

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Průzkum využívání souprav pražského metra cestujícími

Jindra Zábranská

Bakalářská práce

2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jindra Zábranská**
Osobní číslo: **D15317**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Průzkum využívání souprav pražského metra cestujícími**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

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

Úvod

1 Analýza poznatků k obsazování dopravních prostředků cestujícími

2 Metody statistického vyhodnocování dat

3 Design dopravních průzkumů

4 Výsledky a vyhodnocení dopravních průzkumů

5 Návrhy pro zefektivnění využívání (obsazování) souprav

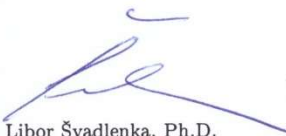
Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:


- (1) DRDLA, Pavel. **Osobní doprava: studijní opora.** Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-593-9.
- (2) DRDLA, Pavel. **Technologie a řízení dopravy - městská hromadná doprava.** Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-804-7.
- (3) NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLAČÍK a Oldřich KŘÍŽ. **Základy statistiky: aplikace v technických a ekonomických oborech. 2., rozšířené vydání.** Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5786-5.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Josef Bulíček, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **4. února 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2019**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 4. února 2019

Prohlašuji:

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

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012 v úplném znění, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Praze dne 5. 5. 2019

Jindra Záborská

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce panu doc. Ing. Josefu Bulíčkovi PhD., za trpělivost, inspirativní návrhy a věcné připomínky při vzniku tohoto dokumentu.

Dále mé poděkování patří zaměstnancům Dopravního podniku hl. m. Praha, a. s., jejichž souhlas mi umožnil průzkum v pražském metru realizovat, a kteří mi poskytli interní dokumenty, z nichž jsem s jejich souhlasem čerpala v této práci.

ANOTACE

Práce je zaměřena na preference cestujících při výběru sedadel ve vozech při cestování v pražském metru. Zároveň sleduje počty a chování cestujících s dětskými kočárky, jízdními koly a na invalidních vozících. Práce je založena na přepravním průzkumu provedeném přímo ve vozech a stanicích metra. Z dat provedeného průzkumu se snaží zjistit zákonitosti chování cestujících v soupravách metra, vyhodnotit stávající stav a na základě těchto znalostí doporučit opatření k možnému zlepšení přepravy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Metro, vozidlo, sedadlo, obsazenost sedadel, jízdní kolo, dětský kočárek, invalidní vozík

TITLE

The survey of utilization of trains by passengers in the Prague metro

ANNOTATION

The work is focused on the preferences of passengers when choosing seats in cars when traveling in Prague metro. It also monitors the numbers and behavior of passengers with baby carriages, bicycles and wheelchairs. The work is based on a transport survey carried out directly in cars and metro stations. From the survey data, it seeks to find out the patterns of behavior of passengers in metro trains, to evaluate the current state of affairs and, based on this knowledge, to recommend measures to improve transport.

KEYWORDS

Underground, vehicle, seat, occupancy of seats, bicycle, baby carriage, wheelchair

Obsah

Seznam obrázků.....	9
Seznam tabulek.....	10
Seznam zkratek a značek	11
Úvod.....	12
1 Analýza poznatků k obsazování vozů metra cestujícími	13
1.1 Smluvní přepravní podmínky a tarif PID.....	13
1.2 Vozy metra	15
1.3 Stavební uspořádání stanic a jejich bezbariérová zařízení.....	17
1.3.1 Stanice trasy C s ostrovním nástupištěm:	18
1.3.2 Stanice trasy C s bočními nástupišti:	21
1.4 Rozměry přepravovaných předmětů	23
1.5 Přepravní průzkumy	27
2 Metody statistického vyhodnocení dat	31
3 Design přepravního průzkumu.....	34
3.1 Příprava přepravního průzkumu.....	34
3.2 Sběr dat pro přepravní průzkum.....	35
4 Výsledky a vyhodnocení přepravního průzkumu	37
4.1 Obsazování sedadel soupravy cestujícími.....	37
4.1.1 Průměrný počet cestujících podle vozů	37
4.1.2 Četnost obsazení sedadel	38
4.1.3 Preference cestujících příčně a podélně umístěných sedadel	50
4.1.4 Preference samostatných sedadel a dvojsedadel.....	50
4.1.5 Obsazování sektorů vozu	51
4.1.6 Obsazování míst u okna a v uličce.....	51
4.2 Preference při přepravě jízdních kol, kočárků a invalidních vozíků.....	52
4.3 Vyhodnocení průzkumu	54
5 Návrhy změn pro zefektivnění využívání souprav	56
Závěr	58
Seznam použitých informačních zdrojů	59

Seznam příloh	61
---------------------	----

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vůz M1 s podélným uspořádáním sedadel	16
Obrázek 2 - Plán metra s vyznačením bezbariérových stanic	18
Obrázek 3 - Možné umístění kočárků a invalidního vozíku na plošině vozu M1	25
Obrázek 4 - Umístění jízdních kol na plošině vozu M1 (varianta 1).....	25
Obrázek 5 - Umístění jízdního kola na plošině vozu M1 (varianta 2).....	26
Obrázek 6 - Umístění kola na poslední plošině 5. vozu	26
Obrázek 7 - Čidla na počítání cestujících, stanice Budějovická.....	29

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Přehled vývoje SPP pro přepravu kol.....	15
Tabulka 2 - Vybrané parametry vozů M1.....	16
Tabulka 3 - Historie zprovoznování bezbariérových přístupů na trase C.....	17
Tabulka 4 - Umístění vstupů stanic metra na trase C.....	23
Tabulka 5 - Rozměry přepravovaných předmětů.....	24
Tabulka 6 - Pohyb cestujících ve stanicích trasy C z 11. 11. 2015.....	28
Tabulka 7 - Průměrná obsazenost vozů – poměr z celkové obsazenosti soupravy.....	30
Tabulka 8 - Počty provedených měření.....	37
Tabulka 9 - Počty provedených měření po stanicích.....	37
Tabulka 10 - Průměrný počet cestujících podle vozů.....	38
Tabulka 11 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 1. vůz.....	40
Tabulka 12 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 2. vůz.....	41
Tabulka 13 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 3. vůz.....	42
Tabulka 14 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 4. vůz.....	43
Tabulka 15 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 5. vůz.....	44
Tabulka 16 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 1. vůz.....	45
Tabulka 17 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 2. vůz.....	46
Tabulka 18 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 3. vůz.....	47
Tabulka 19 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 4. vůz.....	48
Tabulka 20 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 5. vůz.....	49
Tabulka 21 - Preference podélných / příčných sedaček.....	50
Tabulka 22 - Obsazenost samostatných sedadel a dvojsedadel.....	50
Tabulka 23 - Obsazení jednotlivých sektorů vozu sedícími.....	51
Tabulka 24 - Obsazení sedadel u okna a do uličky.....	52
Tabulka 25 - Relativní četnost umístění kočárků v soupravě.....	52
Tabulka 26 - Relativní četnost umístění invalidních vozíků v soupravě.....	53

Seznam zkratek a značek

BBZ	Zařízení podporující, rozšiřující nebo umožňující bezbariérovou přístupnost dopravy
DPP	Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost
PID	Pražská integrovaná doprava
SPP	Smluvní přepravní podmínky Pražské integrované dopravy (metro, tramvaje, lanová dráha, autobusy, trolejbusy, plavidla)
LT	Stanice metra Letňany
PR	Stanice metra Prosek
SZ	Stanice metra Střížkov
LA	Stanice metra Ládví
KB	Stanice metra Kobylisy
NH	Stanice metra Nádraží Holešovice
VL	Stanice metra Vltavská
FR	Stanice metra Florenc
HN	Stanice metra Hlavní nádraží
MU	Stanice metra Muzeum
IP	Stanice metra I. P. Pavlova
VY	Stanice metra Vyšehrad
PP	Stanice metra Pražského Povstání
PN	Stanice metra Pankrác
BD	Stanice metra Budějovická
KC	Stanice metra Kačerov
RO	Stanice metra Roztyly
CH	Stanice metra Chodov
OP	Stanice metra Opatov
HA	Stanice metra Háje

Úvod

Pražské metro je významným prvkem systému městské hromadné dopravy v Praze, jejíž kvalita je vysoce hodnocena i v mezinárodním měřítku (1). Je provozováno dopravcem, Dopravním podnikem hl. m. Prahy, a.s. (DPP), který je začleněn do systému Pražské integrované dopravy (PID). Organizační a kontrolní funkcí je v systému PID pověřena odborná organizace ROPID, Regionální organizátor Pražské integrované dopravy.

K udržení a zlepšování kvality pražské hromadné dopravy je třeba dobře znát požadavky a potřeby zákazníků a množství přepravovaných osob a na základě toho rozhodovat o nasazení vhodných typů nabízených dopravních prostředků. Jedním z nástrojů ke zjištění těchto informací jsou přepravní průzkumy, které zpravidla provádí dopravce nebo organizátor Pražské integrované dopravy. Výsledky těchto průzkumů slouží k plánování přepravních výkonů i pro hodnocení kvality poskytnutých služeb. Jsou tedy neodmyslitelnou součástí činnosti dopravního podniku a organizace dopravy vůbec.

Poslední komplexní přepravní průzkum (organizovaný dopravcem) proběhl v pražském metru na podzim roku 2015. Byl zaměřen na počty cestujících a přepravní proudy v průběhu pracovního dne.

Cílem této bakalářské práce je zmapovat způsoby obsazování souprav cestujícími, preference cestujících při výběru vozů a konkrétních sedadel v jednotlivých vozech soupravy metra. Zároveň se zaměří na preference cestujících na invalidních vozících, cestujících s dětskými kočárky a cestujících přepravujících jízdní kolo při výběru vozu soupravy a plošiny vozu. Za tímto účelem byl autorkou realizován přepravní průzkum, který proběhl v období leden až březen 2019. Podle autorčiných informací se průzkum tohoto typu v pražském metru zatím neuskutečnil.

Výsledky této práce se tak mohou stát podkladem pro rozhodování o uspořádání interiérů souprav při jejich rekonstrukcích, úpravách a nákupu nových vozidel.

Přepravní průzkum byl proveden na trase C pražského metra. Trasa C byla pro účely tohoto průzkumu vybrána z důvodu nejlepší vybavenosti trasy zařízením podporující, rozšiřující nebo umožňující bezbariérovou přístupnost dopravy (BBZ). Dalším důvodem je výskyt stanic s bočními nástupišti i v centrálním úseku trasy, což může způsobovat komplikace v přepravě objemných předmětů při vyšších počtech cestujících.

