 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 9. [1]



Obrázek 9 Autobus Karosa B 961 [18]

Tabulka 9 Technické parametry autobusu Karosa B961 [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
17 590 mm	2 500 mm	13 870 kg	167 osob	213 kW	70 km/h

2.3.2.5 Autobus Citelis 18M

V současnosti se můžeme setkat s 22 vozy Citelis 18M. Od roku 2007 je dodávána i plně nízkopodlažní kloubová verze vozu Citelis 18M. Autobus je zobrazen na následujícím obrázku 10 a jeho technické parametry jsou zobrazeny v tabulce 10. [1]



Obrázek 10 Citelis 18M [18]

Tabulka 10 Technické parametry autobusu Citelis 18M [18]

Délka	Šířka	Hmotnost	Obsaditelnost	Výkon	Rychlost
17 800 mm	2 500 mm	17 300 kg	157 osob	213 kW	80 km/h

2.4 Shrnující údaje o autobusové dopravě v období 2008 – 2012

Tato podkapitola obznamenuje s autobusovou dopravou Dopravního podniku města Brna v průběhu let 2008 až 2012. Nejdříve jsou definovány dva důležité ukazatele pro městskou hromadnou dopravu – vozokilometr a místový kilometr. Dále se kapitola zabývá vozovým parkem v Brně.

2.4.1 Definice ukazatelů – vozokilometr a místový kilometr

Definice vozokilometru dle Ministerstva dopravy:

„Ukazatel vyjadřuje jízdní výkony motorových a vlečných vozidel městské hromadné dopravy provedené na základě příslušných dopravních dokladů, a to jak ve vlastním přepravním procesu, tak i dopravní výkony režijní povahy (jízdy do a z opravy, zkušební jízdy, cvičné jízdy apod.).

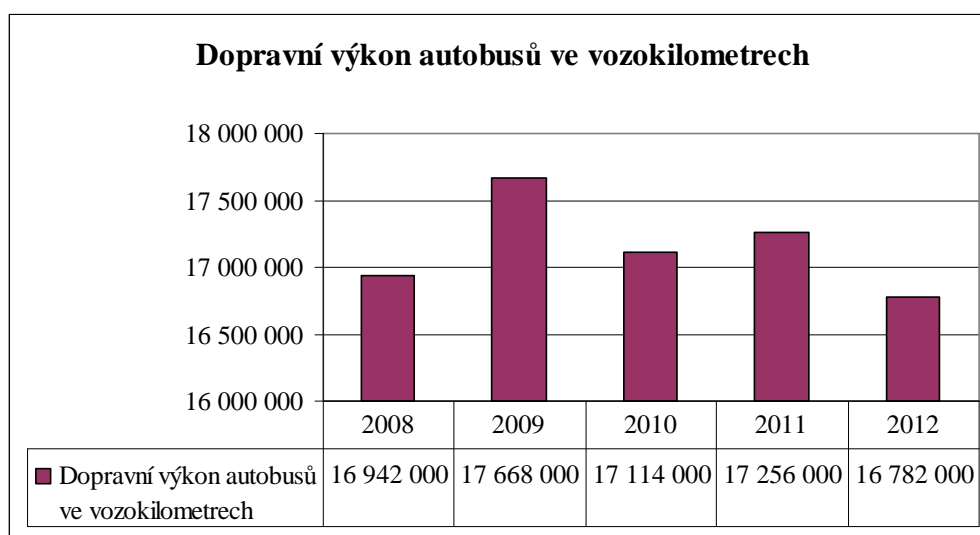
Do těchto výkonů se nezapočítávají manipulační km ujeté v prostorách vozoven a dílen.“ [10]

Definice místového kilometru dle Ministerstva dopravy:

„Ukazatel vyjadřuje nabídnutou přepravní kapacitu vozidel parku městské hromadné dopravy za sledované období.“ [9]

2.4.2 Dopravní výkon autobusů DPMB

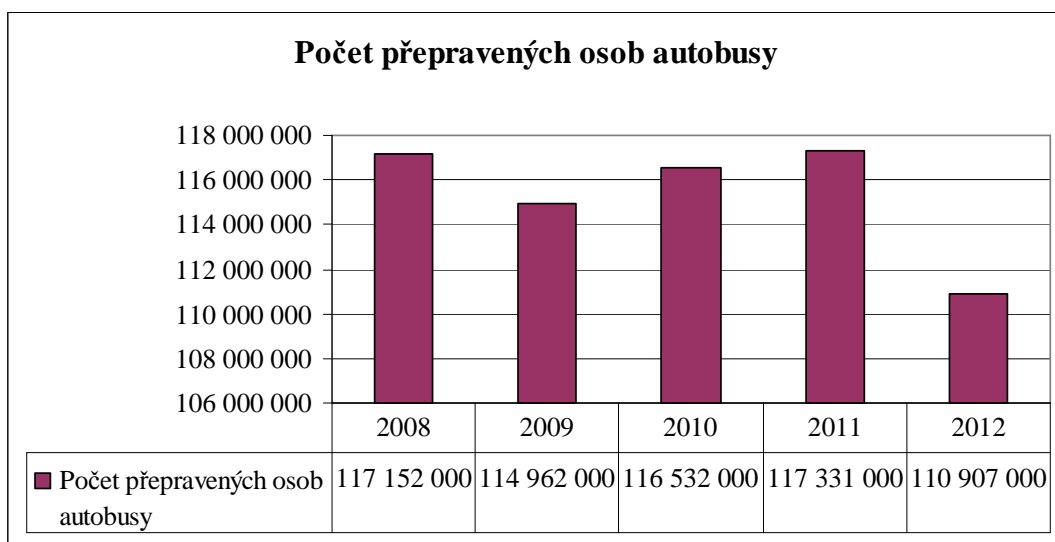
Z grafu 3 je zřejmé, že nejvyšší dopravní výkon ve vozokilometrech v období 2008 až 2012 byl zaznamenán v roce 2009. Tento výkon se každým rokem mění, řádově se však pohybuje v rozmezí hodnot 16 500 000 až 18 000 000.



Graf 3 Dopravní výkon autobusů ve vozokilometrech [31]

2.4.3 Počet přepravených osob autobusy

Graf 4 sleduje počet přepravených osob autobusovou dopravou v období 2008 až 2012. Přepravených osob je v tomto sledovaném období vždy více než 110 000 000.



Graf 4 Počet přepravených osob autobusy [31]

2.4.4 Souhrnný početní stav autobusů

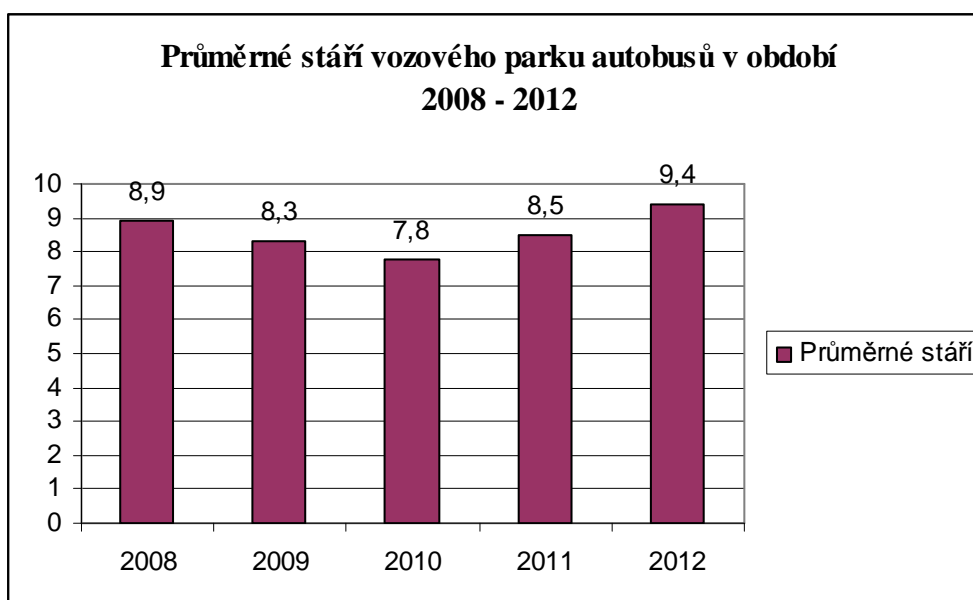
Následující tabulka 11 shrnuje celkový stav vozového parku autobusů Dopravního podniku města Brna za období 2008 až 2012. Z tabulky je zřejmé, že se početní stav autobusů během posledních pěti let pohybuje okolo celkového počtu 300 vozů. Můžeme si povšimnout, že autobus Crossway Low Entry byl pořízen v roce 2010 a jeho početní stav se dosud nezměnil, to znamená, že žádné další nové vozy autobusu typu Crossway Low Entry nebyly prozatím pořízeny.

Tabulka 11 Souhrn vozového parku autobusů za období 2008 – 2012 [31]

	2008	2009	2010	2011	2012
Autobusy - sólo	160	147	123	114	111
Autobusy - kloubové	74	70	69	67	65
Autobus CITY BUS / CITELIS - nízkopodlažní	51	70	70	70	70
Autobus CITELIS - kloubový nízkopodlažní	18	22	22	22	22
Autobus minibus City bus - nízkopodlažní		2	5	5	5
Autobus CROSSWAY - nízkopodlažní			25	25	25
Autobusy celkem	303	311	314	303	298

2.4.5 Průměrné staří vozového parku

Graf 5 ukazuje průměrné stáří autobusového vozového parku v průběhu pěti let, a to od roku 2008 do roku 2012. Z grafu je zřejmé, že průměrné stáří vozového parku Dopravního podniku města Brna se zvětšuje. V roce 2010 se průměrné stáří vozového parku autobusů usazuje na nižší hodnotě, především z toho důvodu, že byl vozový park rozšířen o 25 autobusů typu Crossway Low Entry a 3 vozy Mave-Fiat CiBus ENA Maxi 54A. V následujících dvou letech již k výraznější obměně vozového parku nedošlo, proto se průměrné stáří vozového parku autobusů stále zvyšuje.



Graf 5 Průměrné stáří vozového parku autobusů v období 2008 – 2012 [25]

2.4.6 Srovnání autobusové dopravy s ostatními druhy dopravy DPMB

Kapitola se zaměřuje na přehledné srovnání autobusové dopravy s trolejbusovou a tramvajovou dopravou v městě Brně na základě porovnání dopravních výkonů ve vozokilometrech, přepravních výkonů v místokilometrech a počtu přepravených osob.

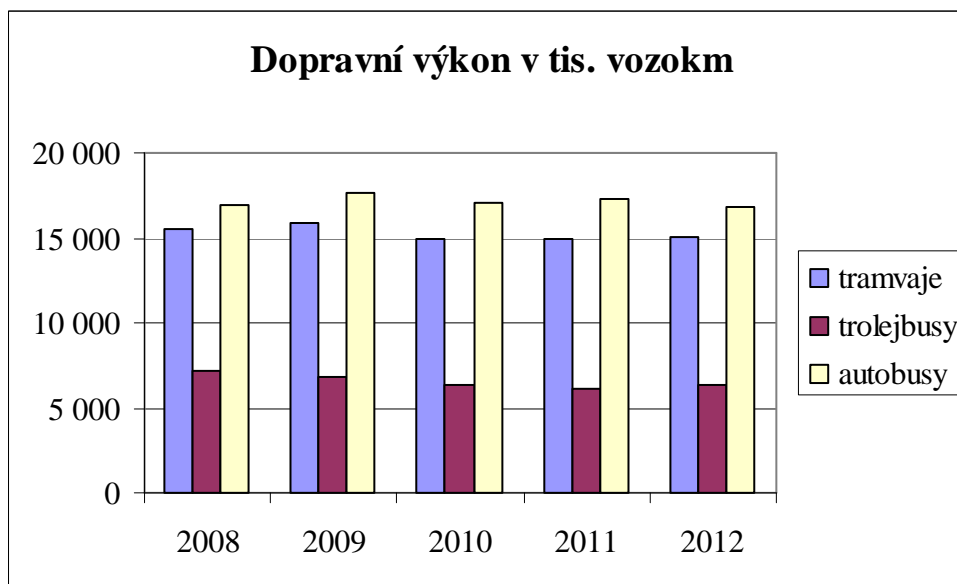
2.4.6.1 Dopravní výkon v tisících vozokilometrech

Z tabulky 12 je zřejmé, že autobusy zajišťují nejvyšší dopravní výkon. Je to dáno tím, že autobusy zajíždějí do odlehlejších částí města, kde se již nedá dostat trolejbusovou ani tramvajovou dopravou.

Tabulka 12 Dopravní výkon v tisících vozokilometrech [31]

	2008	2009	2010	2011	2012
tramvaje	15 528	15 928	14 894	14 892	15 020
trolejbusy	7 130	6 861	6 365	6 176	6 316
autobusy	16 942	17 668	17 114	17 256	16 782
celkem	39 600	40 457	38 373	38 324	38 118

V následujícím grafu 6 můžeme přehledně srovnat výkon různých druhů dopravy Městské hromadné dopravy v Brně.