1 Analýza poznatků k obsazování vozů metra cestujícími

Podmínky provozu pražského metra jsou závislé na technickém vybavení jednotlivých stanic a používaných vozidel. Vztahy mezi dopravcem a cestujícím jsou upraveny v dokumentu Smluvní přepravní podmínky Pražské integrované dopravy (metro, tramvaje, lanová dráha, autobusy, trolejbusy, plavidla) vydaném v souladu se zákonem č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších úprav, zákonem č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších úprav, zákonem č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, ve znění pozdějších úprav a vyhláškou Ministerstva dopravy a spojů č. 175/2000 Sb., o přepravním řádu pro veřejnou drážní a silniční osobní přepravu (dále jen Přepravní řád) na základě smlouvy o vydání jednotných Smluvních přepravních podmínek v provozu metra, tramvají, lanové dráhy, autobusů, trolejbusů a plavidel Pražské integrované dopravy (SPP).

Využití jednotlivých vozů metra je dále ovlivněno stavebním uspořádání přístupů na nástupiště (vstup a výstup, popř. přestup na jinou trasu metra) ve stanicích, kde cestující nastupuje nebo vystupuje, a na umístění bezbariérových zařízení na nástupišti. V této části práce jsou uvedeny podmínky přepravy cestujících s kočárky, jízdními koly a na invalidních vozících, na které je tento průzkum také zaměřen. Zároveň jsou v této části zmíněny rozměrové parametry vozů metra a přepravovaných předmětů (tj. dětských kočárků, jízdních kol a invalidních vozíků), které určují pohodlnost a bezpečnost přepravy těchto předmětů. Popis stanic je zaměřen především na umístění přístupů, protože poloha přístupů ovlivňuje zaplňování souprav, a existenci BBZ ve stanici, protože jeho nepřítomnost znemožňuje nebo výrazně omezuje využití stanice cestujícími s kočárky nebo na invalidních vozících.

1.1 Smluvní přepravní podmínky a tarif PID

Ze Smluvních přepravních podmínek jsou pro účely této práce zajímavé body, které upravují nebo omezují přepravu osob na invalidních vozících, s kočárky a jízdními koly, protože ovlivňují chování těchto cestujících, mohou omezit využití některých stanic, zařízení nebo míst ve vozidle a mohou korigovat jejich preference při výběru místa v soupravě.

Vybrané body ze Smluvních přepravních podmínek (2):

bod 6.2: Osoby na invalidním vozíku lze v metru přepravovat pouze ve stanicích s bezbariérovým přístupem. Přeprava osob na invalidním vozíku na pohyblivých schodech není dovolena. *Přeprava osob na vozíku pro invalidy v upravených nákladních výtazích je dovolena pouze v doprovodu osoby starší 18 let, která je držitelem Průkazu řidiče nákladního výtahu vydaného Dopravním podnikem hl. m. Prahy. Tento průkaz vydává DPP na požádání*

žadatel, který splňuje stanovené podmínky, a to po absolvování příslušného školení organizovaného DPP.

bod 6.3: Osoby na invalidním vozíku se přepravují na všech plošinách soupravy.

bod 7.1.1: Ve vozech metra lze dětské kočárky přepravovat na každé plošině. Průjezd dětského kočárku vozidlem je zakázán.

bod 7.1.2: Na každé plošině soupravy může být pouze 1 dětský kočárek.

bod 7.2.1: Přeprava jízdních kol je v metru povolena. Jízdním kolem se pro tyto účely *rozumí též elektrické jízdní kolo, koloběžka nebo podobné vozidlo s pomocným elektrickým pohonem blízké konstrukci a hmotností jízdnímu kolu.*

bod 7.2.2: Přeprava jízdních kol je povolena na poslední plošině prvního vozu a na první a poslední plošině ostatních vozů. Dveře, kterými je možné s jízdním kolem nastoupit, jsou označeny piktogramem.

bod 7.2.5e: Na každé určené plošině mohou být přepravována nejvýše 2 jízdní kola. *Průjezd jízdního kola vozem je zakázán.*

bod 7.2.7: Přeprava jízdních kol je zakázána ve vozech metra na obsazené plošině, kdy je znemožněno bezpečné naložení a vyložení kola, a také na plošině, kde je již dětský kočárek nebo invalidní vozík. Přeprava jízdního kola je dále zakázána v osobních výtazích neoznačených speciálním piktogramem.

bod 7.2.10: Stejně podmínky platí i *pro jednokolová jízdní kola (monokolo) a koloběžky přesahující svými rozměry rámec povolené přepravy zavazadel.*

V systému pražské hromadné dopravy je přeprava invalidních vozíků, dětských kočárků s dítětem a jízdních kol zdarma¹. (3)

Z uvedeného vyplývá, že podmínky pro přepravu jízdních kol, kočárků a osob na invalidních vozících jsou poměrně volné a omezení vyplývají hlavně z nedostatečného technického vybavení stanic i vozidel.

Přehled vývoje přepravy jízdních kol a invalidních vozíků v metru

Podmínky pro přepravu invalidních vozíků a jízdních kol se od roku 1989 výrazně změnily. Zatímco v roce 1990 osoby na invalidním vozíku byly z přepravy vyloučeny, neboť žádná ze stanic nebyla provozována jako bezbariérová, přeprava jízdních kol, která byla považována za zavazadlo, byla díky rozměrům přesahujícím stanovené limity v metru zakázána.

¹ U jízdních kol tomu tak nebylo vždy. Začátkem 90. let, kdy byla přeprava kol v metru nově povolena, podléhala jejich přeprava zpoplatnění podle pravidel pro přepravu větších zavazadel.

V devadesátých letech byl tento zákaz po tlaku veřejnosti zrušen a od té doby se možnosti přepravy jízdních kol dané SPP stále rozšiřují. Stručný přehled SPP pro přepravu jízdních kol od roku 2001 je uveden v tabulce 1. Z uvedených skutečností vyplývá, že cestující s jízdním kolem nejsou v přístupu do stanic metra omezováni a omezení zůstala pouze při výběru místa v soupravě a při používání výtahů.

Tento průzkum mimo jiné ukáže, zda cestující s jízdními koly a dětskými kočárky dodržují podmínky přepravy ve vozech metra stanovené v SPP.

Tabulka 1 - Přehled vývoje SPP pro přepravu kol

účinnost od	možnost přepravy	určené místo ve vozidle	tarif	omezení přepravy
rok 1989	ne	xxx	xxx	xxx
1.10.2000	ano	poslední plošina posledního vozu (max. 2 jízdní kola)	zdarma	v pracovní dny v době od 5:30 h do 8:30 h, od 14:30 h do 17:30 h a v době zvýšených přepravních nároků
1.7.2006	ano	poslední plošina posledního vozu (max. 2 jízdní kola)	zdarma	xxx
1.4.2007	ano	poslední plošina každého vozu (max. 2 jízdní kola)	zdarma	zákaz vstupu na plošinu, kde je již kočárek nebo invalidní vozík, popř. je plně obsazena
1.1.2018	ano	první a poslední plošina 2. až 5. vozu a poslední plošina 1. vozu	zdarma	zákaz vstupu na plošinu, kde je již kočárek nebo invalidní vozík, popř. je plně obsazena

Zdroj: (3), (4), (5)

Smluvní přepravní podmínky platné před rokem 2000 se autorce nepodařilo dohledat.

Přeprava cestujících na invalidních vozících byla umožňována postupně v závislosti na dovybavení jednotlivých stanic zařízeními podporujícími a umožňujícími bezbariérovou přístupnost dopravy.

1.2 Vozy metra

V provozu metra jsou nasazovány dva typy vozidel. Na trasách A a B jsou to rekonstruované ruské soupravy, vyrobené v sovětském Mytiščinském strojírenském závodě, označované 81–71M. Tyto vozy byly do pražského metra dodávány v letech 1978 až 1990.

Provoz na trase C je zajišťován výhradně soupravami M1 dodanými výrobcem Siemens Kolejová vozidla. První soupravy M1 jezdí na trase C od roku 2000. Prvně dodané vozy měly příčně orientovaná (na podélnou osu vozu) všechna sedadla, u vozů novějších jsou sedadla ve střední části vozu (mezi druhými a třetími dveřmi) uspořádána podélně (obrázek 1).



Obrázek 1 - Vůz M1 s podélným uspořádáním sedadel (zdroj: foto autorka)

Vybrané parametry (rozměry a kapacita) vozidel M1 jsou zobrazeny v tabulce 2.

Tabulka 2 - Vybrané parametry vozů M1

Rozměrové parametry	jednotky	M1.1	M1.2	M1.3
		čelní	vložené	vložené
délka vozu přes spráhla	mm	19 521	19 206	19 206
šířka skříně	mm	2 712	2 712	2 712
Obsaditelnost				
počet míst k sezení osob/vlak	osob	224		
počet míst k stání (8 osob/m ²) vlak	osob	1240		
počet míst pro invalidní vozíky		2	0	0
průměrná obsaditelnost	osob	200	200	200

Zdroj: (6)

1.3 Stavební uspořádání stanic a jejich bezbariérová zařízení

Stavební uspořádání přístupů na nástupiště stanic ovlivňuje obsazování soupravy cestujícími, neboť cestující se v jednotlivých stanicích nejvíce koncentrují právě v blízkosti vstupů a výstupů (popř. přestupů na jiné trasy metra na přestupních stanicích).

Případná absence BBZ může snížit očekávané využití stanice, neboť cestující jsou nuceni vyhledat pro svou cestu alternativní spojení.

Stanice jsou projektovány jako bezbariérové až od devadesátých let minulého století. Stanice na trase C v úseku Nádraží Holešovice až Háje nebyly při svém uvedení do provozu bezbariérové a byly tímto zařízením dovybavovány postupně. Přehled zprovoznění bezbariérových přístupů do jednotlivých stanic trasy C ukazuje tabulka 3.