Graf 6 Dopravní výkon v tis. vozokilometrech [31]

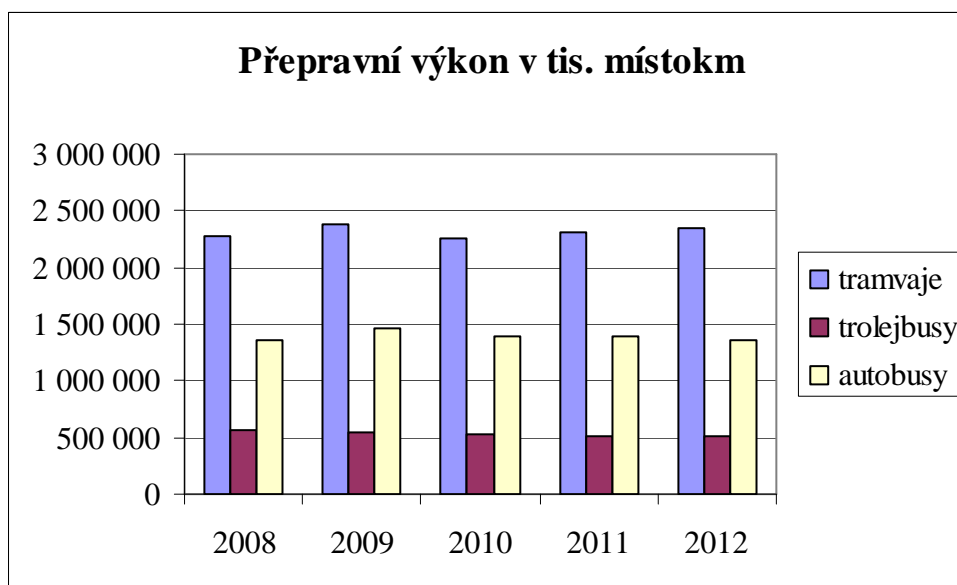
2.4.6.2 Převpravní výkon v tisících místokilometrech

Následující tabulka 13 pohlíží na výkon Městské hromadné dopravy v Brně z pohledu nabízené kapacity různých druhů doprav.

Tabulka 13 Dopravní výkon v tisících místokilometrech [31]

	2008	2009	2010	2011	2012
tramvaje	2 282 715	2 381 756	2 264 103	2 315 260	2 349 126
trolejbusy	559 816	549 337	526 171	509 045	517 962
autobusy	1 365 300	1 456 041	1 402 837	1 398 154	1 367 160
celkem	4 207 831	4 387 134	4 193 111	4 222 459	4 234 248

V následujícím grafu 7 můžeme přehledně srovnat výsledky kapacitních možností za jednotlivé roky u různých druhů doprav Městské hromadné dopravy v Brně.



Graf 7 Převpravní výkon v tis. místokilometrech [31]

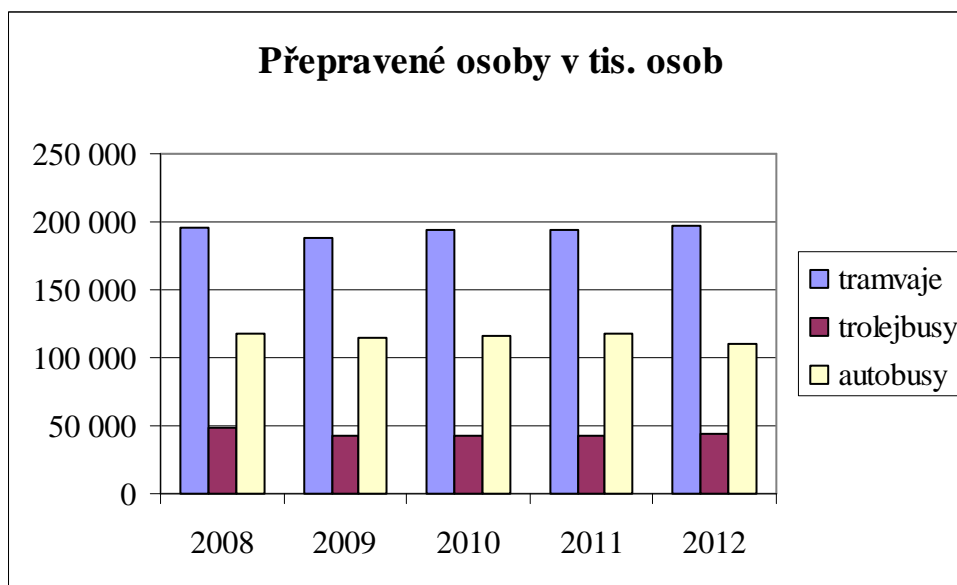
2.4.6.3 Přepravené osoby v tisících osob

Z tabulky 14 je zřejmé, že cestujícími jsou nejvíce využívány tramvaje, a to především z toho důvodu, že pojmu větší množství cestujících než autobusy i trolejbusy, nehledě na to, že je tramvajová doprava kvalitně rozložena nejen v centru města, ale zajišťuje také pohodlnou přepravu cestujících do odlehlejších částí Brna.

Tabulka 14 Přepravené osoby v tisících osob [31]

	2008	2009	2010	2011	2012
tramvaje	196 203	188 052	194 138	194 293	196 513
trolejbusy	48 120	43 373	42 886	42 718	44 632
autobusy	117 152	114 962	116 532	117 331	110 907
celkem	361 475	346 387	353 556	354 342	352 052

V následujícím grafu 8 můžeme přehledně srovnat počet přepravených osob u různých doprav Městské hromadné dopravy v Brně.



Graf 8 Přepravené osoby v tisících osob [31]

3 Autobus Crossway

Autobus Crossway je vyráběn ve třech variantách dle délky vozu, v délce 10,6 m, 12 m a 12,8 m. Tento autobus, jenž je vyráběn firmou Iveco Czech Republic (dřívější Karosa) patřící do koncernu Irisbus, splňuje nejvyšší současné nároky na autobusy zajišťující přepravu cestujících v městské hromadné dopravě, jako je využití nejnovějších technologií, důraz na kvalitu materiálu a jeho spolehlivost, moderní design, zvyšující se pohodlí pro všechny kategorie cestujících, důraz na ekologii, komfort a pohodlí pro řidiče, optimální náklady na spotřebu i provoz vozidla. [5]

Dopravní podnik města Brna v roce 2010 pořídil 25 kusů autobusu Crossway Low Entry v délce 12 m (přesně 11 995 mm) s motorem Cursor 243 kW. Právě tento vůz nejčastěji zabezpečuje provoz na lince číslo 49 v Brně. Autobus je vyobrazen na obrázku 11 a na obrázku 12 je zobrazeno rozmístění sedadel uvnitř autobusu. [2]



Obrázek 11 Autobus Crossway Low Entry [2]

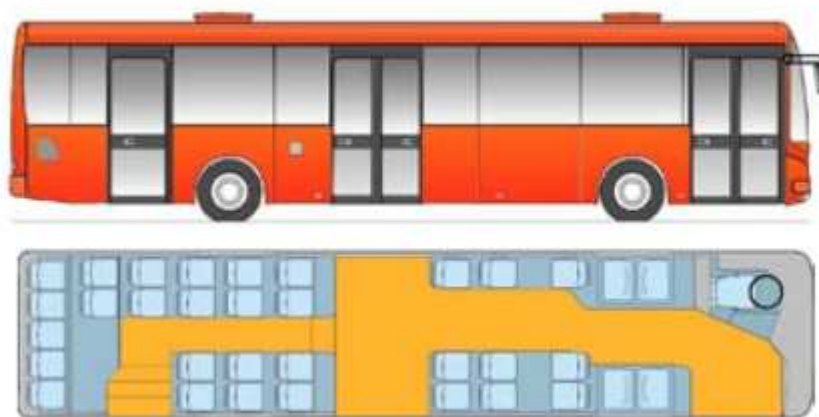
3.1 Technické parametry

Autobus je vybaven motorem Cursor F2B - diesel s přímým vstřikováním o počtu 6 válců a objemu 7 790 cm³. Maximální užitečný výkon činí 243 kW, výkon při režimu 1560 - 2050 ot/min, maximální. Hnací ústrojí je uloženo podélně v zadní části vozu s převodovkou v řadě. Mechanická převodovka ZF 6S1600 šestistupňová, rovněž možnost automatické převodovky VOITH 864.5 nebo ZF 6HP604C. Všechny autobusy Crossway Low Entry Dopravního podniku města Brna mají automatickou převodovku VOITH 864.5. [7]

Následující tabulka 15 nahlíží na autobus z pohledu jeho rozměrů a hmotnosti.

Tabulka 15 Podrobnější technické parametry autobusu Crossway Low Entry [6]

Délka	11 995 mm
Šířka	2 550 mm
Výška (bez/včetně jednotky klimatizace)	3 125/ 3 210 mm
Rozvor	6 030 mm
Převis přední/zadní	2 673 / 3 292 mm
Nástupní výška u předních a středních dveří	320 / 330 mm
Šířka předních/středních/zadních dveří	1 200 / 1 200 / 800 mm
Vnější obrysový poloměr zatáčení	11 100 mm
Vnější stopový poloměr zatáčení	9 400 mm
Nájezdové úhly vpředu/vzadu	7° / 7°
Celková hmotnost na přední nápravu	6 500 kg
Celková hmotnost na zadní nápravu	11 500 kg
Celková hmotnost vozidla	18 000 kg



Obrázek 12 Autobus Crossway Low Entry - rozmístění sedadel [6]

3.2 Bezpečnostní parametry

Autobusy Crossway upřednostňují bezpečnost řidiče a cestujících, a právě z tohoto důvodu jsou vyráběny dle nejpřísnějších evropských norem. Je prováděna zkouška pevnosti karosérie v případě převrácení vozu, sledováno uchycení sedadel, účinnost a spolehlivost systému brzd, ABS i ASR. Karosérie je vybavena antikorozní ochranou. Je kladen důraz na materiál, který je ohnivzdorný. [5]

3.3 Výhody autobusů Crossway

- šetrné k životnímu prostředí
- plní požadavky Evropské unie z hlediska bezpečnosti
- moderní design
- dobré izolační vlastnosti (teplo, hluk), což zlepšuje pohodlí pro cestující
- pohodlí pro vozíčkáře díky výsuvné plošině
- nízkopodlažní vstup do vozu je pohodlný pro starší cestující, handicapované cestující i cestující s kočárkem
- většina cestujících se může usadit ve směru jízdy
- klimatizace
- kvalitní materiál, ze kterého je vůz vyroben [4]

4 Autobusová linka číslo 49 Dopravního podniku města Brna

Kapitola 4 se věnuje detailnějšímu popisu trasy autobusové linky číslo 49 Dopravního podniku města Brna. Nejprve je popsán její historický vývoj, posléze současná trasa a provoz na ní se zaměřením na terénní převýšení trasy, kterou linka obsluhuje a počet zastavení autobusu na trase, ať již v zastávkách samotných či na křižovatkách a přechodech pro chodce, což velkou měrou ovlivňuje spotřebu pohonných hmot vozu, který zabezpečuje obslužnost linky.

4.1 Historický vývoj

Provoz této linky, dříve označované jako linka B, byl zahájen v roce 1930 na trase Ústřední hřbitov – Horní Heršpice – Přízřenice. Z důvodu zlepšení provozu je o rok později její trasa prodloužena až do obce Modřice. Hned další rok však bylo rozhodnuto, že městské autobusy nesmí jezdit mimo město. V tehdejší době byly mimoměstské trasy zabezpečovány Československými drahami, které na tento provoz měly přednostní právo. Konečnou zastávkou linky B jsou tedy opět Přízřenice. Několikaleté spory jsou ukončeny v roce 1937, kdy se linka B znovu vrací do Modřic. Přestože je za druhé světové války provoz autobusové dopravy značně omezen, je linka B prodloužena až do Želešic.

Z důvodu nedostatku pohonných hmot je však provoz autobusové dopravy v roce 1945 značně omezen. Linka B v tomto období opět končí v Modřicích. V roce 1946 začíná obnova autobusových linek, včetně linky B.

V 50. letech 20. století se mění označení linek; popis linek tak získává číselné označení. Linka B je tehdy označena číslem 42. V roce 1953 je lince přiděleno číslo, které jí náleží až do dnešní doby, tzn. linka číslo 49. V 60. až 90. letech je trasa různě obměňována, na určitých úsecích posilována a později i zkrácena. Již v roce 1967 jsou některé spoje této linky vedeny až do Dvora v lese. Nejvýraznější změna přichází v roce 2000, kdy se linka díky svému prodloužení do obchodního centra Olympia v Modřicích prakticky stává linkou nákupní.

V roce 2010 došlo ke zrušení linky číslo 72. Z toho důvodu zajíždí linka 49 i na zastávku Bednářova. [11]

4.2 Současný stav autobusové linky číslo 49

V současné době linka 49 začíná na zastávce Úzká a většinou je jejím cílem zastávka Modřice, Olympia. Pouze párkrát denně zajíždí až do zastávky Dvůr v lese. Linka v určitý čas zajíždí pouze do zastávky Přízřenice, smyčka.

4.2.1 Nepravidelnosti na trase linky číslo 49

Linka číslo 49 má na své trase celkem 31 zastávek, z toho 8 zastávek v tarifní zóně 100, 14 zastávek v tarifní zóně 101 a 9 zastávek v tarifní zóně 510. 14 zastávek je celodenně na znamení. Tyto zastávky jsou označeny symbolem (z), 2 zastávky jsou na znamení od 20 do 5 hodin, jež jsou označeny symbolem (o). Dále jsou na trase dvě zastávky, které jsou na znamení od 20 do 5 hodin v pracovních dnech a v sobotu a neděli celodenně, které jsou označeny symbolem (w).

Celkový čas trasy činí 39 minut, s přihlédnutím k různým dopravním situacím, které mohou nastat, zastavením na semaforech a přechody pro chodce počínaje a dopravními zácpami konče. Celková délka trasy se všemi nepravidelnostmi činí 15,845 km. Tabulka 16 znázorňuje tyto nepravidelnosti a následující tabulka 17 vyobrazuje všechny zastávky po trase. [31]

Tabulka 16 Legenda k tabulce 17 [31]

(z)	zastávka na znamení
(o)	zastávka 20 - 5 na znamení
(w)	zastávka v pracovní dny 20 - 5, v sobotu a neděli celodenně na znamení
	zde zajíždí 4x denně v ranních a odpoledních hodinách, vyjma víkendu
	zde zajíždí jen 5x denně v sobotu, neděli a svátcích
	zde zajíždí jen 5x denně v ranních hodinách, vyjma víkendu

24x denně během pracovního týdne a 12x během sobot, nedělí a státem uznaných svátků zajíždí autobus pouze do zastávky Přízřenice, smyčka.

Tabulka 17 Přehled zastávek a zón autobusové linky 49 [31]

Zastávky	Zóny	Jízdní doby (min)	
		minimální	maximální
ÚZKÁ (u Tesca)	100		
Autobusové nádraží	100	2	3
Zvonařka	100	4	5
Hladíková (z)	100	5	6
Tržní	100	6	7
Jiráskova (o)	100	6	8
Psychiatrická nemocnice	100	7	9
Textilní kombinát (w)	100	8	10
Faměrovo náměstí	101	9	11
Hájecká (w)	101	10	12
Vinohradská (z)	101	10	13
Staré Černovice	101	11	15
Vinohradská (z)	101	12	16
Hájecká (w)	101	13	17
Mírová (z)	101	10	12
Černovická (z)	101	10	13
Mariánské náměstí (z)	101	11	15
Komárov (u tramvaje)	101	12	17
Kšírova (z)	101	13	18
Horní Heršpice	101	14	19
Záhumenice (z)	101	16	21
Bednářova (z)	101	17	22
K Terminálu (z)	101	18	23
Havránkova (z)	101	17	22
Dolní Heršpice (o)	101	18	23
Malá (z)	101	19	24
Přízřenice	101	20	25
PŘÍZŘENICE, smyčka	101	21	26
Jezerní (z)	101	21	26
Modřická (z)	101	22	27
Modřice, Žižkova (z)	510	23	28
Modřice, Masarykova	510	24	29
Modřice, náměstí	510	25	30
Modřice, za mlýnem (z)	510	26	31
Modřice, Drubežářské závody (z)	510	27	32
MODŘICE, Olympia	510	30	35
Modřice, čistička (z)	510	33	38
DVŮR V LESE	510	34	39

4.2.2 Standardní trasa linky číslo 49

Pro potřeby této závěrečné práce počítáme s běžnou trasou, tzn. trasou ze zastávky Úzká do zastávky Modřice, Olympia a zpět. Tato trasa navíc obsluhuje zastávky Modřice, Olympia, jih a Hájecká, avšak pouze ve zpátečním směru, proto tyto zastávky nebudeme brát dále v úvahu.

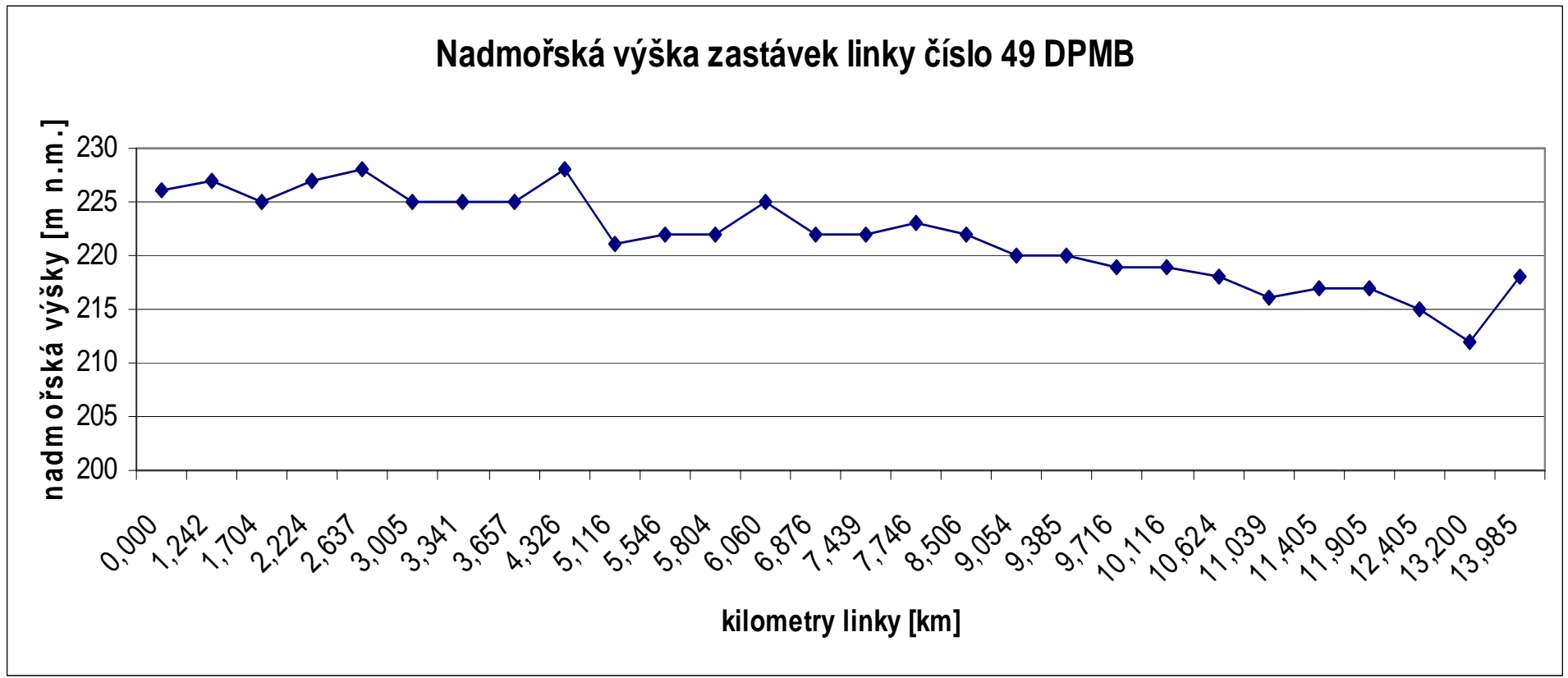
Jak již bylo zmíněno, linka je vedena třemi tarifními zónami, a sice tarifní zónou 100, 101 a 510, přičemž 8 zastávek leží v tarifní zóně 100, 14 zastávek se nachází v tarifní zóně 101 a zbylých 6 zastávek náleží zóně 510.

Na trase je tedy celkem 28 zastávek, z toho 13 zastávek na znamení, 19 křižovatek a 27 přechodů pro chodce, jež mohou autobus obsluhující linku zbrzdit, čímž ovlivňují jeho konečnou spotřebu pohonných hmot. Tuto spotřebu také ovlivňuje převýšení na trase, jež činí v obou směrech 0,16 %, což znamená, že linka má malé převýšení a trasa je spíše rovinatá. Toto převýšení je přehledně zobrazeno v grafu 9.

Délka trasy 13,985 kilometrů, přibližně 76 % trasy je vedeno městem a zbylých 24 % částmi mimoměstskými. Doba jízdy se liší podle denní doby, jelikož průběh jízdy trasou je značně ovlivněn provozem ve městě, který je v různých částech dne velice odlišný. Doby jsou znázorněny v tabulce 18.

Denně se v jednom autobuse zajišťujícím přepravu na lince 49 vystřídají dva řidiči. Trasu projedou celkem desetkrát tam a desetkrát zpět. Při cestě do vozovny ve večerních hodinách je ještě obsloužena linka do zastávky Přízřenice.

Nadmořská výška zastávek linky číslo 49 DPMB



Graf 9 Nadmořská výška zastávek linky č.49 [31]

4.2.2.1 Průběh trasy linky 49 od zastávky Úzká do zastávky Modřice, Olympia

Trasa autobusu začíná na zastávce Úzká poblíž obchodní centra Vaňkovka nedaleko brněnského hlavního nádraží. Zastávka se nachází na pravé straně ulice ve směru jízdy spoje vedle obchodního domu Tesco. Po 1,242 km vůz zastavuje u zastávky Autobusové nádraží. Před příjezdem k této zastávce spoj nejprve míjí dvě světelné křižovatky s přechodem pro chodce, než odbočí vlevo na ulici Uhelná, kudy pokračuje k další světelné křižovatce s přechodem pro chodce odbočujíc následně opět vlevo a napojujíc se na ulici Opuštěná, kde již následuje výše zmíněná druhá zastávka Autobusové nádraží, na níž spoj vždy zastavuje. Po této stanici následuje přibližně 450 metrů vzdálená zastávka Zvonařka, která je rovněž zastávkou, kde linka zastavuje pravidelně bez jakýchkoli omezení. Mezi zastávkami Autobusové nádraží a Zvonařka linka protíná světelnou křižovatku s přechodem pro chodce s ulicí Trnitá. To samé platí pro následující křižovatku trasy s ulicí Plotní. Vzhledem k většímu počtu světelných křižovatek v těchto úsecích trasy autobus jede průměrnou rychlostí okolo 50 km/h. Ze zastávky Zvonařka vůz dále míří do stanice Hladíkova, která je zastávkou na znamení, a to po celý den. V tomto úseku spoj míjí křižovatku se světelnou signalizací s ulicí Dornych, kde je stejně jako u předešlých křižovatek přechod pro chodce. Z této křižovatky se spoj vydává přes most rovně po ulici Zvonařka a po přibližně 500 metrech zajíždí k zastávce Hladíkova. Odtud spoj dále pokračuje po své trase k následující zastávce, kterou je zhruba 400 metrů vzdálená zastávka Tržní. Pár metrů po odjezdu ze zastávky Hladíkova následuje světelná křižovatka s přechodem pro chodce. Touto křižovatkou míjí vozidlo po levé i pravé straně ulici Masná a pokračuje přes další most k zastávce Tržní, která je stanicí, kde vozidlo zastavuje vždy. Ihned na první světelné křižovatce s přechodem pro chodce zatáčí spoj doprava a napojuje se na vedlejší ulici Charbulova, kde navíc dává přednost chodcům přecházejícím na zelenou. Následně projíždí pod železničním mostem. Po pár set metrech musí věnovat pozornost dalšímu přechodu pro chodce, tentokrát před křižovatkou s ulicí Jiránkova. Tato křižovatka nemá světelnou signalizaci a bezprostředně za ní se již nachází autobusová zastávka Jiránkova, která je v době od 20 do 5 hodin ráno zastávkou pouze na znamení. Po ujetí dalších 340 metrů vůz stojí u zastávky Psychiatrická nemocnice. Zde vůz stojí vždy. Dále se dostává ke kruhovému objezdu, před nímž se nachází přechod pro chodce a na první odbočce zatáčí doprava, stále po ulici Charbulova.

Zde se nachází zastávka Textilní kombinát, poslední zastávka v tarifní zóně 100. Tato zastávka je v pracovních dnech od 20 do 5 hodin na znamení a v sobotu a v neděli na znamení celodenně. První zastávkou v tarifní zóně 101 ve směru jízdy spoje je přibližně 700 metrů vzdálená zastávka Faměrovo náměstí. Mezi zastávkami Textilní kombinát a Faměrovo náměstí již můžeme pozorovat větší množství zeleně a rodinných zástaveb. Po trase jsou dva přechody pro chodce bez světelné signalizace plus třetí přechod pro chodce těsně za zastávkou Faměrovo náměstí. Ten je také bez semaforu. Zastávka Faměrovo náměstí je obsluhována stále bez znamení. 800 metrů od Faměrova náměstí se nachází další zastávka, a sice zastávka Mírová, která je naopak zastávkou celodenně na znamení. K té se linka dostává po přejetí přechodu pro chodce bez světelné signalizace napojením se na čtyřproudovou silnici č. 374 odbočením vpravo, kde mine ještě další dva přechody pro chodce. Po odjezdu z této stanice míří spoj dále rovně po silnici č. 374 k zastávce Černovická, která je také celodenně na znamení. Linka zdolá k dosažení této zastávky necelých 400 metrů. Po vyjetí ze zastávky Mírová následuje světelná křižovatka s přechodem pro chodce s ulicí Černovické nábř. a o kousek dále světelná křižovatka s ulicí Lomená, taktéž s přechodem pro chodce. Pak již spoj zastavuje u výše zmíněné zastávky Černovická. Poté se autobus vydává k zastávce Mariánské náměstí, zastávce celodenně na znamení. Ta je od zastávky Černovická vzdálená přibližně 250 metrů. Téměř stejně vzdálená je od zastávky Mariánské náměstí následující zastávka Komárov nacházející se v blízkosti konečné zastávky tramvajové linky číslo 12. Tato autobusová zastávka je obsluhována bez znamení. Autobus se k ní dostává odbočením vlevo na světelné křižovatce bez přechodu pro chodce, kdy se z ulice Černovická napojuje na ulici Svatopetrská a posléze odbočuje na světelné křižovatce s přechodem pro chodce vpravo právě k autobusové zastávce Komárov. Po dalších 850 metrech spoj přijíždí k zastávce Kšírova, která je celý den na znamení. Od zastávky Komárov autobus míří k zastávce Kšírova po stejnojmenné ulici přes Heršpický most, projíždí křižovatku bez světelné signalizace s ulicí Jeneweinova, dále zatáčí mírně vlevo až k výše zmíněné zastávce Kšírova, zastávce od 20 do 5 hodin na znamení. Z té se autobus dále vydává k přibližně 500 metrů vzdálené zastávce Horní Heršpice, která je obsluhována nepřetržitě bez nutnosti znamení. Krátce po opuštění zastávky Horní Heršpice se autobus dostává ke kruhovému objezdu se dvěma přechody pro chodce, kde se poté rovně vydává k další zastávce, která je celý den na znamení, a sice k zastávce Záhumenice. Vzdálenost mezi těmito zastávkami činí přibližně 300 metrů. Další zastávkou je zastávka Havránkova, zastávka celodenně na znamení. Vzdálenost mezi zastávkami Havránkova a Záhumenice činí přibližně 750 metrů. Linka ihned po výjezdu ze zastávky Záhumenice míjí neosvětlený přechod pro chodce, dále pokračuje rovně, podjíždí

pod silničním mostem, kde se kříží s dálnicí D1. Poté dorazí ke zmiňované zastávce Havránkova. Odtud pokračuje dále ke 450 metrů vzdálené zastávce Dolní Heršpice, zastávce od 20-5 hodin na znamení. Po dalších 300 metrech, po přejetí neosvětleného přechodu pro chodce a křížení s ulicí Chleborádova se spoj dostává k zastávce Malá, zastávce celodenně na znamení. Po ujetí dalších přibližně 330 metrů vůz přijíždí k zastávce Přízřenice, která je obsluhována nepřetržitě, tedy bez nutnosti znamení. Po zdolání 400 metrů doráží k zastávce Jezerní, jež je celodenně na znamení, stejně jako o 500 metrů vzdálená zastávka Modřická a následně dalších 400 metrů vzdálená zastávka Modřice, Žižkova.