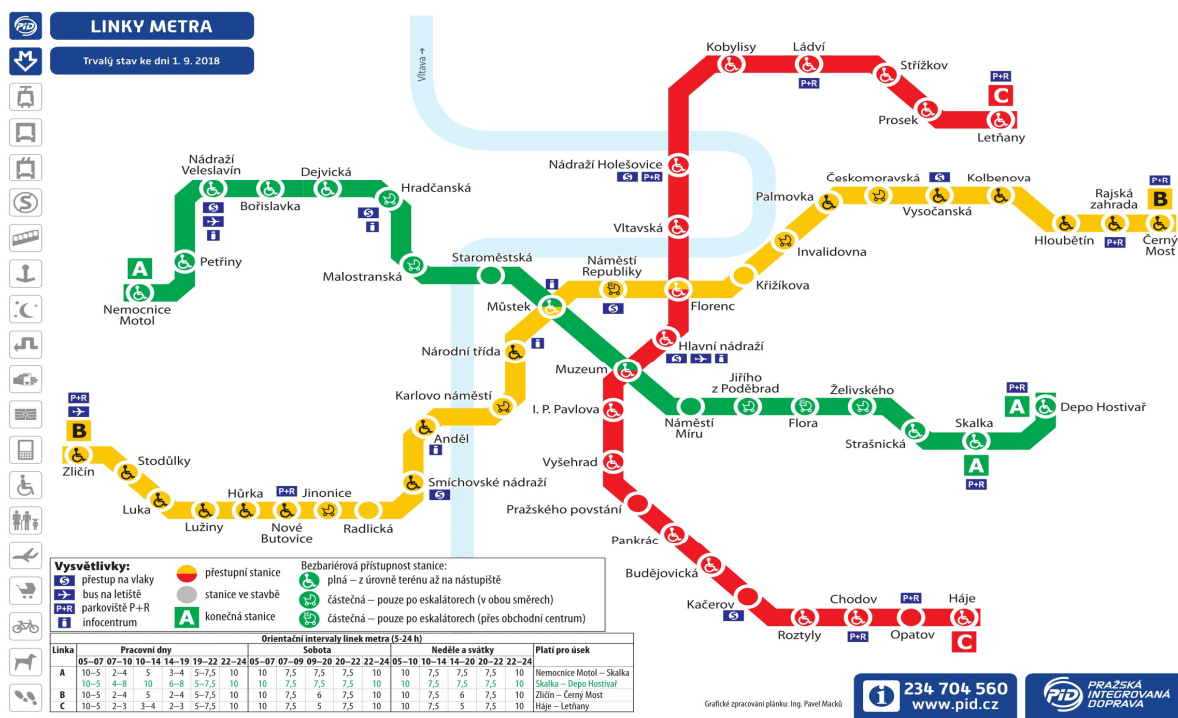
Tabulka 3 - Historie zprovoznění bezbariérových přístupů na trase C

Stanice	Etapa výstavby	uvedeno do provozu	původně bezbariérová	datum dodatečného zprovoznění BBZ
Letňany	IV.C2	8.5.2008	ano	
Prosek	IV.C2	8.5.2008	ano	
Střížkov	IV.C2	8.5.2008	ano	
Ládví	IV.C1	25.6.2004	ano	
Kobylisy	IV.C1	25.6.2004	ano	
Nádraží Holešovice	III.C	3.11.1984	ne	23.4.2003
Vltavská	III.C	3.11.1984	ne	18.7.2006
Florenc	I.C	9.5.1974	ne	25.11.2005
Hlavní nádraží	I.C	9.5.1974	ne	18.12.1992 směr Háje, 18.6.1993 směr Letňany
Muzeum	I.C	9.5.1974	ne	22.6.1999
I. P. Pavlova	I.C	9.5.1974	ne	31.8.2015
Vyšehrad	I.C	9.5.1974	ne	rampa od r. 1990
Pražského povstání	I.C	9.5.1974	ne	xxx
Pankrác	I.C	9.5.1974	ne	9.9.2004
Budějovická	I.C	9.5.1974	ne	30.6.2004
Kačerov	I.C	9.5.1974	ne	xxx
Roztyly	II.C	7.11.1980	ne	11.12.2015
Chodov	II.C	7.11.1980	ne	plošina od června 2002, výťah od 20.5.2010
Opatov	II.C	7.11.1980	ne	zpřístupněna nákl.výtahem při splnění podmínek SPP
Háje	II.C	7.11.1980	ne	11.2.2011

Zdroj: (7), (8), (9)

Na trase C nemají BBZ stanice Pražského povstání a Kačerov, ve stanici Opatov slouží pro přepravu osob na invalidním vozíku při dodržení podmínek daných SPP nákladní výtah. Trasa C je tak v tomto ohledu ze tří tras pražského metra nejlépe vybavena: na trase A není plně bezbariérových 7 stanic z celkem 17, na trase B 7 z celkem 24 stanic a na trase C 3 stanice z celkem 20. Největší nedostatky jsou bohužel právě u stanic ležících v centru města (na trasách A i B), neboť výstavba těchto částí pražského metra probíhala před rokem 1990. (10) Dobrá vybavenost stanic bezbariérovým zařízením na trase C byla jedním z důvodů, proč se tento přepravní průzkum koná právě na této trase.

Plánek pražského metra s vyznačením stanic s bezbariérovým přístupem je na obrázku 2.



Obrázek 2 - Plán metra s vyznačením bezbariérových stanic (zdroj: (11))

Stanice pražského metra jsou podle stavebního uspořádání nástupiště dvojího typu:

- s ostrovním nástupištěm
- s bočními nástupišti

1.3.1 Stanice trasy C s ostrovním nástupištěm (10):

Stanice s ostrovním nástupištěm mají jeden nebo dva vestibuly. Stanice se dvěma vestibuly mají dva vstupy na nástupiště situované v čelech nástupiště.

Stanice s jedním vestibulem mají buď jeden vstup na nástupiště situovaný v jednom z čel nástupiště nebo dva vstupy na nástupiště v úrovni druhého a čtvrtého vozu (LA, PN).

U stanic s ostrovním nástupištěm, které mají přístup na nástupiště situovaný v čele nástupiště, je u stanic s jedním vstupem očekáváno nevyšší zatížení cestujícími v krajním voze zastavujícím blíž vstupu (první nebo poslední vůz), u stanic se dvěma vstupy v obou krajních vozech.

U stanic s ostrovním nástupištěm se dvěma protilehlými vstupy umístěnými v čelech nástupiště závisí zatížení vozů souprav také na intenzitě, s jakou jsou jednotlivé vstupy (tedy vestibuly) využity (tabulka 6). Důvodem zvýšeného využívání jednoho přístupu u stanic se dvěma vestibuly je obvykle umístění přestupních zastávek povrchové hromadné dopravy u tohoto vestibulu.

Letňany

Stanice má ostrovní nástupiště s jedním přístupem v čele nástupiště (směr Letňany). Je bezbariérová, ve vybraných výtazích je umožněna přeprava jízdních kol.

Ládví

Stanice má ostrovní nástupiště se dvěma přístupy ve středu nástupiště v úrovni druhého a čtvrtého vozu. Je bezbariérová a je zde možná přeprava jízdních kol výtahem.

Kobylisy

Stanice má ostrovní nástupiště se dvěma přístupy umístěnými na koncích nástupiště. Stanice je bezbariérová, přeprava jízdních kol v BBZ umožněna není. Větší zatížení cestujícími má výstup ve směru Letňany, kde jsou na povrchu umístěny zastávky tramvají i městských a příměstských autobusů PID.

Nádraží Holešovice

Stanice s ostrovním nástupištěm má dva přístupy umístěné na koncích nástupiště. Bezbariérový přístup je zajištěn plošinou. Přeprava jízdních kol v BBZ není povolena. Větší zatížení je na výstupu ve směru Háje, kde můžou cestující přestoupit na tramvaje a autobusy PID.

Vltavská

Stanice s ostrovním nástupištěm a jedním přístupem umístěným v čele nástupiště ve směru Háje. Stanice je bezbariérová, není zde umožněna přeprava jízdních kol v BBZ.

Florenc

Jde o stanici přestupní s ostrovním nástupištěm a dvěma výstupy umístěnými na koncích nástupiště. Na nástupišti jsou umístěny i dva přestupy na trasu B. Stanice je bezbariérová, bezbariérový přestup na trasu B je cestujícím umožněn přes uliční úroveň (výstup z metra C a přechod uliční úrovní k výtahu pro vstup na trasu B). Jízdní kola není dovoleno přepravovat v BBZ. Vyšší zatížení cestujících má výstup ve směru Háje, který ústí na Ústřední autobusové nádraží Florenc, což je hlavní pražské autobusové nádraží pro meziměstskou a mezistátní dopravu.

Muzeum

Jde o stanici přestupní s ostrovním nástupištěm a jedním přístupem v čele nástupiště ve směru Háje. Dva přestupy s trasou A jsou umístěny na nástupišti (jeden na a druhý z trasy A). Výtah spojuje nástupiště s uliční úrovní, přes kterou je umožněn přestup na trasu A. Přeprava jízdních kol ve výtahu není dovolena.

I. P. Pavlova

Stanice s ostrovním nástupištěm a jedním přístupem v čele nástupiště ve směru Letňany je bezbariérová. Výtah je umístěn na nástupišti v úrovni čtvrtého vozu (ve směru Letňany). V BBZ nelze přepravovat jízdní kolo.

Pražského povstání

Stanice s ostrovním nástupištěm a jedním přístupem v čele nástupiště ve směru Háje není vybavena BBZ a není tedy bezbariérová.

Pankrác

Stanice s ostrovním nástupištěm a dvěma přístupy umístěnými ve středu nástupiště v úrovni druhého a čtvrtého vozu je vybavena BBZ, ve kterém lze přepravovat i jízdní kola.

Budějovická

Stanice s ostrovním nástupištěm a dvěma přístupy umístěnými na koncích nástupiště. Stanice je bezbariérová, v BBZ není povolena přeprava jízdních kol. Přístupy jsou vytiženy rovnoměrně.

Kačerov

Stanice s ostrovním nástupištěm a jedním přístupem v čele nástupiště ve směru Háje není vybavena BBZ.

Roztyly

Stanice má ostrovní nástupiště a jeden přístup umístěný v čele nástupiště ve směru Háje. Je bezbariérová, přeprava jízdních kol je v BBZ umožněna.

Chodov

Stanice má ostrovní nástupiště a jeden přístup umístěný v čele nástupiště ve směru Háje. Je bezbariérová, přeprava jízdních kol je v BBZ umožněna.

Opatov

Stanice s ostrovním nástupištěm a jedním přístupem umístěným v čele nástupiště ve směru Letňany není standardně bezbariérová. Osoby na invalidním vozíku za podmínek daných SPP přepravit ve výtahu nákladním.

Háje

Jedná se o stanici s ostrovním nástupištěm a dvěma přístupy umístěnými na koncích nástupiště. Vestibul s nástupištěm spojuje výtah, na uliční úroveň se z vestibulu lze dostat pomocí nájezdových ramp. Přeprava jízdních kol je ve výtahu dovolena. Vyšší zatížení vykazuje vstup ve směru Letňany odkud cestující přestupují na autobusy městské i příměstské dopravy PID.