Zastávka Modřice Žižkova je také první zastávkou v tarifní zóně 510. Těsně před zastávkou Modřice, Žižkova se po křížení s ulicí Severní nachází přechod pro chodce bez světelné signalizace. Další přechod pro chodce bez světelné signalizace se nachází rovněž těsně před následující zastávkou Modřice, Masarykova, která je obsluhována neustále, stejně jako další zastávka Modřice, náměstí. Vzdálenost mezi zastávkami Modřice Žižkova a Modřice, Masarykova činí přibližně 350 metrů, mezi zastávkami Modřice, Masarykova a Modřice, náměstí přibližně 500 metrů. Od zastávky Modřice, Masarykova pokračuje spoj přes dva nesvětelné přechody pro chodce dále ke křižovatce s ulicí Havlíčkova, kde po odbočení vlevo míjí další neosvětlený přechod pro chodce a dostává se ke zmíněné zastávce Modřice, náměstí. Další zastávkou je zastávka Modřice, Za mlýnem, která je celodenně na znamení a od předchozí zastávky vzdálená asi 500 metrů. Vůz směřuje k této zastávce po ulici Chrlická. Stejně tak je celodenně na znamení následující zastávka Modřice, Drůbežářské závody, přibližně dalších 800 metrů vzdálená. Následně autobus zajíždí po kruhovém objezdu k obchodnímu centru Olympia, konkrétně k přibližně 800 metrů vzdálené konečné zastávce Modřice, Olympia, kdy během cesty míjí 3 neosvětlené přechody pro chodce.

Výše popsaná trasa je přehledně znázorněna v následující tabulce 18. Jsou zde zaznačena veškerá možná zastavení a zbrzdění, vyjma nepředvídatelných situací, které mohou v pravidelném provozu nastat, jako například kolony vozidel, nehody na komunikacích, a podobně.

Tabulka 18 Průběh trasy linky 49 [31]

				Jízdní doby				
	Název zastávky	Nadmořská výška [m n.m.]	Délka trasy [km]	5:00- 6:30	6:30- 18:30	18:30- 20:30	20:30- 5:00	Zóna
	Úzká	226	0,000	0	0	0	0	100
	Autobusové nádrazí	227	1,242	2	3	2	2	100
	Zvonařka	225	1,704	4	5	4	4	100
	Hladíková	227	2,224	5	6	5	5	100
	Tržní	228	2,637	6	7	6	6	100

	Jiránkova	225	3,005	7	8	7	6	100
	Psychiatrická nemocnice	225	3,341					
				8	9	8	7	100
	Textilní kombinát	225	3,657	9	10	9	8	100
	Faměrovo náměstí	228	4,326	10	11	10	9	101
	Mírová	221	5,116	11	12	11	10	101
	Černovická	222	5,546	12	13	12	10	101
	Mariánské náměstí	222	5,804	13	15	13	11	101

	Komárov	225	6,060	15	17	15	12	101
	Kšírova	222	6,876	16	18	16	13	101
	Horní Heršpice	222	7,439	17	19	17	14	101
	Záhumenice	223	7,746	19	21	19	16	101
	Havránkova	222	8,506	20	22	20	17	101
	Dolní Heršpice	220	9,054	21	23	21	18	101
	Malá	220	9,385	22	24	22	19	101

	Přízřenice	219	9,716	23	25	23	20	101
	Jezerní	219	10,116	24	26	24	21	101
	Modřická	218	10,624	25	27	25	22	101
	Modřice, Žižkova	216	11,039	26	28	26	23	510
	Modřice, Masarykova	217	11,405	27	29	27	24	510
	Modřice, náměstí	217	11,905	28	30	28	25	510
	Modřice, Za mlýnem	215	12,405	29	31	29	26	510
	Modřice, Drubežářské závody	212	13,200	30	32	30	27	510

	Modřice, Olympia	218	13,985	33	35	33	30	510

Tabulka 19 Legenda k tabulce 17 [27]

	zastávka
	zastávka na znamení
	křižovatka
	přechod

Do popisu trasy linky a zkoumaných dat není zahrnuta zpáteční cesta vozu, a sice z důvodu, že právě pouze na zpáteční cestě obsluhuje navíc další dvě zastávky – zastávku Modřice, Olympia, jih a zastávku Hájecká. Ve vyhodnocení statistiky možných zastavení by tak při zahrnutí cesty zpět docházelo k odchýlkám.

Jízda pro zjištění údajů byla provedena 8x v pracovní dny a 8x o víkendech, ze zastávky Úzká do zastávky Modřice, Olympia. Následující tabulka 20 znázorňuje průměrné hodnoty získaných dat.

Tabulka 20 Statistika jízdy po lince 49 [27]

	počet možných omezení	průměrné počty zastavení	
		pracovní dny	víkendy
zastávka	15	15	15
zastávka na znamení	13	9	7
křižovatka	19	9	8
přechod	27	2	1
celkem	74	35	31

Z tabulky 20 je patrné, že je rozdíl, zda vůz obsluhuje trasu během pracovních dnů nebo o víkendech. Na patnácti zastávkách musí zastavit vždy a na zbylých třinácti je na znamení, přičemž o víkendech a v pracovních dnech od 20:00 do 5:00 je na znamení také zastávka Textilní kombinát; dvě zastávky, Jiránkova a Dolní Heršpice, jsou na znamení vždy od 20:00 do 5:00. U křižovatek je většinou rozhodující, zda jsou obsluhovány semaforem nebo zda upozorňují na přednost v jízdě pouze dopravní značky. Přechody pro chodce, jež se nachází na trase linky, jsou většinou málo využívány.

Nebereme-li v potaz nepředvídatelné situace na silnicích, jako jsou kolony aut, nehody, objíždění jiného vozidla apod., může dojít k omezení jízdy a případnému zastavení až 74krát. Ze sledovaných údajů vyplývá, že průměrně přes pracovní den během jedné trasy je autobus omezen nebo zastaven 35krát, což procentuálně vyjádřeno představuje přibližně 47%. O víkendech je jízda o něco plynulejší, avšak v porovnání s pracovními dny se liší procentuálně pouze o 5%, což znamená, že je autobus omezen nebo zastaven 31krát, v procentech 42%.

Analýza zastavení a následných rozjezdů vozidla hraje podstatnou roli z hlediska spotřeby pohonných hmot, jelikož při rozjezdu dochází k výraznému zvýšení spotřeby pohonných hmot. Proto každé další zastavení a následné rozjetí vozidla zvyšuje celkovou spotřebu pohonných hmot daného dopravního prostředku. Přesná ani přibližná hodnota spotřeby pohonných hmot při rozjezdu pro autobus Crossway Low Entry není uvedena v technickém průkazu vozidla a taktéž technici zabývající se motory tuto hodnotu neznají. Z tohoto hlediska tak nelze vyčíslit, o kolik by snížení, respektive navýšení počtu zastávek, přechodů pro chodce, křižovatek apod. redukovalo či naopak zvyšovalo celkovou spotřebu pohonných hmot autobusu na trase.

5 Náklady

Nákladem se rozumí spotřebovaná práce a prostředky, jež jsou vyjádřeny v penězích. Existence nákladů znamená pro firmu úbytek majetku, díky čemuž následně vzniká závazek. Náklady dělíme dle mnoha kritérií, kupříkladu z pohledu účetnictví, dle kalkulace nebo výkonu. [24]

5.1 Základní dělení nákladů dle účetnictví

1. Provozní náklady

Provozní náklady jsou základní náklady podniku, které zaopatřují běžný provoz firmy a jsou vynakládány z důvodu získání provozního výnosu. Patří zde: spotřebované nákupy, služby, osobní náklady, daně a poplatky, jiné provozní náklady, odpisy, rezervy, komplexní náklady příštích období a opravné položky v provozní oblasti.

- spotřebované nákupy (např. spotřeba materiálu, energie)
- služby (např. údržba a opravy vozidel, náklady sloužící pro reprezentaci podniku, cestovné)
- osobní náklady (např. mzdy, odměny, sociální a zdravotní pojištění)
- daně a poplatky
- jiné provozní náklady (např. dary, manka a škoda, odpisy pohledávek)
- odpisy, rezervy, komplexní náklady příštích období a opravné položky, jež jsou spojené s provozní činností firmy

2. Finanční náklady

Zde patří veškeré finanční náklady, jako jsou např. prodané cenné papíry a podíly, úroky, náklady z finančního majetku, apod. Také zde řadíme rezervy a opravné položky týkající se finanční oblasti podniku.

3. Mimořádné náklady

Tyto náklady se objeví jen mimořádně, např. při neplánované škodě, živelné pohromě. Jsou charakteristické tím, že jsou nahodilé, neplánované. [26]

5.2 Provozní náklady Dopravního podniku města Brna

Mezi provozní náklady Dopravního podniku města Brna patří náklady na:

- naftu
- pneumatiky
- opravy
- zabezpečení provozu
- řidiče
- odpisy
- pojištění
- správní režie
- ostatní náklady

V případě nafty se jedná o položku, kterou lze největší měrou ovlivnit a adekvátně optimalizovat tak, aby byla směřována k co největší úspoře nákladů, například uvědomělým stylem jízdy daného řidiče (viz podkapitola 5.3).

Také opotřebení pneumatik je ovlivňováno stylem jízdy.

Opravy mohou řidiči částečně také sami ovlivnit, pakliže se drží předpisů a jezdí opatrně, nedochází k dopravním nehodám, samozřejmě vyjma nepředvídatelných situací, kdy nejsou řidiči viníky nehody. S opravami velmi úzce souvisí i vandalismus, jehož dopad však může zmírnit každý cestující svým jednáním.

Do nákladů, jež zabezpečují provoz autobusů, patří veškeré náklady týkající se zastávek, například údržba autobusových zastávek, vytvoření a vylepení jízdních řádů, dispečink.

Mzda řidičů autobusů se počítá dle odpracovaných hodin, přičemž průměrně si za jednu hodinu řidič autobusu vydělá 155 Kč.

Pořizovací cena jednoho autobusu Crossway Low Entry v roce zakoupení, to znamená v roce 2010, činila 4 908 000 Kč. Jelikož byla na pořízení vozu využita dotace EU, činila částka, kterou musel Dopravní podnik vynaložit pro pořízení jednoho autobusu, 2 949 000 Kč. Roční odpis jednoho autobusu činí 294 880 Kč. Tato částka je po dobu odpisování neměnná.

Pojištění je také neměnnou položkou nákladů.

Do správních režii jsou řazeny veškeré náklady související se správou podniku, jako nájem budovy či energie.

Mezi ostatní náklady patří například náklady na požární ochranu, náklady na účetní a finanční operace, náklady spojené s vydáváním časopisu Šalina, náklady týkající se nevyužitého majetku Městské hromadné dopravy města Brna. [34]

Následující tabulka 21 analyzuje provozní náklady spojené s provozem linky číslo 49. Pro účely této analýzy slouží údaje z roku 2013, kdy se v dubnu, což je sledovaný měsíc pro podrobnější analýzu, na lince vystřídalo 15 různých typů autobusů Crossway Low Entry. Tato vozidla a jejich roční náklady jsou podrobněji zaznamenány v tabulce 21; jelikož nelze ovlivnit výši odpisů plus pojištění a správní režie spolu s ostatními náklady přímo nesouvisí s provozem linky, lze tyto položky zahrnout do sloupce ostatní náklady.

Tabulka 21 Provozní náklady za rok 2013 na jednotlivé autobusy Crossway Low Entry; jednotlivé údaje jsou uváděny v Kč [31]

Číslo vozu	Nafta	Pneumatiky	Opravy	Zabezpečující provoz	Na řidiče	Ostatní	Náklady celkem
7810	843533	30208	421303	294201	1330937	463202	3383384
7811	881625	32521	525957	292211	1315721	456869	3504904
7812	855605	60903	487021	296241	1336386	458624	3494781
7813	905421	21729	464086	317465	1439630	459475	3607805
7814	830947	39803	559331	286978	1303935	441041	3462034
7815	863601	20867	461717	300056	1357410	455526	3459177
7816	891009	62251	362316	316338	1433896	476718	3542527
7817	820494	29848	374667	288985	1307429	454406	3275828
7818	878163	37615	461400	290637	1314924	461542	3444280
7819	852813	38868	404234	301344	1363363	469286	3429909
7820	882709	32810	420870	306289	1386968	475146	3504793
7821	884780	35971	421320	303192	1374084	470099	3489446
7823	795281	31674	449458	279909	1271649	468868	3296838
7824	880841	44827	413328	304541	1371461	466870	3481869
7825	857446	20568	471153	298115	1353024	472060	3472367
Průměrné náklady na jeden autobus	861618	36031	446544	298433	1350721	463316	3456663
Náklady celkem za všechny autobusy	12924269	540463	6698159	4476502	20260816	6949733	51849942

Jelikož se náklady na jednotlivá vozidla liší, zajímají nás především průměrné náklady zobrazené v dolní části tabulky. Poslední řádek tabulky zaznamenává provozní náklady na všech patnácti autobusech, které daný měsíc obsluhovaly linku č. 49, přičemž v šesti případech byly na linku nasazeny jiné typy autobusů.

Pro přibližení srovnáme provozní náklady autobusu Crossway Low Entry s provozními náklady patnácti autobusů Citelis 12M, jenž je velikostně srovnatelný a patří také mezi modernější vozidla, která Dopravní podnik města Brna vlastní (viz následující tabulky 22, 23, 24). Pouze trasa vozů Citelis a počty možných omezení na obsluhované trase se mohou lišit.