1.3.2 Stanice trasy C s bočními nástupišti (10):

Stanice s bočními nástupišti mají přístupy umístěné obvykle v úrovni druhého až čtvrtého vozu.

Prosek

Stanice má dvě boční nástupiště se dvěma přístupy na každé z nich umístěné v úrovni zastavení druhého a čtvrtého vozu v obou směrech. Obě nástupiště spojují výtahy s úrovní vestibulu a uliční úrovní. Stanice je bezbariérová a je zde umožněna přeprava jízdních kol ve vybraných BBZ.

Střížkov

Stanice je povrchová a má dvě boční nástupiště. Přístup na každé z nich je z přístupové lávky a zároveň z vnější strany nástupišť v úrovni druhého a čtvrtého vozu v obou směrech. Ve vybraných BBZ je umožněna přeprava jízdních kol.

Hlavní nádraží

Stanice se dvěma bočními nástupišti. Na každé nástupiště jsou dva přístupy z vnější strany nástupišť v úrovni druhého a čtvrtého vozu. Stanice je bezbariérová, z každého nástupiště jede výtah do odbavovací haly nádraží, umístěný v čele nástupišť ve směru Letňany. Přeprava jízdních kol výtahem není dovolena.

Vyšehrad

Jedná se o pozemní stanici s bočními nástupišti a jedním přístupem z vnější strany každého nástupiště v úrovni čtvrtého vozu (ve směru LT) resp. druhého vozu (ve směru HA), tyto přístupy jsou bezbariérové (rampa). Pod kolejištěm v úrovni druhého vozu ve směru LT (resp. čtvrtého vozu v opačném směru) je veden podchod pro cestující, který ústí na nástupištích a umožňuje cestujícím přejít na protilehlé nástupiště.

Vzhledem k povrchovému umístění stanice nejsou ve stanici žádné výtahy a plošiny. Podchod spojující obě nástupiště není bezbariérový a cestující s pohybovými omezeními musí pro přestup na vlak jedoucí opačným směrem využít sousední stanici (Je-li na nástupišti směr HA a potřebuje jet opačným směrem, pojedje jednu stanicí směrem HA do stanice PP, na ní vystoupí a přejde přes ostrovní nástupiště této stanice na vlak jedoucí opačným směrem. V opačné situaci musí cestující z nástupiště směr LT přestoupit na vlak jedoucí opačným směrem v následující stanici s ostrovním nástupištěm, tedy ve stanici IP).

V tabulce 4 je grafický přehled umístění vstupů v jednotlivých stanicích vzhledem k vozům soupravy jedoucí ve směru HA. Pro opačný směr je umístění vstupů obráceně (tedy vstup, který je pro směr HA v úrovni prvního vozu, je pro směr LT v úrovni pátého vozu).

Vstup s vyšším obratem cestujících (ve stanicích s více vstupy) je vyznačen šedým podbarvením. Údaje o počtu cestujících v jednotlivých vestibulech vychází z tabulky 6.

Z uvedeného vyplývá, že stavební řešení vstupů do stanic na trase C zvyšuje pravděpodobnost vyššího zatížení krajních vozů oproti vozu prostřednímu, neboť umístění vstupů v čelech nástupišť převažuje nad jinými řešeními a to v poměru čtrnáct ku šesti (v tomto údaji nejsou zahrnuty přestupy).

Pro rovnoměrné zaplňování vozů v soupravě se tedy jeví nejvýhodněji, pokud by se na trasách pravidelně střídali stanice s různými typy přístupů na nástupiště, tj. stanice s čelním přístupem jedním směrem, stanice s čelním přístupem opačným směrem a stanice s přístupy ve středu nástupiště.

Tabulka 4 - Umístění vstupů stanic metra na trase C

Stanice	Umístění vstupu v úrovni vozu (ve směru HA)				
	1	2	3	4	5
LT					●
PR		●		●	
SZ		●		●	
LA		●		●	
KB	●				●
NH	●				●
VL	●				
FR	●	■		■	●
HN		●		●	
MU	●		■		
IP					●
VY		●	●	■*)	
PP	●				
PN		●		●	
BD	●				●
KC	●				
RO	●				
CH	●				
OP					●
HA	●				●

Vstup ● / Přestup na jinou trasu ■

*) přestup mezi nástupišti opačných směrů ve stanici Vyšehrad

Zdroj: autorka

1.4 Rozměry přepravovaných předmětů

Pro pohodlnou a bezpečnou přepravu větších předmětů je důležité vyhradit těmto předmětům dostatečný prostor v dopravních zařízeních a dopravních prostředcích. Obvyklé rozměry přepravovaných předmětů, kterými se zabývá tato práce (jízdních kol, dětských kočárků a invalidních vozíků), jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 - Rozměry přepravovaných předmětů

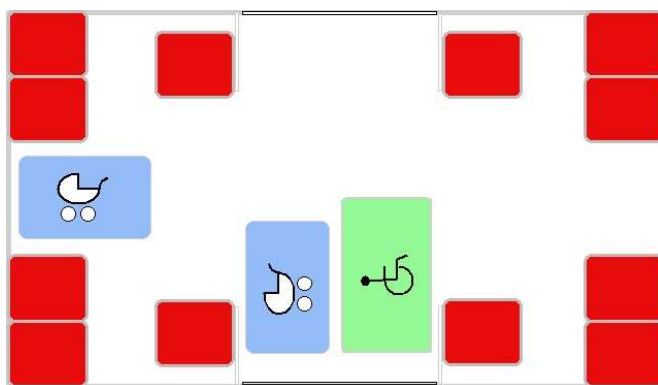
Předmět	šířka [mm]	délka [mm]
Jízdní kolo	580	1 750
Invalidní vozík	640	1 110
Dětský kočárek (hluboký)	600	950

Zdroj: (12), (13), (14)

Přeprava jízdních kol v BBZ metra je z důvodu jejich délky obecně zakázána (2). Dovolena je pouze tam, kde vnitřní rozměry kabiny výtahu jsou pro jízdní kolo dostatečné. Z bezpečnostních důvodů je také zakázána přeprava kola na první plošině prvního vozu, neboť jízdní kolo přepravované v tomto prostoru kvůli své délce brání přístupu strojvedoucího z kabiny řidiče do prostoru pro cestující. Přístup strojvedoucího do prostoru pro cestující musí být zachován v případě vzniku mimořádné události na trati metra. Vhodnost tohoto prostoru (první plošina prvního vozu) ovšem svádí cestující, aby při přepravě kol tuto plošinu využili. Projevuje se tak nedostatečné seznámení cestujících se SPP. Blokáce dveří spojujících kabinu strojvedoucího s prostorem pro cestující jízdním kolem je vidět na obrázku 6 (Fotografie byla pořízena v pátém voze, tedy v tomto případě proběhla přeprava kola podle SPP, situace zablokování dveří strojvedoucího v prvním voze je ovšem analogická.)

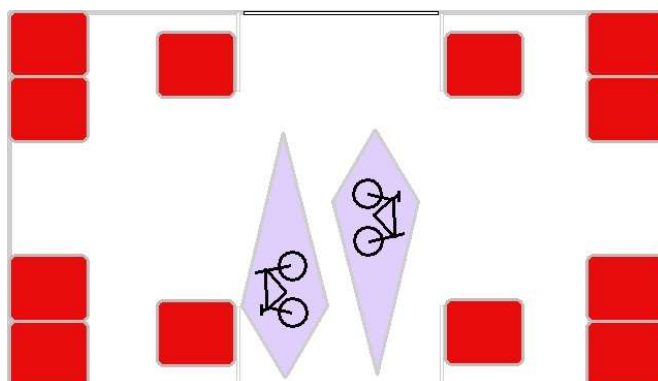
Na následujících obrázcích (obrázek 3, 4 a 5) je schematicky zachyceno umístění kočárku, jízdního kola a invalidního vozíku na plošině vozu metra M1. Kočárek a invalidní vozík jsou znázorněny modrým (kočárek) a zeleným (invalidní vozík) obdélníkem, jízdní kolo fialovým deltoidem, kde delší úhlopříčka reprezentuje délku jízdního kola a kratší úhlopříčka šířku řídítek. Sedačky jsou znázorněny červenými obdélníky, dveře soupravy jsou naznačeny na delších stranách rámečku obrázku. Rozměry předmětů vycházejí z tabulky 5, rozměry interiéru jsou naměřeny autorkou práce.

Na obrázku 3 jsou znázorněny pouze možnosti umístění vzhledem k rozměrům přepravovaného předmětu a rozměrům interiéru vozu. Zobrazená situace by teoreticky neměla nastat, neboť na jedné plošině lze dle SPP přepravovat pouze jeden kočárek nebo invalidní vozík (kapitola 1.1). Nicméně toto pravidlo je v praxi často porušováno a to především cestujícími s dětskými kočárky.



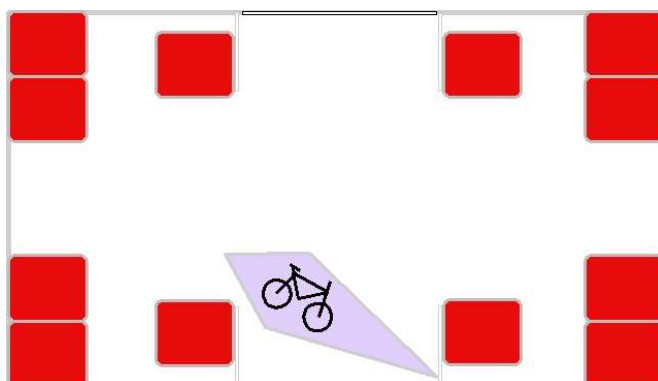
Obrázek 3 - Možné umístění kočárků a invalidního vozíku na plošině vozu M1 (zdroj: autorka)

Na obrázku 4 je zobrazeno možné umístění dvou jízdních kol na plošině vozu (jiné než poslední plošině soupravy). Vzhledem k tomu, že manipulace s kolem je na plošině vozu díky omezenému prostoru plošiny a rozměrům jízdního kola problematická, vyžaduje toto umístění nástup do vozidla s vhodně orientovaným jízdním kolem (tj. jedno jízdní kolo musí do vozu nacouvat).