Tabulka 22 Průměrné provozní náklady na jeden autobus Crossway a Citelis [31]

Průměrné provozní náklady na jeden autobus	Crossway	Citelis
Nafta	861 618	879 144
Pneumatiky	36 031	37 845
Opravy	446 544	548 549
Zabezpečení provozu	298 433	265 488
Řidiči	1 350 721	1 199 726
Ostatní	463 316	418 974
Celkem	3 456 663	3 349 726

Tabulka 23 Provozní náklady celkem za všechny autobusy [31]

Provozní náklady celkem za všechny autobusy	Crossway	Citelis
Nafta	12 924 269	13 187 156
Pneumatiky	540 463	567 676
Opravy	6 698 159	8 228 230
Zabezpečení provozu	4 476 502	3 982 317
Řidiči	20 260 816	17 995 897
Ostatní	6 949 733	6 284 609
Celkem	51 849 942	50 245 885

Tabulka 24 Zastoupení v celkových provozních nákladech Crossway a Citelis [31]

Zastoupení v celkových provozních nákladech	Crossway	Citelis
Nafta	25%	26%
Pneumatiky	1%	1%
Opravy	13%	16%
Zabezpečení provozu	9%	8%
Řidiči	39%	36%
Ostatní	13%	13%

Z tabulek 22, 23, 24 lze vidět, že provozní náklady jsou téměř totožné, pouze položky Opravy a Řidiči vykazují odlišnější hodnoty, konkrétně tříprocentní rozdíl.

5.3 Faktory ovlivňující spotřebu pohonných hmot

Spotřeba pohonných hmot se řadí mezi jedny z nejčastěji sledovaných nákladů, protože prostřednictvím jednoduchých zásad se tyto náklady dají snížit. Konkrétně například „brožura“ s názvem Crossway Low Entry – informace pro řidiče dává rady řidičům, jak jezdit ekonomicky. V kapitole Úsporná a ekologická jízda nabádá řidiči k následujícímu:

„Styl jízdy přímo ovlivňuje spotřebu paliva, stav mechanických částí a dopad na životní prostředí. Řidič může dodržováním jednoduchých pravidel přispět k omezení škod na životním prostředí a často zároveň snížit spotřebu.“

- *Během stání zbytečně nepřidávejte plyn.*
- *Při studeném motoru nezatěžujte vozidlo na plný výkon.*
- *Neprojíždějte delší úseky s motorem v maximálním či minimálním režimu otáček.*
- *Jezděte tak, abyste se co nejvíce vyvarovali prudkým zrychlením a opakovanému brzdění s následným zrychlením, co možná nejdříve řadte na vyšší rychlostní stupeň.*
- *Pokud to podmínky provozu a stav vozovky dovolují, použijte vyšší rychlostní stupeň.*
- *Používejte větrání a klimatizaci pro dosažení požadovaných podmínek uvnitř vozidla.*
- *Při pomalém městském provozu nebo při jízdě v koloně nízkou rychlostí se doporučuje omezit na nezbytně nutnou dobu používání spotřebičů s vysokými energetickými nároky (např. vnitřní ventilace na maximální rychlost).*
- *Nejezděte s plynovým pedálem sešlápnutým „na doraz“: Spotřeba paliva je nižší, pokud se plyn přidává plynule.*
- *„Šlapání“ na plyn před vypnutím motoru je nejen příčinou zbytečného znečištění výfukovými plyny, ale u vozidel vybavených turbokompresory to může vést ke vzniku škod.*
- *Jezděte pokud možno tak, aby se motor udržoval v úsporném režimu otáček. Za těchto podmínek se nejen dosahuje nejlepšího poměru mezi „výkonem a spotřebou“, ale rovněž se snižují škodlivé emise a hluchost motoru.*

- *Věnujte velkou péči pravidelnému provádění údržby a seřízení předepsaných výrobcem. Toto je zásadní podmínka pro zjištění delší životnosti mechanických součástí i pro značné snížení spotřeby paliva.“ [8]*

Právě z tohoto důvodu se dopravní podniky zaměřují na monitorování spotřeby pohonných hmot jednotlivých řidičů a zabývají se různými školeními, díky nimž si řidiči mohou zásady úspornosti procvičit a naučit se ekonomickému stylu jízdy.

Spotřebu pohonných hmot však neovlivňuje jen samotný styl jízdy řidiče, ale mnoho dalších faktorů. Dalšími důležitými prvky, které ovlivňují spotřebu pohonných hmot, jsou:

- typ vozidla (v dnešní době se mnoho výrobců autobusů zaměřuje nejen na bezpečnostní a technické prvky, ale zabývá se také výší spotřeby a ekologickou stránkou daného výrobku)
- počasí a roční období (v zimě musí řidiči ve vozidle topit, což výrazně ovlivňuje spotřebu pohonných hmot)
- trasa (především její převýšení, délka, a zda vede spíše ve městě nebo okrajovými částmi města)
- hustota provozu
- obsazenost vozu cestujícími
- umístění zastávek (jak daleko jsou od sebe, zda se nachází v kopci nebo na rovině, apod.)
- typ zastávek (zda jsou na znamení nebo se na nich zastavuje vždy)
- počet zastavení, který je ovlivněn nejen zastávkami, ale velkou měrou i křižovatkami a přechody pro chodce, na kterých musí vozidlo zastavit a znovu se rozjet

5.4 Normy měrné spotřeby Dopravního podniku města Brna

Ze zkušenosti a přehledu ročních spotřeb pohonných hmot si Dopravní podnik města Brna sestavuje normy pro spotřebu pohonných hmot. Normy jsou stanoveny v jednotkách litr na 100 vozových kilometrů. Spotřeba se mění dle ročního období, proto v zimních měsících a začátkem jara můžeme zaznamenat vyšší hodnoty spotřeb. Dopravní podnik poté každý měsíc

sleduje spotřebu autobusů. Hodnotí a analyzuje, zda byla norma překročena nebo se pohonná hmota ušetřila. Pokud dojde k nějakému extrému, ať už k velké úspoře nafty nebo naopak k její vysoké spotřebě, jež překračuje stanovenou normu, analyzuje příčinu této změny. Jelikož autobusy Crossway byly nakoupeny v roce 2010, zajímají nás normy roku 2011, 2012, 2013 a 2014.

Následující tabulky ukazují stanovenou normu spotřeby pro roky 2011, 2012, 2013 a 2014. Pro potřeby této práce je důležitá měrná spotřeba autobusu Crossway Low Entry, jenž je na konci této podkapitoly přehledně znázorněna v tabulce 28 a grafu 10. Z tabulek i grafů je zřejmé, že spotřeba se mění v listopadu, kdy se díky přicházející zimě spotřeba zvyšuje, a toto zvýšení roste až do měsíce ledna; poté dochází k mírnému poklesu spotřeby pohonných hmot. Spotřeba je následně stabilizována v období dubna až října, kdy se nijak výrazně nemění.

Tabulka 25 znázorňuje normy měrné spotřeby pro rok 2011. V této tabulce se poprvé objevuje i autobus Crossway Low Entry.

Tabulka 25 Normy měrné spotřeby pro rok 2011 [31]

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
B 731	46,3	44,7	43,5	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	43,5	44,7
B 741	65,8	64,5	62,5	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	62,5	64,5
B 931	47,3	45,6	44,4	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	44,4	44,9
B 941	63,4	62,1	59,2	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	59,2	62,1
B 961	63,4	62,1	59,2	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	59,2	62,1
CityBus	48,9	47,3	46,2	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	46,2	47,3
Citelis 12m	48,9	47,3	46,2	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	46,2	47,3
Citelis 18m	65,1	62,9	61,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	61,5	62,9
Crossway	42,2	41,0	40,2	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	40,2	41,0
MAVE	19,8	19,3	18,1	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	17,8	18,1	19,3

Tabulka 26 znázorňuje normy měrné spotřeby pro rok 2012. Po srovnání i s dalšími tabulkami je zřejmé, že v tomto roce došlo k největší změně, jelikož se mění výše normy u všech autobusů.

Tabulka 26 Normy měrné spotřeby pro rok 2012 [31]

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
B 731	48,6	47,0	45,8	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	45,8	47,0
B 741	65,6	64,3	62,3	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	62,3	64,3
B 931	48,3	46,5	45,3	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	45,3	46,5
B 941	61,6	60,3	58,0	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	58,0	60,3
B 961	59,7	58,4	55,1	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	55,1	58,4
CityBus	51,7	50,1	49,0	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	49,0	50,1
Citelis 12m	46,8	44,8	44,1	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	44,1	44,8
Citelis 18m	65,2	64,0	61,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	61,6	64,0
Crossway	44,9	41,5	39,4	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	39,4	41,5
MAVE	19,2	18,6	17,4	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,4	18,6

Tabulka 27 znázorňuje normy měrné spotřeby pro rok 2013. Hodnoty v tabulce jsou totožné jako hodnoty v předchozí tabulce, tzn., že norma se od roku 2012 nezměnila.

Tabulka 27 Normy měrné spotřeby pro rok 2013 [31]

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
B 731	48,6	47,0	45,8	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	45,8	47,0
B 741	65,6	64,3	62,3	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	62,3	64,3
B 931	48,3	46,5	45,3	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	45,3	46,5
B 941	61,6	60,3	58,0	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	58,0	60,3
B 961	59,7	58,4	55,1	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	55,1	58,4
CityBus	51,7	50,1	49,0	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	49,0	50,1
Citelis 12m	46,8	44,8	44,1	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	44,1	44,8
Citelis 18m	65,2	64,0	61,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	61,6	64,0
Crossway	44,9	41,5	39,4	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	39,4	41,5
MAVE	19,2	18,6	17,4	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,4	18,6

Tabulka 28 znázorňuje normy měrné spotřeby pro rok 2014. V tomto roce již dochází ke změnám norem, a to konkrétně u autobusu typu B 931, Citelis 12m, Citelis 18m a Mave; u ostatních autobusů zůstávají hodnoty stejné.

Tabulka 28 Normy měrné spotřeby pro rok 2014 [31]

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
B 731	48,6	47,0	45,8	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	45,8	47,0
B 741	65,6	64,3	62,3	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	62,3	64,3
B 931	48,6	47,0	45,8	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	45,8	47,0
B 941	61,6	60,3	58,0	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	58,0	60,3
B 961	59,7	58,4	55,1	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	51,8	55,1	58,4
CityBus	51,7	50,1	49,0	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	49,0	50,1
Citelis 12m	46,9	44,9	44,4	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	44,4	44,9
Citelis 18m	65,7	64,4	61,9	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	61,9	64,4
Crossway	44,9	41,5	39,4	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	39,4	41,5
MAVE	19,7	19,6	19,0	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,8	19,5

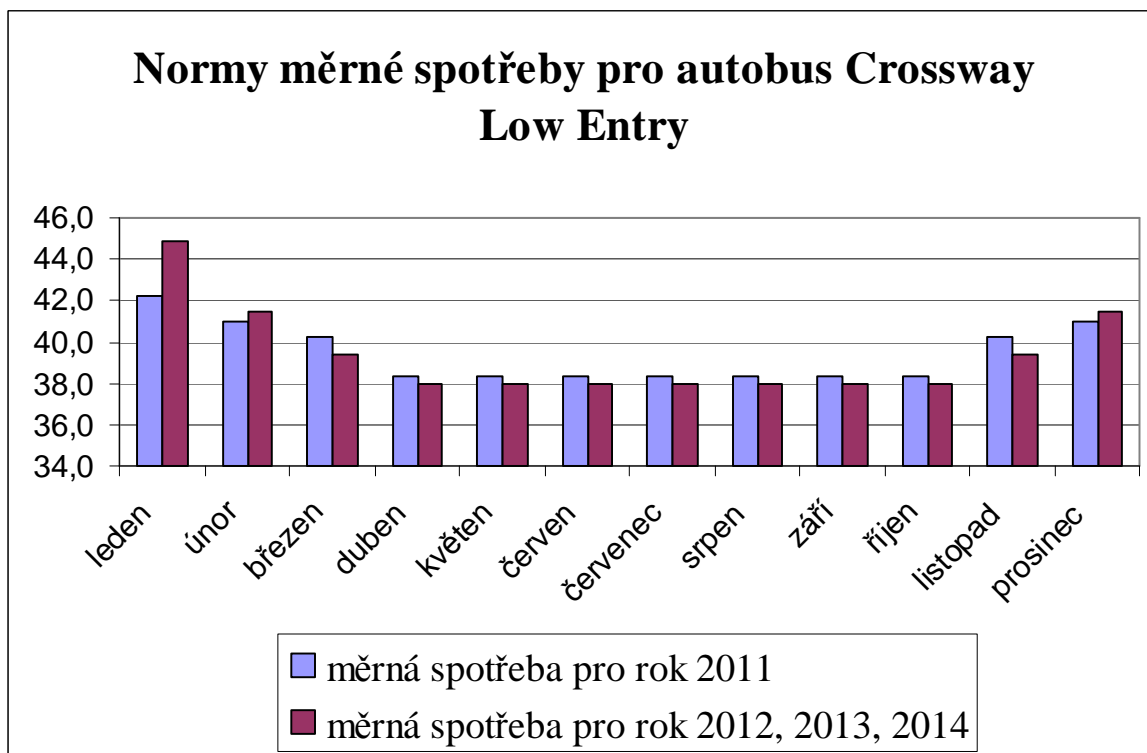
Po prostudování předchozích tabulek zabývajících se normami měrné spotřeby autobusů je zřejmé, že dopravní podnik tyto hodnoty analyzuje a vyhodnocuje a stále se je snaží optimalizovat dle reálné spotřeby pohonných hmot, jež neustále sledují.

Následující tabulka 29 znázorňuje pouze Normy měrné spotřeby autobusu Crossway Low Entry, ta se v období od roku 2011 do roku 2014 mění jen jednou, a to v roce 2012, kdy jsou hodnoty v měsících prosinec, leden a únor zvýšeny a v ostatních měsících sníženy. Tato úprava se jeví jako optimální, a proto v dalších letech nedochází ke změně výše normy.

Tabulka 29 Normy měrné spotřeby autobusu Crossway Low Entry pro roky 2011-2014 [31]

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
2011	42,2	41,0	40,2	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	38,3	40,2	41,0
2012-2014	44,9	41,5	39,4	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	39,4	41,5

Graf 10 přehledně srovnává změnu normy, která se změnila pro rok 2012 a dále zůstává stejná. Modrou barvou je znázorněna normovaná měrná spotřeba pro rok 2011 a fialová barva ukazuje normu měrné spotřeby pro ostatní roky.



Graf 10 Normy měrné spotřeby pro autobus Crossway Low Entry pro roky 2011-2014 [31]

5.5 Analýza a vyhodnocení spotřeby PHM autobusu Crossway Low Entry

Tabulka 30 zobrazuje výkon autobusu ve vozokilometrech a spotřebu pohonných hmot. Spotřeba je ukázána jak z pohledu stanovené normy, tak byla sledována skutečná spotřeba a to vše za měsíc duben 2013. Sledovaný měsíc duben sestává celkově ze třiceti dnů, z toho v šesti případech neobsluhoval linku č. 49 autobus typu Crossway Low Entry, proto tyto spoje nebude nadále brát v potaz. Zajímají nás pouze náklady na dané lince pro autobus Crossway Low Entry. Poslední sloupec tabulky, jenž ukazuje procentuální hodnoty čerpání norem, hodnotí úsporu či naopak nadměrnou spotřebu pohonných hmot, tzn. pokud je hodnota nižší než 100 %, došlo k úspoře, pokud bylo 100% překročeno, byla spotřeba pohonných hmot vyšší než představuje stanovená norma měrné spotřeby.

Tabulka 30 Spotřeba PHM autobusu Crossway Low Entry za měsíc duben roku 2013 [31]

Den	Číslo vozu	Výkon [vzkm]	Spotř. normovaná [litry]	Spotř. skutečná [litry]	Spotř.skuteč. [litry/100vzkm]	Čerpání norem [%]
1.4.2013	7823	200	76	72,08	36,04	94,8
3.4.2013	7816	262	99,56	102,77	39,23	103,2
4.4.2013	7812	256	97,28	98,52	38,48	101,3
5.4.2013	7814	262	99,56	110,33	42,11	110,8
6.4.2013	7818	200	76	66,55	33,28	87,6
8.4.2013	7811	262	99,56	112,45	42,92	112,9
9.4.2013	7810	241	91,58	93,19	38,67	101,8
10.4.2013	7825	262	99,56	106,3	40,57	106,8
11.4.2013	7824	262	99,56	104,48	39,88	104,9
12.4.2013	7813	242	91,96	100,64	41,59	109,4
13.4.2013	7811	200	76	69,25	34,63	91,1
14.4.2013	7810	200	76	70,85	35,43	93,2
15.4.2013	7815	262	99,56	105,68	40,34	106,1
16.4.2013	7825	262	99,56	96,09	36,68	96,5
17.4.2013	7818	262	99,56	100,13	38,22	100,6
18.4.2013	7817	262	99,56	96,19	36,71	96,6
19.4.2013	7816	262	99,56	100,06	38,19	100,5
20.4.2013	7820	200	76	61,13	30,57	80,4
21.4.2013	7819	200	76	66,41	33,21	87,4
22.4.2013	7814	262	99,56	100,74	38,45	101,2
23.4.2013	7812	262	99,56	102,11	38,97	102,6
24.4.2013	7811	262	99,56	109,97	41,97	110,5
25.4.2013	7810	262	99,56	95,61	36,49	96
30.4.2013	7821	262	99,56	102,75	39,22	103,2
Průměrné hodnoty		245	93	94	38	100

Při přepočtení údajů z tabulky 21 vychází průměrný provozní náklad na jeden měsíc pro jeden autobus Crossway Low Entry 288 055 Kč, z toho vyplývá, že průměrný náklad za jeden den činí zaokrouhleně 9 602 Kč. Jelikož průměrná hodnota denního vozokilometru je 245, po podílu vychází, že provozní náklad na jeden vozokilometr představuje 39 Kč.

6 Srovnání dopravní obslužnosti Brna s vybranými městy

Tato kapitola srovnává a hodnotí stavy městské hromadné dopravy v Brně, Ostravě a Hradci Králové. Ostrava byla vybrána z hlediska podobnosti rozlohy i počtu obyvatel. Pro názornost a příklad jsou uvedeny také stejné údaje pro město Hradec Králové.

6.1 Brno

Počet obyvatel města Brna k 1.1. 2013 dle Českého statistického úřadu je 378 327 obyvatel. Rozloha Brna je 230,2 km². Následující tabulky se zabývají počtem linek, celkovými délkami jejich tratí a počtem vozů, které na tratích brněnské městské hromadné dopravy jezdí.

Tabulka 31 Druhy linek Dopravního podniku města Brno a jejich počty [12]

druh linky	počet linek
trolejbusová	13
autobusová	51
tramvajová	11
celkem	75

Tabulka 32 Druhy vozů Dopravního podniku města Brno a jejich počty [31]

druh vozu	počet vozů (ks)
trolejbusy	151
autobusy	298
tramvaje	313
celkem	762

Tabulka 33 Druhy tratí Dopravního podniku města Brno a jejich počty [31]

druh tratě	délka tratě (km)
trolejbusová	107,6
autobusová	548
tramvajová	70,2
celkem	725,8

6.2 Ostrava

Počet obyvatel města Ostrava k 1.1. 2013 dle Českého statistického úřadu je 305 970 obyvatel. Rozloha Ostravy je 214,22 km². Následující tabulky se věnují počtům linek, celkovým délkám jejich tratí a počtům vozů, které na tratích v ostravské městské hromadné dopravě jezdí.

Tabulka 34 Druhy linek Dopravního podniku města Ostrava a jejich počty [29]

druh linky	počet linek
trolejbusová	10
autobusová	57
tramvajová	17
celkem	84

Tabulka 35 Druhy vozů Dopravního podniku města Ostrava a jejich počty [29]

druh vozu	počet vozů (ks)
trolejbusy	62
autobusy	297
tramvaje	273
celkem	632

Tabulka 36 Druhy tratí Dopravního podniku města Ostrava a jejich počty [29]

druh tratě	délka tratě (km)
trolejbusová	29,3
autobusová	363,4
tramvajová	65,7
celkem	458,4

6.3 Hradec Králové

Počet obyvatel města Hradec Králové k 1.1. 2013 dle Českého statistického úřadu je 93 035 obyvatel. Rozloha Hradce Králové je 105,6 km². Následující tabulky se věnují počtům linek, celkovým délkám jejich tratí a počtům vozů, které na tratích městské hromadné dopravy v Hradci Králové jezdí.

Tabulka 37 Druhy linek Dopravního podniku města Hradec Králové a jejich počty [32]

druh linky	počet linek
trolejbusová	5
autobusová	23
celkem	28

Tabulka 38 Druhy vozů Dopravního podniku města Hradec Králové a jejich počty [30]

druh vozu	počet vozů (ks)
trolejbusy	38
autobusy	98
celkem	136

Tabulka 39 Druhy tratí Dopravního podniku města Hradec Králové a jejich počty [28]

druh tratě	délka tratě (km)
trolejbusová	33
autobusová	214
celkem	247

6.4 Vyhodnocení

Tabulka 40 přehledně ukazuje získané údaje pohromadě pro lepší orientaci a názornost. Lze vidět, že nejmenším sledovaným městem je Hradec Králové, což se odráží ve všech zkoumaných skutečnostech.

Tabulka 40 Vybrané základní parametry obslužnosti území [27]

	Brno	Ostrava	Hradec Králové
Počet obyvatel [os]	378 327	305 970	93 035
Rozloha [km²]	230,2	214,22	105,6
Celkový počet linek	75	84	28
Celkový počet vozidel [ks]	762	632	136
Celková délka tratě [km]	725,8	458,4	247

Tabulka 41 Porovnání vybraných parametrů [27]

	Brno	Ostrava	Hradec Králové
Počet obyvatel/ rozloha [os/km²]	1653,5	1428,3	881
Počet obyvatel/ délka všech tratí [os/km]	521,3	667,5	376,7
Délka všech tratí/ rozloha [km/km²]	3,2	2,1	2,3
Celková délka tratí/ počet linek	9,7	5,5	8,8
Celkový počet vozidel/ Celková délka tratí [ks/km]	1,0	1,4	0,6

První údaj tabulky 41 ukazuje hustotu osídlení jednotlivých měst. Druhý údaj poukazuje na fakt, že město Ostrava je hustěji osídleno směrem do centra města, na což odkazuje také třetí údaj. V podstatě i z předposledního údaje je patrné, že město Ostrava je více centralizováno do středu města, kdežto města Brna a Hradec Králové jsou značně osídleny i v odlehlějších městských částech. Poslední údaj poukazuje na početní potřebu dopravních prostředků na jeden kilometr.

Z výše uvedeného porovnání vyplývá, že Brno má městskou hromadnou dopravu na velmi vysoké úrovni a snaží se pojmout a spolehlivě obsloužit také okrajové části města. S ohledem na fakt, že Brno má pozemní komunikace s vyšší mírou převýšení než zbylé dvě města, jeví se jako příhodné hlouběji analyzovat a zabývat se otázkou počtu zastavení a následného rozjetí v průběhu tras jednotlivých linek.

ZÁVĚR

Během důkladné a komplexní analýzy mé závěrečné diplomové práce, včetně vyhodnocení veškerých předem stanovených cílů, jsem dospěla k závěru, že přesné vyhodnocení provozních nákladů na určenou autobusovou linku městské hromadné dopravy v Brně je prakticky nemožné, především pak z hlediska přesného stanovení spotřeby vozidla na trase. To je dáno především faktem, že každá linka Dopravního podniku města Brna je obsluhována různými typy autobusů, jež mají taktéž různou spotřebu pohonných hmot, včetně rozdílných technických parametrů. Z tohoto důvodu nelze z konečných výpočtů získat údaj, který by přesně poukázal na skutečnost, jak velkou měrou ovlivňuje převýšení pozemní komunikace konečnou spotřebu pohonných hmot vozidla. Taková analýza by byla možná pouze u rozlohou menších měst, kdy jeden typ autobusu většinou obsluhuje jednu danou trasu.

Se zaměřením na zkoumaný faktor spotřeby pohonných hmot se vždy jedná o souhrn mnoha okolností, jež jsou vzájemně do značné míry ovlivňovány, ať již vezmeme v úvahu daný typ a technické parametry vozidla, styl jízdy řidiče, obsazenost vozidla během jízdy, různé druhy překážek a omezení v silničním provozu; přechody pro chodce, křižovatkami a hustotou provozu počínaje a rozmístěním jednotlivých zastávek konče. Dalším výraznou skutečností ovlivňující konečnou spotřebu pohonných hmot je panující roční období, což lze snadno vyčíst z norem měrné spotřeby, které si Dopravní podnik města Brna každoročně sestavuje pro jednotlivé typy autobusů vozového parku. Nelze přesně specifikovat a vyčíslit, jaký vliv má počet rozjezdů autobusu Crossway Low Entry na celkovou spotřebu pohonných hmot při obsluhování linky č. 49, protože údaje o konkrétní spotřebě pohonných hmot při rozjezdu tohoto autobusu nejsou veřejně přístupné.

Sledovaná autobusová linka č. 49 je vedena z přibližně 76% městem Brno a zbylých 24% přilehlými příměstskými částmi. Tato linka je z přibližně 80% obsluhována autobusy typu Crossway Low Entry, které jsou spolu s analýzou nákladů taktéž předmětem výzkumu této závěrečné diplomové práce.

Co se týče analýzy provozních nákladů, je možno rozdělit je dle míry ovlivnitelnosti jejich výše, to znamená, že kupříkladu odpisy jsou pevně stanoveny a je třeba s nimi počítat jako s fixní složkou provozních nákladů. Stejně tak pojištění a správní režie jsou spíše fixnějšími položkami v rámci dané analýzy provozních nákladů. Míra jejich ovlivnitelnosti by

musela být předmětem dodatečného zkoumání. Oproti tomu položkou, kterou lze více ovlivnit, je právě spotřeba pohonných hmot, jejímž dopadem na konečnou sumu provozních nákladů se podrobněji zabírám v této práci.