Obrázek 4 - Umístění jízdních kol na plošině vozu M1 (varianta 1) (zdroj: autorka)

Na obrázku 5 je varianta umístění kola ve dveřním prostoru vozu (u dveří, které jsou používány pouze ve stanicích s bočním nástupištěm).



Obrázek 5 - Umístění jízdního kola na plošině vozu M1 (varianta 2) (zdroj: autorka)

Z uvedených obrázků je patrné, že největší problémy s umístěním ve voze jsou právě u jízdních kol. Optimální umístění pro jízdní kolo je tak na poslední plošině posledního vozu, kde je výrazně větší prostor, neboť z jedné strany dveří (směrem ke konci soupravy) je stěna oddělující prostor kabiny strojvedoucího od prostoru pro cestující, kterou může cestující využít pro opření jízdního kola, a směrem k začátku soupravy jsou pouze dvojsedadla.



Obrázek 6 - Umístění kola na poslední plošině 5. vozu (zdroj: foto autorka)

Umístění jízdního kola na zadní plošině je na obrázku 6.

Na ostatních plošinách s možností přepravy kol je situace jako na obrázcích 4 a 5. Kola omezují vystupující a nastupující cestující, brání průchodu soupravou a při umístění jako na

obrázku 5 blokuje dveře ve stanicích z bočními nástupišti, tj. při průjezdu celou trasou musí cestující čtyřikrát manipulovat s kolem tak, aby umožnil v těchto stanicích výstup a nástup ostatním cestujícím. Přitom především ve stanicích Hlavní nádraží a Vyšehrad je nutné očekávat vysokou obsazenost soupravy a tím i menší manipulační prostor na plošinách vozů.

1.5 Přepravní průzkumy

Osobní doprava včetně MHD je odrazem hospodářského a sociálního vývoje společnosti, je přímo závislá na životním stylu potenciálních uživatelů dopravy. Aby mohla MHD co nejlépe uspokojovat požadavky cestujících, musí dopravce (popř. organizátor, objednatel...) tyto potřeby a požadavky znát. Proto je přepravní průzkum základním zdrojem pro zjištění stávajícího stavu dopravy a východiskem případných změn v organizaci dopravy i pro plánování dopravních investic.

Přepravní průzkumy mohou probíhat za spolupráce cestujících nebo bez jejich vědomí. Průzkumy bez vědomé účasti cestujících dávají informace o kvantitě dopravy (např. počtu přepravených osob, obsazenosti vozidel), kvalitě dopravy (např. rychlosti, nehodovosti) nebo směrech dopravy a jejich intenzitách.

Pro přepravní průzkumy lze využít metody dokumentační, přímého sčítání, sčítacích lístků a anketní. (15) Přepravní průzkum prováděný v rámci této práce používá metodu přímého sčítání – počítání přepravovaných cestujících přímo ve vozech metra – a zaměřuje se na preferenci cestujících při obsazování konkrétních sedadel v jednotlivých vozech soupravy a zároveň na počet přepravených cestujících na invalidních vozících, cestujících s kočárky a cestujících s jízdními koly a jejich preference při výběru plošiny soupravy.

Přepravní průzkumy v pražském metru

Poslední komplexní průzkum v pražském metru, který organizoval DPP, proběhl 11. listopadu 2015 s cílem zjistit aktuální přepravní vztahy a to v souvislosti s otevřením nového úseku trasy A ze stanice Dejvická do stanice Motol. Probíhal metodou sčítacích lístků a vstup a výstup cestujících sledoval v patnáctiminutových intervalech. Průzkum podal informace o vytíženosti jednotlivých stanic i intenzitě a směru přepravních proudů a jejich změnách v průběhu pracovního dne. (16) V tabulce 6 jsou zobrazeny kumulativní počty cestujících v jednotlivých stanicích trasy C získané při zmíněném průzkumu.

Tabulka 6 - Pohyb cestujících ve stanicích trasy C z 11. 11. 2015

Trasa C			
Stanice	Vstup	Výstup	Obrat
Letňany	18 382	14 097	32 479
Prosek	8 788	7 631	16 419
Střížkov	11 843	17 928	29 771
Ládví	19 087	21 243	40 330
Kobylisy	39 518	38 941	78 459
<i>Východ</i>	<i>27 395</i>	<i>30 274</i>	<i>57 669</i>
<i>Západ</i>	<i>12 123</i>	<i>8 667</i>	<i>20 790</i>
Nádraží Holešovice	21 771	19 754	41 525
<i>Sever</i>	<i>5 525</i>	<i>4 058</i>	<i>9 583</i>
<i>Jih</i>	<i>16 246</i>	<i>15 696</i>	<i>31 942</i>
Vltavská	22 721	21 054	43 775
Florenc-C	37 960	40 092	78 052
<i>Těšnov</i>	<i>20 501</i>	<i>22 478</i>	<i>42 979</i>
<i>Florenc</i>	<i>17 459</i>	<i>17 614</i>	<i>35 073</i>
Hlavní nádraží	36 223	38 898	75 121
<i>směr Letňany</i>	<i>13 854</i>	<i>23 650</i>	<i>37 504</i>
<i>směr Háje</i>	<i>22 369</i>	<i>15 248</i>	<i>37 617</i>
Muzeum-C	21 621	31 865	53 486
I. P. Pavlova	47 660	54 719	102 379
Vyšehrad	14 830	19 026	33 856
<i>Západ</i>	<i>4 365</i>	<i>8 236</i>	<i>12 601</i>
<i>Východ</i>	<i>10 465</i>	<i>10 790</i>	<i>21 255</i>
Pražského povstání	20 241	16 564	36 805
Pankrác	33 623	31 982	65 605
Budějovická	46 045	44 279	90 324
<i>Sever</i>	<i>24 286</i>	<i>21 710</i>	<i>45 996</i>
<i>Jih</i>	<i>21 759</i>	<i>22 569</i>	<i>44 328</i>
Kačerov	36 803	33 830	70 633
Roztyly	11 470	8 521	19 991
Chodov	28 304	29 042	57 346
Opatov	20 749	17 953	38 702
Háje	29 071	28 296	57 367
<i>Západ</i>	<i>19 928</i>	<i>11 724</i>	<i>31 652</i>
<i>Východ</i>	<i>9 143</i>	<i>16 572</i>	<i>25 715</i>
CELKEM trasa C	526 710	535 715	1 062 425

Zdroj: (15)

Dopravní podnik ovšem získává údaje o vstupu a výstupu cestujících také v průběhu denního provozu automaticky a to z čidel zasazených ve sloupcích, které vymezují placený prostor stanice (prostor stanice, za který je vstup povolen pouze s platným jízdním dokladem) (obrázek 7). Centrální sběr a zpracování údajů z těchto čidel funguje od roku 2016 ve všech stanicích pražského metra.



Obrázek 7 - Čidla na počítání cestujících, stanice Budějovická, vestibul sever (zdroj: foto autorka)

Čtvrtletně pak probíhá sčítání cestujících ve vozech na vybraných stanicích ve špičkách – na trase C ve směru Letňany na stanici Vyšehrad a Pražského povstání, ve směru Háje na stanici I. P. Pavlova. DPP tak získává informace o maximálním zatížení souprav metra a jednotlivých vozů. Jako standard normální obsaditelnosti soupravy stanovil DPP hodnotu 620 osob (oproti průměrné obsaditelnosti soupravy udávané dodavatelem vozidel, která činí 1 000 osob, jak vyplývá z tabulky 2), a to jako jeden z kroků zvyšování kvality přepravy.

Z dat tohoto typu průzkumu, který proběhl 13. 12. 2017 je vytvořena tabulka 7, která ukazuje poměrné obsazení jednotlivých vozů metra. Vyšší vytížení krajních vozů koresponduje s výše zmíněným pravidlem, že vozy zastavující nejbližší přístupům do stanice se zaplňují nejrychleji. Zároveň z této tabulky vyplývá, že při vyšších počtech cestujících nejsou rozdíly v obsazenosti příliš významné.

Tabulka 7 - Průměrná obsazenost vozů – poměr z celkové obsazenosti soupravy

Průměrné hodnoty obsazenosti vozů	vůz č.				
	1	2	3	4	5
I. P. Pavlova → Háje 16:00-18:00	24 %	22 %	19 %	18 %	18 %
Pražského Povstání → Letňany 7:00-9:00	23 %	19 %	19 %	19 %	20 %
Vyšehrad → Letňany 16:00-18:00	21 %	20 %	19 %	19 %	20 %

Zdroj: data průzkumu z interních zdrojů DPP, upravila autorka

2 Metody statistického vyhodnocení dat

Získaná data přepravního průzkumu vstupují do dalšího zpracování jako je třídění nebo analýza dat. Cílem je stanovit relevantní závěr daného průzkumu. K tomu slouží nástroje a metody statistického zpracování dat, tedy metody popisné statistiky a metody induktivní statistiky, která z vlastností statistických jednotek usuzuje na vlastnosti celku.

Základem přepravního průzkumu je statistické zjišťování, tj. samotný sběr statistických dat. Data mohou být ve formě číselné (např. obsazenost vozidla, počet přepravených jízdnicích kol) nebo slovní (např. uspořádání sedadel). Číselná data se získávají měřením, slovně vyjádřená data zjišťováním.

Statistické zjišťování probíhá na statistickém souboru (základní soubor a výběrový soubor). Základní soubor je množina všech shodně vymezených statistických jednotek, tedy všech objektů, které organizátora průzkumu zajímají a jsou jednoznačně vymežitelné prostorově, časově a věcně (např. obsazenost všech vozů metra jezdících na trase C v pracovní dny). Výběrový soubor je podmnožina základního souboru, na které se provádí statistické zjišťování a z jejichž vlastností se usuzuje na vlastnosti základního souboru (např. obsazenost náhodně vybraných vozů metra jezdících na trase C v pracovních dnech). Statistický soubor je složen ze statistických jednotek (jednotlivé objekty), které jsou charakterizovány statistickými znaky. Statistické znaky jsou vlastnosti statistických jednotek, které zkoumá statistické zjišťování. Tyto znaky nabývají různých hodnot, tzv. obměn. Statistickou jednotkou je např. vůz metra na lince C: je určen prostorově (směr jízdy soupravy, řazení vozu v soupravě, stanice) a časově (datum a čas zjišťování). (17), (18)

Na statistické zjišťování navazuje třídění a zpracování dat, ke kterému se využívají metody popisné statistiky. Popisná statistika zjišťuje základní vlastnosti souboru dat. Základní veličiny popisující datové soubory (tzv. charakteristiky polohy a variability datového souboru) jsou např. aritmetický průměr, medián, modus, minimum a maximum, rozptyl a směrodatná odchylka (19), (20):

Aritmetický průměr \bar{x} (vzorec 1)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

kde:

\bar{x}	aritmetický průměr [jednotka vyhodnocované veličiny]
n	počet prvků souboru [-]

x_i	hodnota i-tého prvku [jednotka vyhodnocované veličiny]
i	index prvku souboru (pořadí v uspořádaném souboru)

Medián \tilde{x}

Medián je hodnota prvku souboru (obsahujícího lichý počet dat), který leží ve středu uspořádaného datového souboru (vzestupné uspořádání hodnot), tj. rozděluje datový soubor na dvě stejné poloviny (obsahující stejný počet dat). Pokud soubor obsahuje sudý počet dat vypočte se hodnota mediánu jako polovina ze součtu dvou prostředních prvků uspořádaného souboru.