Veškeré výpočty situované v této závěrečné diplomové práci vychází z průměrných hodnot, což je dáno především dostupností určitých údajů, které však nejsou zpracovány do takové hloubky, jak by bylo potřebné pro účely této práce. Pro detailnější analýzu by bylo potřeba mít přístup k většině interních záznamů a údajů pro přesnější porovnání a zhodnocení výstupů práce. Jelikož výsledky této práce jsou zaměřeny na jeden typ vozu a jednu linku, nemáme tedy k dispozici totožné údaje o dalších vozidlech jiných typů a ostatních linek, proto není možné dané veličiny přesně porovnat a zhodnotit.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] *Brněnská MHD: Autobusy (kloubové)*. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.bmhd.cz/evidence-dpmb/prehled.php?autobusyk>
- [2] *Brněnská MHD: Autobusy (sólo)*. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://www.bmhd.cz/evidence-dpmb/prehled.php?autobusys>
- [3] *Brněnská MHD: DPMB testuje hybridní autobus VOLVO*. [online]. [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://www.bmhd.cz/aktuality/aktualita.php?1069>
- [4] BUS Portál: Technická specifikace městského typu modelu Crossway LE 12 m. [online]. [cit. 2014-05-06]. Dostupné z: <http://www.busportal.cz/modules.php?name=article&sid=3274>
- [5] *Crossway*. irisbus IVECO. 17s. Dostupné z: http://www.tbstelnice.cz/pdf/crossway_12M_prospekt.pdf
- [6] *Crossway LE: MĚSTSKÝ/PŘÍMĚSTSKÝ AUTOBUS CROSSWAY LE CITY 12 M/12,8 M – 3 dveře*. Iveco Czech Republic, a. s, květen 2008. Dostupné z: <http://www.tezasservis.cz/files/crosswayLEcity3dv.pdf>
- [7] *Crossway Low Entry: Informace pro řidiče*. 13. vyd. irisbus IVECO, 2009. 188 s
- [8] *Crossway Low Entry: Informace pro řidiče*. 13. vyd. irisbus IVECO, 2009. Str. 92
- [9] Česká republika. Metodický popis ukazatele určený pro statistické účely MHD: Místové kilometry v městské hromadné dopravě. *Ministerstvo dopravy*. Dostupné z: <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.mdcr.cz%2FNR%2Frdonlyres%2F3E592B68-202A-453E-A804-3D7A8F845B0E%2F0%2FM%25C3%25ADstokmvMHD.rtf&ei=kCFuU82DF6T00gXqmoEY&usg=AFQjCNG19VFSVBsYVxE76wGaPuNgRVw8Uw&bvm=bv.66330100,d.d2k>

- [10] Česká republika. Metodický popis ukazatele určený pro statistické účely MHD: Vozové kilometry v městské hromadné dopravě. *Ministerstvo dopravy*. Dostupné z: <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CEIQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.mdcr.cz%2FNR%2Fronlyres%2FF0D5707C-440F-4634-BF46-64ED9ABA809B%2F0%2FVozokmvMHD.rtf&ei=AapjU-u6HaPx0gX87oCQDw&usg=AFQjCNE7PdtUHX4TFw5BsoWf5n-XFGE3NA&bvm=bv.65788261,d.d2k>
- [11] ČUMA, L., KOČMAN, T. a MRKOS, J. *Autobusy v brněnské městské dopravě 1930-2005*. první. Praha 4-Braník: Pavel Malkus - dopravní vydavatelství, 2005. 291 s. ISBN 80-903012-6-6.
- [12] *Dopravní podnik města Brna* [online]. [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.dpmb.cz/default.aspx?seo=jizdni-rady-linkove>
- [13] *Dopravní podnik města Brna a.s.: Civitas - výzkumný a rozvojový projekt*. [online]. [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://dpmb.cz/Default.aspx?seo=fondy-eu-civitas>
- [14] *Dopravní podnik města Brna a.s.: Historie firmy*. [online]. [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://dpmb.cz/Default.aspx?seo=historie-firmy>
- [15] *Dopravní podnik města Brna a.s.: RIS - řídicí a informační systém brněnské MHD*. [online]. [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://dpmb.cz/Default.aspx?seo=ris-cz>
- [16] *Dopravní podnik města Brna a.s.: ROP - Autobusy - projekt EU*. [online]. [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://dpmb.cz/Default.aspx?seo=fondy-eu-rop-autobusy>
- [17] *Dopravní podnik města Brna a.s.: Systém řízení kvality*. [online]. [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://dpmb.cz/Default.aspx?seo=rizeni-jakosti>
- [18] *Dopravní podnik města Brna, a.s.: Vozidla brněnské městské dopravy*. [online]. [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: <http://dpmb.cz/Default.aspx?seo=vozidla>
- [19] DVOŘÁK, P. *Brněnská MHD: Historie MHD v Brně*. [online]. [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://www.bmhd.cz/historie/historie.php>
- [20] KOLEKTIV AUTORŮ. *80 let elektrické dráhy v Brně, 50 let autobusové dopravy v Brně*. Brno: Dopravní podnik města Brna a Technické muzeum v Brně, Brno 1980. 37 s.

- [21] MERVART, Michal. *Logistika: K přesunu nádraží v Brně*. [online]. [cit. 2014-03-24]. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/c1-18489070-k-presunu-nadrazi-v-brne>
- [22] NEUMANN, Jan. *Autobus Škoda 706 RO*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 144 s. ISBN 978-80-247-6949-3.
- [23] *Omnibusarchiv: From landau to low-frame bus: passenger transportation from 1885 to 1926* [online]. 2009 [cit. 2014-05-18]. Dostupné z: <http://www.omnibusarchiv.de/include.php?path=article&contentid=609>
- [24] Testy z účetnictví: Slovníček účetních pojmů - náklady. [online]. [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: <http://www.testyzucetnictvi.cz/slovnicek-ucetnich-pojmu.php?pojem=naklad>
- [25] Upravená verze grafu dle: *Brněnská MHD: Statistika vozového parku: průměrné stáří vozidel*. [online]. [cit. 2014-04-03]. Dostupné z: <http://www.bmhd.cz/evidence-dpmb/statistika/?co=stari>
- [26] VALDER, A. *Účetnictví pro podnikatele v zemědělství*. 1. vyd. Praha: ASPI, a.s., 2008. s. 392. ISBN 978-80-7353-388-1.
- [27] Vlastní zpracování
- [28] Vlastní zpracování dle *Dopravní podnik města Hradce Králové, a.s.: O společnosti - historie* [online]. [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: <http://dpmhk.cz/cs/o- spolecnosti/historie>
- [29] Vlastní zpracování dle *Informace o dopravě v Ostravě* [online]. [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: <http://www.ostrava.cz/cs/urad/magistrat/odbory-magistratu/odbor-dopravy/oddeleni-silnic-mostu-rozvoje-a-organizace-dopravy/informace-o-doprave/c-users-adamekri-desktop-doc-net-2013-roaenka-2012.pdf>
- [30] Vlastní zpracování dle *MHD Hradec Králové: Vozový park MHD v Hradci Králové* [online]. [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: <http://www.mestskadoprava.com/vozy.htm>
- [31] Vlastní zpracování dle podkladů Dopravního podniku města Brna, a.s.
- [32] Vlastní zpracování dle *Trasy trolejbusových a autobusových linek MHD v Hradci Králové* [online]. [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: http://www.dpmhk.cz/sites/default/files/jizdni-rady/mhd_trasy.pdf

- [33] *Výroční zpráva: 2008-2012*. Brno: Dopravní podnik města Brna, a.s., 2008-2012.
Dostupné z: <http://dpmb.cz/Default.aspx?seo=vyrocni-zpravy>
- [34] Z údajů dopravního podniku

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Autobus Karosa B731	20
Obrázek 2 Autobus Karosa B931	20
Obrázek 3 Autobus CityBus 12M	21
Obrázek 4 Autobus Citelis 12M	22
Obrázek 5 Autobus Mave-Fiat CiBus Ena Maxi 54A	22
Obrázek 6 Autobus Crossway Low Entry	23
Obrázek 7 Autobus Karosa B741	25
Obrázek 8 Autobus Karosa B941	25
Obrázek 9 Autobus Karosa B 961	26
Obrázek 10 Citelis 18M	27
Obrázek 11 Autobus Crossway Low Entry	34
Obrázek 12 Autobus Crossway Low Entry - rozmístění sedadel	35

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Současný početní stav sólo autobusů	19
Graf 2 Současný početní stav kloubových autobusů	24
Graf 3 Dopravní výkon autobusů ve vozokilometrech	28
Graf 4 Počet přepravených osob autobusy	29
Graf 5 Průměrné staří vozového parku autobusů v období 2008 – 2012	30
Graf 6 Dopravní výkon v tis. vozokilometrech	31
Graf 7 Přepravní výkon v tis. místokilometrech	32
Graf 8 Přepravné osoby v tisících osob	33
Graf 9 Nadmořská výška zastávek linky č.49	41
Graf 10 Normy měrné spotřeby pro autobus Crossway Low Entry 2011-2014.....	61

SEZNAM TABULEK


Tabulka 1 Technické parametry autobusu Karosa B731	20
Tabulka 2 Technické parametry autobusu Karosa B931	21
Tabulka 3 Technické parametry autobusu CityBus 12M	21
Tabulka 4 Technické parametry autobusu Citelis 12M	22
Tabulka 5 Technické parametry autobusu Mave-Fiat CiBus Ena Maxi 54A	23
Tabulka 6 Technické parametry autobusu Crossway Low Entry	23
Tabulka 7 Technické parametry autobusu Karosa B741	25
Tabulka 8 Technické parametry autobusu Karosa B941	26
Tabulka 9 Technické parametry autobusu Karosa B961	26
Tabulka 10 Technické parametry autobusu Citelis 18M	27
Tabulka 11 Souhrn vozového parku autobusů za období 2008 – 2012	29
Tabulka 12 Dopravní výkon v tisících vozokilometrech	31
Tabulka 13 Dopravní výkon v tisících místokilometrech	32
Tabulka 14 Přepravné osoby v tisících osob	33
Tabulka 15 Podrobnější technické parametry autobusu Crossway Low Entry	35
Tabulka 16 Legenda k tabulce 17	38
Tabulka 17 Přehled zastávek a zón autobusové linky 49	39
Tabulka 18 Průběh trasy linky 49	45
Tabulka 19 Legenda k tabulce 17	49
Tabulka 20 Statistika jízdy po lince 49	50
Tabulka 21 Provozní náklady za rok 2013 na jednotlivé autobusy Crossway; v Kč ...	54
Tabulka 22 Průměrné provozní náklady na jeden autobus Crossway a Citelis	55
Tabulka 23 Provozní náklady celkem za všechny autobusy	55
Tabulka 24 Zastoupení v celkových provozních nákladech Crossway a Citelis	55

Tabulka 25 Normy měrné spotřeby pro rok 2011	58
Tabulka 26 Normy měrné spotřeby pro rok 2012	59
Tabulka 27 Normy měrné spotřeby pro rok 2013	59
Tabulka 28 Normy měrné spotřeby pro rok 2014	60
Tabulka 29 Normy měrné spotřeby autobusu Crossway Low Entry 2011-2014	60
Tabulka 30 Spotřeba PHM autobusu Crossway Low Entry za měsíc duben 2013	62
Tabulka 31 Druhy linek Dopravního podniku města Brno a jejich počty	64
Tabulka 32 Druhy vozů Dopravního podniku města Brno a jejich počty	64
Tabulka 33 Druhy tratí Dopravního podniku města Brno a jejich počty	64
Tabulka 34 Druhy linek Dopravního podniku města Ostrava a jejich počty	65
Tabulka 35 Druhy vozů Dopravního podniku města Ostrava a jejich počty	65
Tabulka 36 Druhy tratí Dopravního podniku města Ostrava a jejich počty	65
Tabulka 37 Druhy linek Dopravního podniku města Hradec Králové a jejich počty...	66
Tabulka 38 Druhy vozů Dopravního podniku města Hradec Králové a jejich počty...	66
Tabulka 39 Druhy tratí Dopravního podniku města Hradec Králové a jejich počty	66
Tabulka 40 Vybrané základní parametry obslužnosti území	66
Tabulka 41 Porovnání vybraných parametrů	67

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Služební jízdni řád – Pracovní dny

Příloha 2 Služební jízdni řád – Sobota + Neděle

 Dopravní podnik města Brna, a.s. SLUŽEBNÍ JÍZDNÍ RAD (jvy) - dispečink : 543 174 410 - dispečink mobil : 738 434 410 - tisková linka : 112		PRACOVNÍ DNY (14) Platí od 16. prosince 2013 <i>(nové návaznosti od 3.3.)</i>	49						
Vypravuje provozovna : 2321 Slatina (sólo vozy)									
Odjedy vlaků ze stanice MODŘICE, Olympia do stanice ÚZKÁ /směr 02/									
04901 v 4.50 P 6.02 P 7.30b + ¹ P 9.22 v10.32 P12.22 v13.50b + ¹ 15.32 + ¹ 17.07 + ¹ 18.31 P19.33g	(77) 04903 g-Úz v 5.05 D 7.38g	(96) 04905 + ¹ D 7.08 + ¹ v 8.52 + ¹ v10.52 v12.32 P14.30b D15.38 + ¹ 17.37 + ¹ P19.21 v20.37 P20.33g	(94) 04907 g-Úz v 4.52 7.32 9.32 P11.22 + ¹ v12.52 v14.12 16.02 + ¹ 18.11 + ¹ 19.50 21.07 OI-Ms 22.24	(47) 04909 g-Úz v 5.25 6.32 8.02 g-47 13.37 P15.00b + ¹ P16.30b P17.28g	(75,94) 04911 v 5.10 ^Q P 6.32 8.02 + ¹ v 9.52 v11.32 P13.22 + ¹ 14.42 OI-VS 15.56	(47,78) 04915 v 6.42* P 8.22 9.27g g-47 13.23 D15.08 + ¹ v16.42	(78,96) 04917 + ¹ v 5.42 7.02 P 8.08g v14.32 v16.12 17.27g	(94) 04919 g-Úz v 5.35 6.52 + ¹ v 8.32 + ¹ P10.22 v11.52 v13.32 15.02 16.32 + ¹ 18.51 20.10 + ¹ v21.37 OI-Ms 22.54	(47) 04921 g-47 14.09 P15.30b + ¹ P17.00b P18.00b P18.58g

g-Úz : z garáže režírně na Úzku

D : odjezd ze Dvora v lese přes Olympii /směr 06/

g-47 : výjezd z garáže na linku 47, dále dle JŘ linky 47

g : po příjezdu na Úzku se řadíte na linku 77 - dále dle JŘ linky 77

Q : ihned po příjezdu na Úzku se jedte odstavit k hlavnímu nádraží, na Úzku najeďte až na čas odjezdu 6.00 !

v : vyčkejte příjezdu a přestupu z linky 78 - max. 2 minuty bez volání RS (přijíždí 0-3 min. před Vaším odjezdem)

b : mezi zast. Záhumenice - Havránkova jedete závkem přes Bednářovu: z Olympie /směr 10/, z Přízřenic /směr 12/

OI-VS: odjezd z Modřic od Olympie režírně do Vozovny Slatina na linku 75, dále dle JŘ linky 75

OI-Ms: odjezd z Modřic od Olympie režírně do smyčky Modřice na linku 94, dále dle JŘ linky 94

* : v zastávce Modřice, Masarykova z protisměru přijíždí linka 510, vyčkejte příjezdu a přestupu cestujících - po 2 min. volat RS

Odjedy vlaků ze stanice ÚZKÁ do stanice MODŘICE, Olympia /směr 01/									
04901 g-MOI 4.30 5.30bP 6.30bP 8.00bP 9.50 11.10P 12.50 Úz-OI 14.28 16.10e 17.45 19.07bP	(77) 04903 5.20b 6.50eD g-Př 14.05 15.00eP 16.30eP 18.00nP 19.47n + ¹ 21.22 22.39g	(96) 04905 g-96 4.40 6.10D 7.50n 9.30 11.30 13.10P 14.40eD 16.20e 18.15n 20.07nP	(94) 04907 5.07n 6.40e 8.10n 10.10P 11.50 13.30 14.50e 16.40e 18.47n 20.27 + ¹ 21.52	(47) 04909 5.40 7.10e 8.39g 10.30 12.10P 13.50 15.30eP 17.00eP	(75,94) 04911 g-94 3.40 6.00bP 7.00bP 8.30 10.30 12.10P 13.50 15.20e	(47,78) 04915 g-Sr 6.10 7.20bP 8.50 14.20eD 15.50e 17.19g	(78,96) 04917 g-94 4.24 6.20e 7.40bP g-Sr 14.01 15.10e 16.50e	(94) 04919 5.50e 7.30e 9.10P 10.50 12.30 14.10e 15.40e 17.15 19.27n 20.52 + ¹ 22.22	(47) 04921 14.30eP 16.00eP 17.30eP 18.30nP

g-MOI : z garáže režírně k Olympii

D : odjezd do Dvora v lese přes Olympii /směr 05/

g-94 : výjezd z garáže linku 94, dále dle JŘ linky 94

g-96 : výjezd z garáže k zast. linky 96 Vozovna Slatina, dále dle JŘ linky 96

g-Sr : z garáže režírně do Slatiny k rozcestí na linku 78, dále dle JŘ linky 78

b : mezi zast. Havránkova - Záhumenice jedete závkem přes Bednářovu: do Olympie /směr 09/, do Přízřenic /směr 11/

s : v zast. Modřice, náměstí ve vašem směru přijíždí linka 510, vyčkejte příjezdu a přestupu cestujících - po 2 min volat RS

e : pokud uvidíte v zast. Horní Heršpice přijíždět 1.50 od Bystřce, vyčkejte příjezdu a přestupu (dle JŘ 2-3min. před Vámi)

n : pokud v úseku Komárov - H. Heršpice nepotkáte 1.50 od Bystřce, v zastávce H. Heršpice vyčkejte, po 2 min. volejte RS



Dopravní podnik města Brna, a.s.
SLUŽEBNÍ JÍZDNÍ ŘÁD (pvy)
- dispečink : 543 174 410
- dispečink mobil : 738 434 410
- tisková linka : 112

PRACOVNÍ DNY (14)

Platí od 16. prosince 2013
(nové návaznosti od 3.3.)

49

Vypravuje provozovna : 2321 Slatina (sólo vozy)

UPOZORNĚNÍ:

- V úseku Modřice, Olympia - Modřice, Žižkova a zpět (zóna 510) otevíráte **pro nástup** pouze první dveře a kontrolujete jízdenky nebo předplatní jízdní doklady (viz pokyn PR). Pro výstup otevíráte všechny dveře.
- Při odjezdu od zastávky Modřice, Masarykova směr Úzká neujždějte na dohled příjezdícím autobusům linky 510.
- Zastávka Úzká je pro linku 49 konečnou zastávkou. Pokud nepotřebujete opustit vozidlo, nepřejíždíte na jinou linku nebo neodjíždíte-li na přestávku je přeprava cestujících mezi výstupní a nástupní zastávkou povolena.

- Na lince 49 v úseku **MODŘICE, Žižkova <=> MODŘICE, Olympia (- Dvůr v lese)** (zóna 510) je stanoven **TARIFNÍ ÚSEK**. Jednorázové nepřestupní úsekové jízdenky v prodeji u řidiče z pokladny USV přes funkci "automat".
Cena (základní/zlevněná): 1 úsek 10/5 Kč. Nežte použít v kombinaci s předplatní jízdenkou pro zónu 101!

Jízdní doby	Z	①	②	④	Jízdní doby	Z	①	②	④
ÚZKA 100	0	0	0	0	DVŮR V LESE 510	0	0	0	0
Autobusové nádraží	3	3	2	2	Modřice, čistička (z)	1	1	1	1
Zvonařka	5	5	4	4	Modřice, Olympia	4	4	4	4
Hladíkova (z)	6	6	5	5	MODŘICE, Olympia 510	0	0	0	0
Tržní	7	7	6	6	Modřice, Olympia jih	2	2	2	2
Jiráňkova (o)	8	8	7	7	Modřice, Drubež.záv. (z)	3	3	3	3
Psychiatrická léčebna	9	9	8	8	Modřice, náměstí	6	6	6	6
Textilní kombinát (w)	10	10	9	8	Modřice, Masarykova	7	7	7	7
Famérovo náměstí 101	11	11	10	9	Modřice, Žižkova (z)	8	8	8	8
Mírová (z)	12	12	11	10	Modřická (z) 101	9	9	9	9
Černovická (z)	13	13	12	10	PRÍZŘENICE, smyčka	/	/	0	/
Mariánské náměstí (z)	15	15	13	11	Průzřenice	11	11	1	11
Komárov	17	17	15	12	Malá (z)	12	12	2	12
Kširova (z)	18	18	16	13	Dolní Heršpice (o)	13	13	3	13
Horní Heršpice	19	19	17	14	Havránkova (z)	14	14	4	14
Záhumenice (z)	21	21	19	16	Bednářova (z)	/	15	/	15
Bednářova (z)	/	22	/	20	K terminálu (z)	/	16	/	16
K terminálu (z)	/	23	/	21	Záhumenice (z)	15	17	5	15
Havránkova (z)	22	24	20	17	Horní Heršpice	16	18	6	16
Dolní Heršpice (o)	23	25	21	18	Kširova (z)	17	19	7	17
Malá (z)	24	26	22	19	Komárov	19	21	9	19
Průzřenice	25	27	23	20	Mariánské náměstí (z)	20	22	10	20
PRÍZŘENICE, smyčka	26	28	24	21	Černovická (z)	20	22	10	20
Jezerní (z)	26	28	24	21	Mírová (z)	21	23	11	21
Modřická (z)	27	29	25	22	Hájecká (w)	22	24	12	22
Modřice, Žižkova (z) 510	28	30	26	23	Famérovo náměstí	24	26	14	24
Modřice, Masarykova	29	31	27	24	Textilní kombinát (w) 100	25	27	15	25
Modřice, náměstí	30	32	28	25	Psychiatrická léčebna	26	28	16	26
Modřice, Za mlýnem (z)	31	33	29	26	Jiráňkova (o)	27	29	17	27
Modřice, Drubež.záv. (z)	32	34	30	27	Tržní	29	31	19	29
MODŘICE, Olympia	35	37	33	30	Hladíkova (z)	30	32	20	30
- prodloužení do Dvora v lese					Zvonařka	32	34	22	31
Modřice, Olympia	35		33	30	ÚZKA	35	37	25	33
Modřice, čistička (z)	38		36	33					
DVŮR V LESE	39		37	34					
① - JD 6:30 - 18:30 hod.									
② - JD 5:00 - 6:30 hod. a 18:30 - 20:30 hod.									
④ - JD 20:30 - 5:00 hod.									

Příloha 2

 Dopravní podnik města Brna, a.s. SLOŽEBNÍ JÍZDNÍ RAD (jt) - dispečink : 543 174 410 - dispečink mobil : 738 434 410 - tísňová linka : 112	SOBOTA + NEDĚLE (17)	49
	Platí od 15. prosince 2013	

Vypravuje provozovna : 2321 Slatina (sólo vozy)

Odjezdy vlaků ze stanice MODŘICE, Olympia do stanice ÚZKÁ /směr 02/					Odjezdy vlaků ze stanice ÚZKÁ do stanice MODŘICE, Olympia /směr 01/				
(94) 04901	(94) 04903	04905	(48) 04907	(94) 04909	(94) 04901	(94) 04903	04905	(48) 04907	(94) 04909
			g-Úz 6.07	g-Úz 6.37	g-94 5.24	g-MOI 8.10	g-Př 9.00	6.22	6.52
6.37			7.07	7.37	7.22	9.07 ^P	9.47	7.52	8.22
⁺ 8.07	8.30	^P 9.20	8.50	9.30	8.47	10.47 ^P	11.07 ^P	9.27	10.05 ^{sP}
⁺ 9.50	⁺ P10.20	10.30	⁺ 10.50	⁺ P11.20	10.27	12.47	12.27	11.27	11.47
⁺ 11.30	⁺ P12.20	12.30	⁺ 12.50		12.05 ^{sP}	14.27	14.47	13.07 ^P	13.27
^P 13.20	⁺ 13.30	13.50	^P 14.20	14.30	13.47	14.05 ^{sP}	14.27	14.47	15.07 ^P
14.50	⁺ P15.20	⁺ 15.30	15.50	^P 16.20	15.27	15.47	16.05 ^{sP}	16.27	16.47
16.30	16.50	⁺ P17.20	17.30	17.50	17.07 ^P	17.27	17.47	18.05 ^{sP}	18.27
⁺ P18.20	⁺ 18.50	18.30	⁺ P19.20	⁺ 19.50	18.47	19.27	19.07 ^P	19.47	20.27
19.30	20.10	^P 19.33 ^g	⁺ 20.37	21.07	20.07 ^P	20.52		⁺ 21.22	21.52
^P 20.33 ^g	⁺ 21.37		22.07* ¹	Oly-Ms 22.23		⁺ 22.22			
	Oly-Ms 22.53	09405 6.07					09405 6.39 ^g		

g-Úz : z garáže režijně na Úzkou g-Př : z garáže režijně do Přizřenic g-MOI : z garáže režijně k Olympii
 P : odjezd z Přizřenic /směr 04/ ⁺ : bezpečnostní přestávka - kategorie 1 P : odjezd jen do Přizřenic /směr 03/
 Oly-Ms: odjezd z Modřic od Olympie režijně do smyčky Modřice na linku 94 - dále dle JŘ linky 94
 *1 : po příjezdu na Úzkou se řadíte na linku 48 - dále dle JŘ linky 48 g : režijně do garáže g-94 : viz JŘ linky 94
 s : mezi zastávkami Faměrovo náměstí - Mírová jedete závelem přes Staré Černovice /směr 17/

Jízdní doby	Z	③	④
MODŘICE, Olympia	510	0	0
Modřice, Olympia jlh	2	2	2
Modřice, Drůb. záv. (z)	3	3	3
Modřice, náměstí	6	6	6
Modřice, Masarykova	7	7	7
Modřice, Žižkova (z)	8	8	8
Modřická (z)	101	9	9
PRÍZŘENICE, smyčka		0	0
Přizřenice	11	1	10
Malá (z)	12	2	11
Dolní Heršpice (o)	13	3	12
Havránkova (z)	14	4	13
Záhumenice (z)	15	5	14
Horní Heršpice	16	6	15
Kširova (z)	17	7	16
Komárov	19	9	18
Mariánské náměstí (z)	20	10	19
Černovická (z)	20	10	19
Mírová (z)	21	11	20
Hájek (w)	22	12	21
Textilní kombinát (w)	100	25	15
Psychiatrická nemocnice	26	16	24
Jiránkova (o)	27	17	25
Tržní	29	19	26
Hladíkova (z)	30	20	27
Zvonařka	31	21	28
ÚZKÁ	33	23	30

③ - jízdní doba od 8:30 hod.
 ④ - jízdní doba od 20:30 hod.

POKyny RIDÍCŮM LINKY 49 !

1) při odjezdu od zastávky Modřice, Masarykova směr Úzká neujíždějte na dohled příjezdícím autobusem linky 510 !

2) v úseku zastávek Olympia - Modřice, Žižkova a zpět (zóna 510) otevíráte pro nástup pouze první dveře. Při nástupu kontrolujete jízdenky nebo předplatní jízdní doklady. Pro výstup otevíráte ostatní dveře.

3) zastávka Úzká je pro linku 49 konečnou zastávkou. Pokud nepotřebujete opustit vůz, nepřejíždíte na jinou linku nebo odjíždíte na přestávku je přeprava cestujících mezi výstupní a nástupní zastávkou povolena.

Na lince 49 v úseku MODŘICE, Žižkova ↔ MODŘICE, Olympia (zóna 510) je stanoven TARIFNI ÚSEK. Jednorázově nepřestupní úsekové jízdenky v prodeji u řidiče z pokladny USV přes funkci "automat".
 Cena (základní/zlevněná): 1 úsek 10/5 Kč.
 Nelze použít v kombinaci s předplatní jízdenkou pro zónu 101!

Jízdní doby	Z	③	④
ÚZKÁ	100	0	0
Autobusové nádraží	2	2	2
Zvonařka	4	4	4
Hladíkova (z)	5	5	5
Tržní	6	6	6
Jiránkova (o)	7	7	6
Psychiatrická nemocnice	8	8	7
Textilní kombinát (w)	9	9	8
Faměrovo náměstí	101	10	9
Hájek (w)		11	10
Vinohradská (z)		12	11
Staré Černovice		12	11
Vinohradská (z)		13	12
Hájek (w)		14	13
Mírová (z)		15	10
Černovická (z)		12	10
Mariánské náměstí (z)		13	11
Komárov		15	12
Kširova (z)		16	13
Horní Heršpice		17	14
Záhumenice (z)		19	16
Havránkova (z)		20	17
Dolní Heršpice (o)		21	18
Malá (z)		22	19
Přizřenice		23	20
PRÍZŘENICE, smyčka		28	25
Jezerní (z)		24	21
Modřická (z)		25	22
Modřice, Žižkova (z)	510	26	23
Modřice, Masarykova		27	24
Modřice, náměstí		28	25
Modřice, Za mlýnem (z)		29	26
Modřice, Drůb.záv. (z)		30	27
MODŘICE, Olympia		33	30