Modus \hat{x}

Hodnota, která se vyskytuje ve zpracovávaném souboru dat nejčastěji.

Minimum x_{min} a maximum x_{max}

Jedná se o prvky ze souboru dat, které mají nejnížší (minimum) a nejvyšší (maximum) hodnotu. Při odečtení minima od maxima získáme variační rozpětí R.

Výběrový rozptyl s^2 (vzorec 2)

Výběrový rozptyl udává, jak se hodnoty dat liší od průměrné hodnoty výběrového souboru. Udává se v kvadrátu jednotek původních dat.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (2)$$

kde:

s^2	výběrový rozptyl [(jednotka vyhodnocované veličiny) ²]
n	počet dat souboru [-]
i	index prvku souboru (pořadí v uspořádaném souboru)
x_i	hodnota i-tého prvku [jednotka vyhodnocované veličiny]
\bar{x}	aritmetický průměr [jednotka vyhodnocované veličiny]

Výběrová směrodatná odchylka s

Vypočítá se jako kladná odmocnina z výběrového rozptylu. Udává kvadratický průměr odchylek dat od aritmetického průměru výběrového souboru a na rozdíl od rozptylu je vyjádřena ve stejných jednotkách jako jsou data souboru.

V této práci je pro vyhodnocení získaných dat použita také absolutní a relativní četnost (19).

Absolutní četnost

Vyjadřuje počet měření, ve kterých zkoumaná vlastnost statistické jednotky nabyla určité konkrétní hodnoty.

Relativní četnost

Určuje poměr absolutní četnosti hodnoty této vlastnosti ve statistickém souboru k celkovému počtu naměřených hodnot (u této vlastnosti).

3 Design přepravního průzkumu

Přepravní průzkum pro účely této práce proběhl na trase C pražského metra v období leden až březen 2019 a to v pracovních dnech.

Trasa C byla pro průzkum vybrána z těchto důvodů:

- Trasa C je téměř celá vybavená bezbariérovým zařízením (kapitola 1.3), takže cestující s kočárkem nebo na invalidním vozíku nemusí ve většině případů své cesty plánovat alternativně z důvodů chybějícího BBZ.
- Na trase C existují čtyři stanice s bočními nástupišti (Prosek, Střížkov, Hlavní nádraží a Vyšehrad), z toho Hlavní nádraží a Vyšehrad leží v nejvytíženějším úseku trasy. Toto uspořádání může komplikovat cestování s objemnějšími předměty jako jsou právě kočárky, invalidní vozíky a především jízdní kola.

Průzkum byl rozdělen do dvou částí. První část se zaměřila na obsazování sedadel a plošin ve vozidle a probíhala přímo ve vozech metra. V druhé části průzkumu byl sledován nástup a výstup cestujících s kočárky, jízdními koly a na invalidních vozících ve vybraných stanicích.

3.1 Příprava přepravního průzkumu

Cílem prováděného přepravního průzkumu je zjistit preference cestujících při obsazování sedadel ve vozech metra. Základní soubor pro tento výzkum tvoří sedadla ve vozech metra na trase C. Vybraný soubor tvoří sedadla v náhodně vybraných vozech a soupravách metra C, které vyjíždějí z konečných stanic trasy v pracovní dny v čase od 5:30 hodin do 19:00 hodin.

Pro průzkum obsazování sedadel musí být osoba provádějící průzkum (dále jen sčítač) vybavena formuláři (schéma vnitřního uspořádání vozu), do kterých zaznamená zjištěná data. Vzor takového formuláře je uveden v příloze A. Pro každou stanici, vůz a dobu je třeba nový formulář.

Pro účely tohoto průzkumu rozdělila autorka vůz metra do 4 sektorů, jejichž středem jsou plošiny soupravy. Tyto sektory jsou označeny písmeny A až D a to ve směru jízdy: sektor A se nachází okolo prvních dveří vozu ve směru jízdy a zahrnuje plošinu a sedadla rozmístěná okolo této plošiny (tj. celkem 12 sedadel). Vůz je pomyslně rozdělen na levou a pravou stranu po směru jízdy (L a P). Jednotlivá sedadla jsou pak jednoznačně určena těmito dvěma písmeny (písmenem sektoru a písmenem strany vozu) a číslem jedna až šest podle jejich umístění. Schéma vozu včetně označení sektorů a sedadel je zobrazeno v příloze A.

Sčítací formulář kromě schématu vozu obsahuje ještě tyto kolonky záhlaví:

- Datum – vyplní se konkrétní datum prováděného sčítání
- Čas – čas odjezdu z měřené stanice
- Směr jízdy – označení směru jízdy soupravy konečnou stanicí (HA nebo LT)
- Stanice – název stanice, ve které probíhá měření (tj. stanice, ze které vlak právě odjel)
- Číslo vozu – pořadí vozu v soupravě (možnosti 1 až 5)
- Podélné uspořádání sedadel – pokud jsou ve střední části vozu sedadla uspořádána podélně, pak se vyplní Ano, v opačném případě Ne

V samotném schématu jsou v jednotlivých sektorech kolonky pro vyplnění počtu stojících osob a dalších sledovaných skupin (tj. osob s jízdními koly, osob na invalidních vozících a dětských kočárků).

Pro průzkum nástupu a výstupu cestujících (k – kočárek, i – osoba na invalidním vozíku, b – cestující s jízdním kolem) je sčítač vybaven formulářem pro zaznamenání vstupů a výstupů těchto cestujících, kde zaznamenává čárku za každý vstup nebo výstup do příslušných kolonek. Průzkum se provádí na vhodně vybraném místě stanice, odkud je možné všechny nástupy a výstupy zaznamenat (tj. průzkum prováděný jedním sčítačem – jako v tomto případě – není možné provést ve stanicích, kde sčítač nemůže vidět na všechny možné vstupy a výstupy). Průzkum byl proveden v pracovní dny na konečných stanicích a na stanicích Budějovická a Kobylisy. Ty byly vybrány podle vytíženosti a zároveň podle proveditelnosti průzkumu. Návrh sčítacího formuláře je v příloze B.

3.2 Sběr dat pro přepravní průzkum

Zásady provedení přepravního průzkumu obsazenosti sedadel jsou stanoveny takto:

1. Průzkum proběhl v období leden až březen roku 2019, v pracovní dny v době od 5:30 do 19:00 hodin
2. Průzkum se provádí ve vozech metra z konečných stanic (Letňany a Háje) a pokračuje v následných stanicích, nejdéle však ve směru Letňany do stanice I. P. Pavlova a ve směru Háje do stanice Florenc, nebo v obou směrech do obsazení vozu, které znemožňuje volný průchod vozem. Sčítání nemůže proběhnout ve voze, který není volně průchodný (tj. při vyšší obsazenosti plošin nebo např. při obsazení objemnými předměty nebo početnou skupinou stojících osob). Sčítač je přítomen přímo ve voze a zaznamenává do připravených formulářů obsazení jednotlivých sedadel a plošin. Při vyplňování je třeba orientovat formulář po směru jízdy! Při obsazení sedadla se

příslušná kolonka sedadla ve formuláři označuje křížkem. Počet stojících osob, jízdních kol, kočárků a invalidních vozíků v jednotlivých dveřních sektorech se zaznamenává číslem do příslušné kolonky formuláře.

3. Ve formuláři musí být vyplněny všechny údaje záhlaví. Ve vlastním formuláři zůstávají kolonky neobsazených sedadel nevyplněné, kolonky pro cestující ve dveřních prostorech se vyplní jen v případě, že jsou nenulové.
4. Vlastní sčítání proběhne ve voze po odjezdu z měřené stanice. Pro každou stanici se použije nový formulář.
5. Vzhledem k tomu, že v prvním a pátém voze chybí oproti vnitřním vozům 6 sedaček (v prvním voze AL1 až AL3 a AP1 až AP3, v pátém voze DL4 až DL6 a DP4 až DP6), upraví sčítač při sčítání v těchto vozech formulář vyškrtnutím těchto sedadel. Možný způsob úpravy pro první vůz je uveden v příloze A.

Takto zaznamenaná data jsou připravena pro přepis do tabulky v tabulkovém editoru (Excel). Vzor tabulky je uveden v příloze A (kolonky pro sedadla BL2 až CP5 nejsou z důvodu velikosti zobrazeny).

Zásady pro počítání vstupu a výstupů sledovaných cestujících:

1. Průzkum proběhne v pracovní dny ve vybraných stanicích metra (kapitola 3.1) a v předem určených hodinových intervalech (intervaly začínají 8:30 h, 11:00 h, 13:30 h a 16:00 h).
2. Sčítač ve stanici zaujme místo, odkud může sledovat všechny vstupy nebo výstupy do stanice nebo na nástupiště, a vyplní záhlaví formuláře. Po určenou dobu zaznamenává všechny pohyby cestujících sledovaného typu do připraveného formuláře (čárkuje).
3. Získaná data se následně vyplní do excelové tabulky vhodné pro další zpracování. Návrh tabulky je uveden v příloze B.

4 Výsledky a vyhodnocení přepravního průzkumu

Přepravní průzkum zaměřený na obsazování sedadel proběhl ve vozech metra v období leden až březen 2019. Celkem bylo provedeno 548 měření (326 ve směru Letňany, 222 ve směru Háje) autorkou této práce. Přehled o provedených měřeních je uveden v tabulkách 8 a 9.

Tabulka 8 - Počty provedených měření

podle časového intervalu				podle pořadí vozu					
směr	5:30-10:00	10:00 - 14:30	14:30 - 19:00	směr	1	2	3	4	5
HA	38	96	88	HA	32	53	46	45	46
LT	105	122	99	LT	33	73	76	68	76

Zdroj: autorka

Počet provedených měření v jednotlivých stanicích se snižuje od výchozí stanice směrem do centra, protože měření lze provádět pouze ve vozech, které jsou volně průchodné. S vyšší zaplněností vozu se tak snižuje možnost provedení měření.

Tabulka 9 - Počty provedených měření po stanicích

Stanice	LT	PR	SZ	LA	KB	NH	VL	FR	xxx	xxx
směr HA	38	37	38	25	20	21	22	21		
Stanice	HA	OP	CH	RO	KC	BD	PN	PP	VY	IP
směr LT	51	51	47	47	48	22	21	14	14	11

Zdroj: autorka

4.1 Obsazování sedadel soupravy cestujícími

Cílem práce bylo zjistit preference cestujících při obsazování sedadel soupravy. Čím více je vůz obsazen, tím menší má cestující možnost volby, neboť volí ze stále menšího počtu volných sedadel a zároveň má ztížený pohyb po voze kvůli zvyšujícímu se počtu stojících cestujících. Jakmile počet sedících cestujících překročí 35 osob, nejde již o výběr sedadla, ale o volbu, zda bude cestující sedět nebo stát.

4.1.1 Průměrný počet cestujících podle vozů

Podle dat tohoto průzkumu je volba sedadla obvykle možná ve směru Letňany nejdále ve stanici Kačerov a ve směru Háje nejdále ve stanici Nádraží Holešovice a to jen v některých vozech. Průměr naměřených hodnot (počet osob) v jednotlivých směrech v pracovní dny v čase 14:00 h až 19:00 h je uveden v tabulce 10. Výpočet byl proveden dle vzorce pro aritmetický průměr (vzorec 1).

Tabulka 10 - Průměrný počet cestujících podle vozů

Směr Letňany, všední den 14:00 - 19:00 [počet osob]						průměrné obsazení vozu	výběrová sm. odchylka
stanice	vůz č. 1	vůz č. 2	vůz č. 3	vůz č. 4	vůz č. 5		
HA	16	13	16	10	13	13	2,5
OP	36	19	18	13	17	20	8,7
CH	37	22	21	31	58	34	15,1
RO	40	22	21	35	63	36	17,1
KC	31	22	29	50	84	43	25,0

Směr Háje, všední den 14:00 - 19:00 [počet osob]						průměrné obsazení vozu	výběrová sm. odchylka
stanice	vůz č. 1	vůz č. 2	vůz č. 3	vůz č. 4	vůz č. 5		
LT	7	13	9	15	18	12	4,7
PR	11	20	11	18	20	16	4,7
SZ	17	26	15	23	22	21	4,6
LA	29	35	25	39	29	31	5,5
KB	33	38	41	49	51	42	7,6

Zdroj: autorka

Průměrné obsazení vozu je vypočítáno jako průměr počtu cestujících v jednotlivých vozech soupravy v konkrétní stanici. Výběrová směrodatná odchylka je vypočtena jako odmocnina z výběrového rozptylu (výpočet podle vzorce 2). K výpočtu byly použity statistické funkce tabulkového editoru Excel.

Z uvedených dat vyplývá, že ve směru LT je v prvních pěti stanicích výrazně zatížen pátý vůz (ve stanici KC v pátém voze cestuje 38,9 % z celkového počtu cestujících v soupravě, v opačném směru (ve směru HA) je rozdělení cestujících rovnoměrnější. Je to dáno uspořádáním přístupů do stanic ve směru LT, kde mají všechny uvedené stanice čelní vstupy (čtyřikrát je vstup v úrovni posledního vozu, dvakrát v úrovni prvního vozu). V opačném směru (směr HA) jsou čelní vstupy u dvou stanic a u tří stanic je přístup v úrovni druhého a čtvrtého vozu. Grafy obsazení vozu jsou uvedeny v příloze C.

4.1.2 Četnost obsazení sedadel

Vzhledem k malému rozsahu datového souboru není možné usuzovat na pravděpodobnost obsazení sedadel v jednotlivých stanicích. Proto jsou data setříděna podle počtu sedících cestujících a pro každý vůz. Relativní četnost obsazení sedadel je zobrazena na pláncu vozu (tabulky 11 až 20) a je vypočtena pro každé sedadlo jako podíl počtu pozitivních měření

(sedadlo bylo obsazeno) a celkového počtu měření v daném voze a při daném intervalu obsazenosti. Použité intervaly obsazenosti jsou tyto: do deseti sedících osob, jedenáct až dvacet sedících osob, dvacet jedna až třicet sedících osob, třicet jedna až čtyřicet sedících osob.

Vzhledem k tomu, že údaje o obsazenosti jednotlivých sedadel tvoří hlavní výstup této práce, jsou v grafických přehledech (přes svoji velikost) uvedeny v následující části práce a nikoliv v přílohách.

Tabulka 11 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 1. vůz (zdroj: autorka)

První vůz - směr Háje

		do 10 osob																	
L	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,33	0,00	x	x	x	
	0,00			0,00	0,00									0,00	0,00			x	
		D			C			B			A								
P	0,67			0,00	0,00									0,00	0,00			x	
	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	x	x	x	
		D			C			B			A								
		11 - 20 osob																	
L	0,11	0,78	0,67	0,33	0,22	0,00	1,00	0,00	0,00	0,22	0,33	0,22	1,00	0,78	0,56	x	x	x	
	0,22			0,00	0,78									0,00	0,11			x	
		D			C			B			A								
P	0,11			0,00	0,11									0,00	0,00			x	
	0,78	0,33	1,00	0,22	0,78	0,22	0,89	0,11	0,11	0,00	0,22	0,89	0,44	0,78	0,56	x	x	x	
		D			C			B			A								
		21 - 30 osob																	
L	0,33	0,83	1,00	0,17	0,50	0,67	0,67	0,67	0,17	0,67	0,67	1,00	1,00	0,67	1,00	x	x	x	
	0,50			0,67	1,00									0,17	0,67			x	
		D			C			B			A								
P	0,17			0,33	0,83									0,00	0,50			x	
	0,83	0,83	1,00	0,33	0,83	1,00	1,00	0,17	0,17	0,17	0,50	1,00	1,00	0,67	1,00	x	x	x	
		D			C			B			A								
		31 - 40 osob																	
L	0,93	0,93	0,93	0,86	0,86	0,93	0,93	0,93	0,86	1,00	1,00	0,93	1,00	0,86	0,93	x	x	x	
	1,00			1,00	1,00									0,86	0,86			x	
		D			C			B			A								
P	0,86			0,93	0,93									0,79	1,00			x	
	0,93	1,00	0,79	0,43	0,86	1,00	1,00	0,64	1,00	0,86	0,86	1,00	1,00	0,79	1,00	x	x	x	
		D			C			B			A								

0,10	obsazenost 0 - 25%	0,40	obsazenost 25 - 50%	0,60	obsazenost 50 - 75%	0,90	obsazenost 75 - 100%
------	--------------------	------	---------------------	------	---------------------	------	----------------------

Tabulka 12 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 2. vůz (zdroj: autorka)

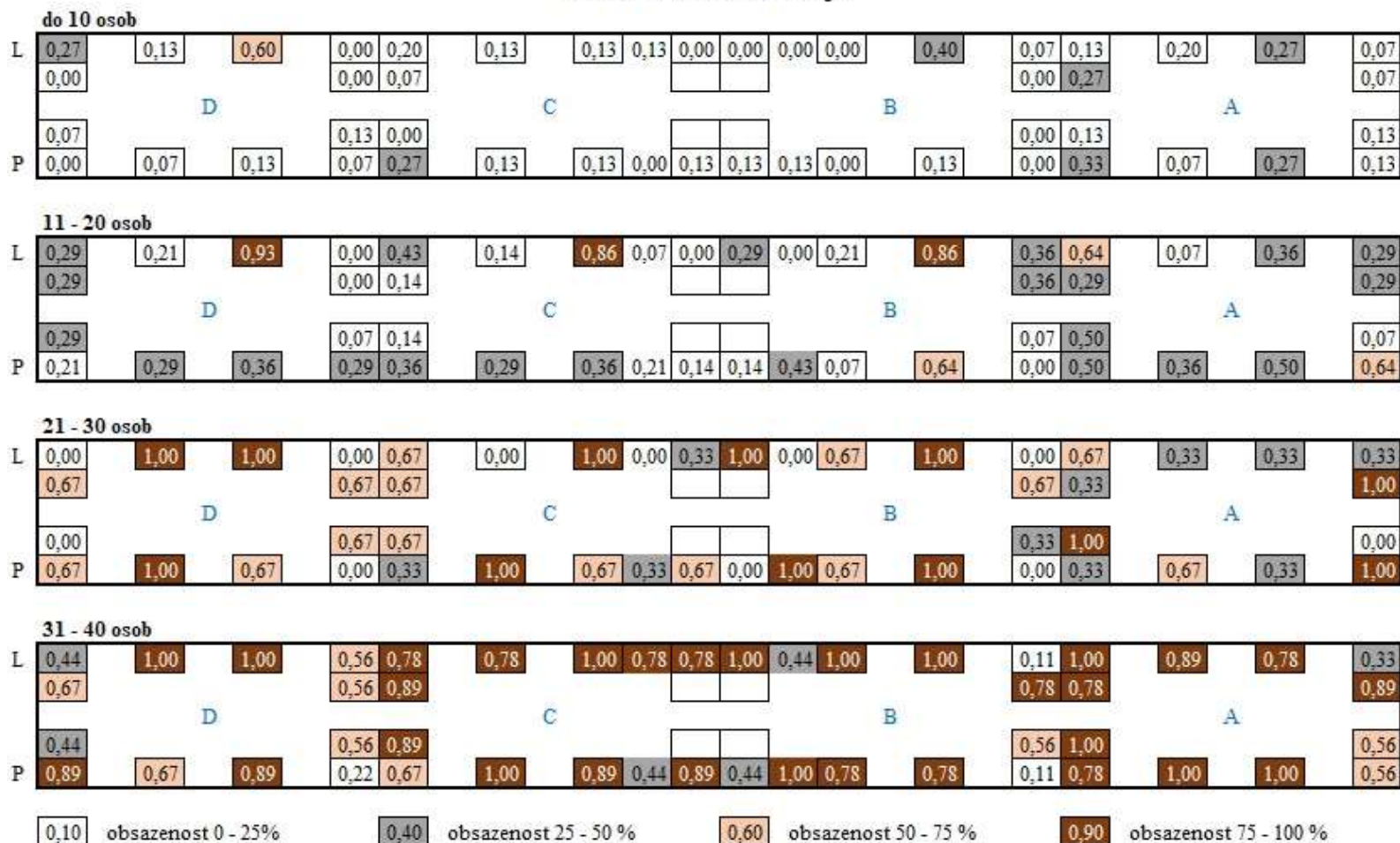
Druhý vůz - směr Háje

		do 10 osob																
L	0,07	0,00	0,57	0,14	0,21	0,07	0,14	0,00	0,00	0,07	0,00	0,14	0,43	0,00	0,14	0,00	0,21	0,14
	0,07			0,00	0,00									0,00	0,07			0,07
P	0,00			0,00	0,14									0,00	0,14			0,07
	0,21	0,00	0,21	0,07	0,21	0,07	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,07	0,14	0,29	0,21	0,07
		D				C				B				A				
		11 - 20 osob																
L	0,29	0,21	0,57	0,14	0,14	0,29	0,43	0,21	0,07	0,21	0,21	0,64	0,57	0,21	0,64	0,00	0,50	0,36
	0,36			0,07	0,29									0,07	0,36			0,50
P	0,29			0,00	0,07									0,07	0,43			0,21
	0,57	0,36	0,43	0,36	0,50	0,14	0,64	0,07	0,14	0,21	0,14	0,36	0,64	0,50	0,21	0,36	0,79	0,07
		D				C				B				A				
		21 - 30 osob																
L	0,67	0,67	0,56	0,67	0,11	0,89	1,00	0,22	0,22	0,11	0,56	1,00	1,00	0,33	0,44	0,67	1,00	0,33
	0,33			0,22	0,78									0,11	0,67			0,89
P	0,33			0,00	0,67									0,00	0,78			0,33
	0,44	0,56	0,78	0,78	0,33	0,56	0,89	0,22	0,56	0,22	0,56	0,78	1,00	0,22	0,22	0,78	0,78	0,44
		D				C				B				A				
		31 - 40 osob																
L	0,75	0,75	0,75	0,75	0,50	1,00	1,00	0,75	0,25	0,25	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	0,75	1,00	1,00
	1,00			0,75	1,00									0,25	0,75			1,00
P	0,25			1,00	0,75									0,50	0,75			0,75
	0,75	1,00	0,75	1,00	0,25	0,75	1,00	0,75	0,50	0,25	0,75	1,00	1,00	0,50	0,50	0,75	0,75	1,00
		D				C				B				A				

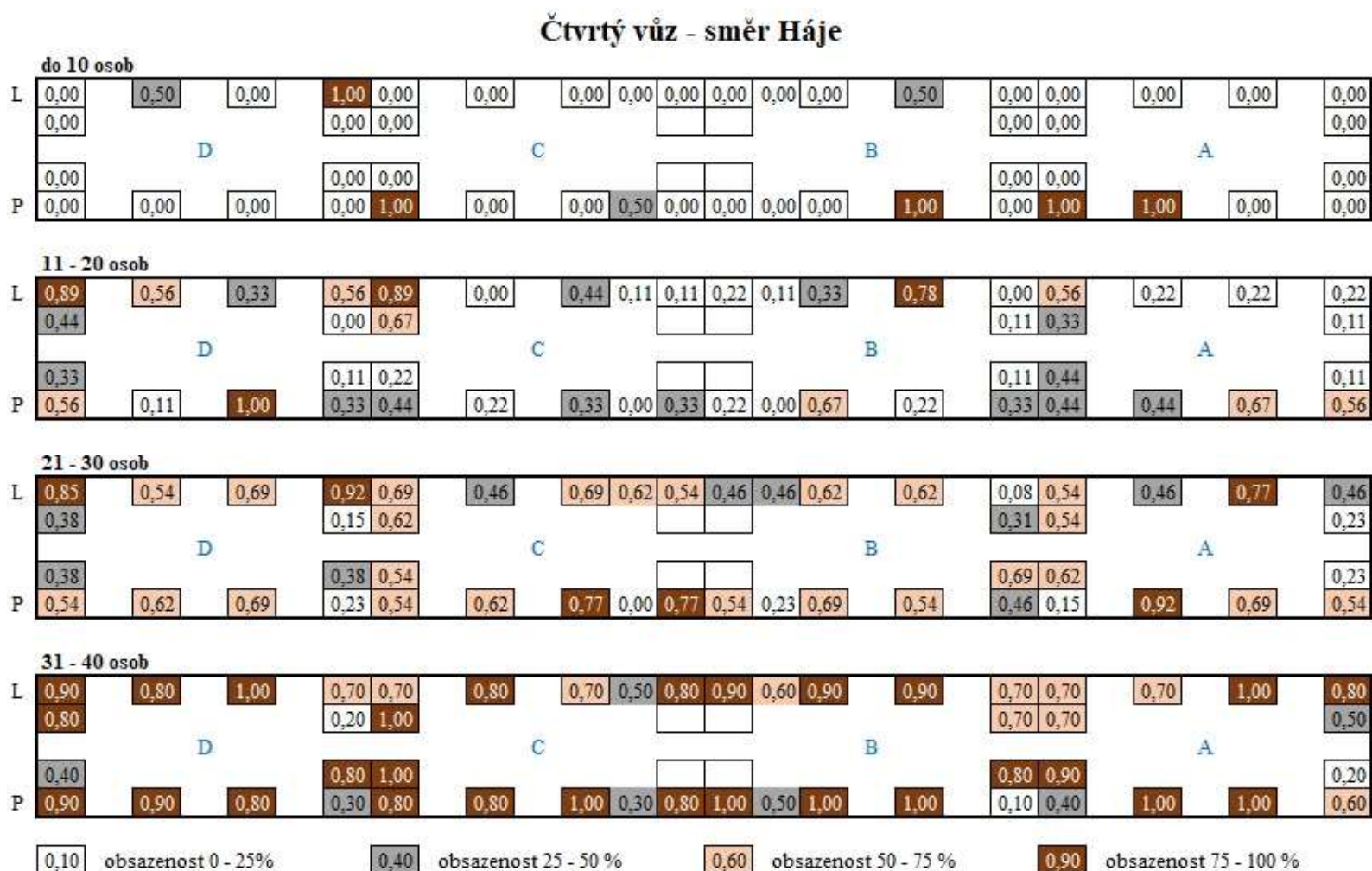
0,10	obsazenost 0 - 25%	0,40	obsazenost 25 - 50 %	0,60	obsazenost 50 - 75 %	0,90	obsazenost 75 - 100 %
------	--------------------	------	----------------------	------	----------------------	------	-----------------------

Tabulka 13 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 3. vůz (zdroj: autorka)

Třetí vůz - směr Háje

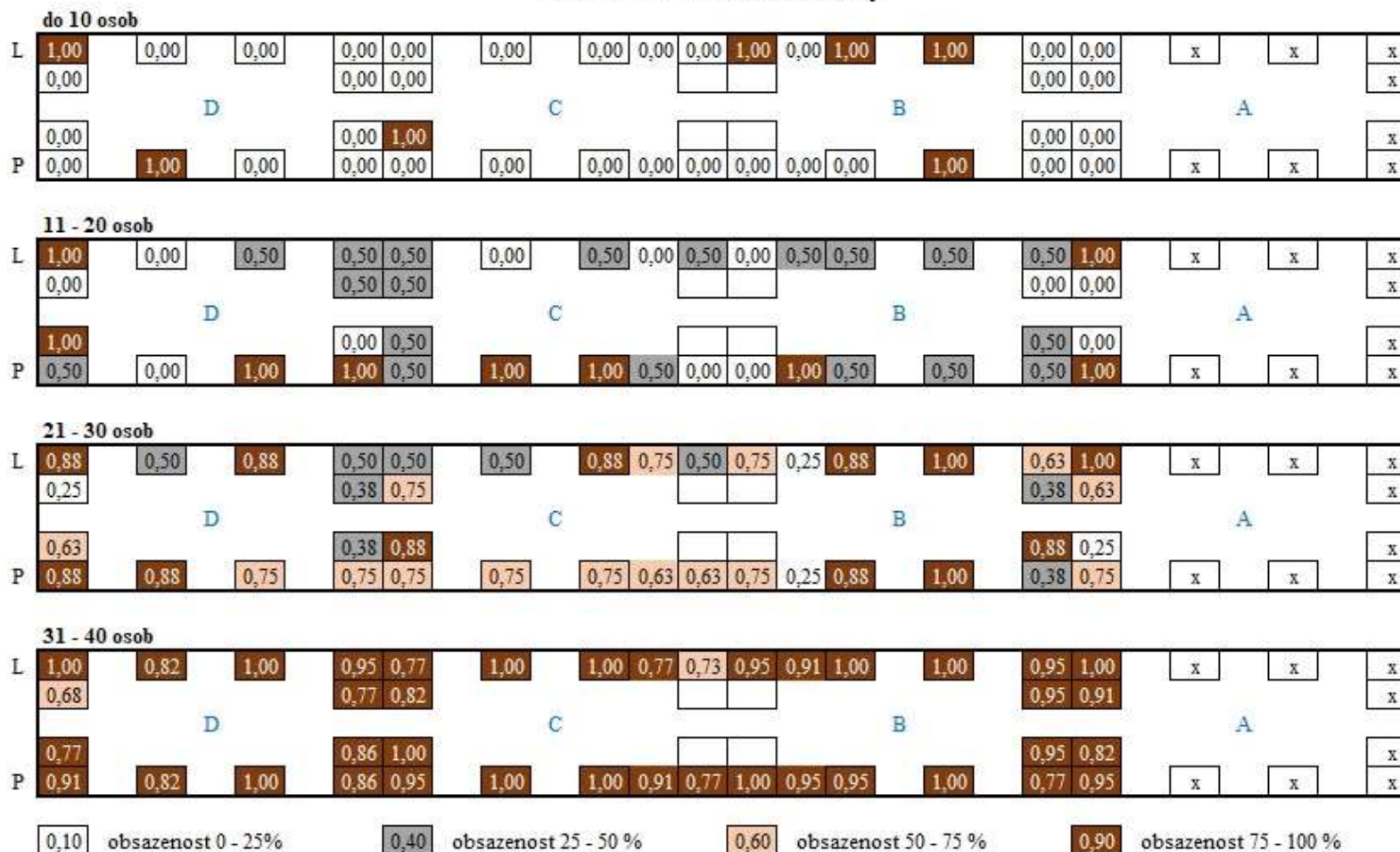


Tabulka 14 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Háje, 4. vůz (zdroj: autorka)



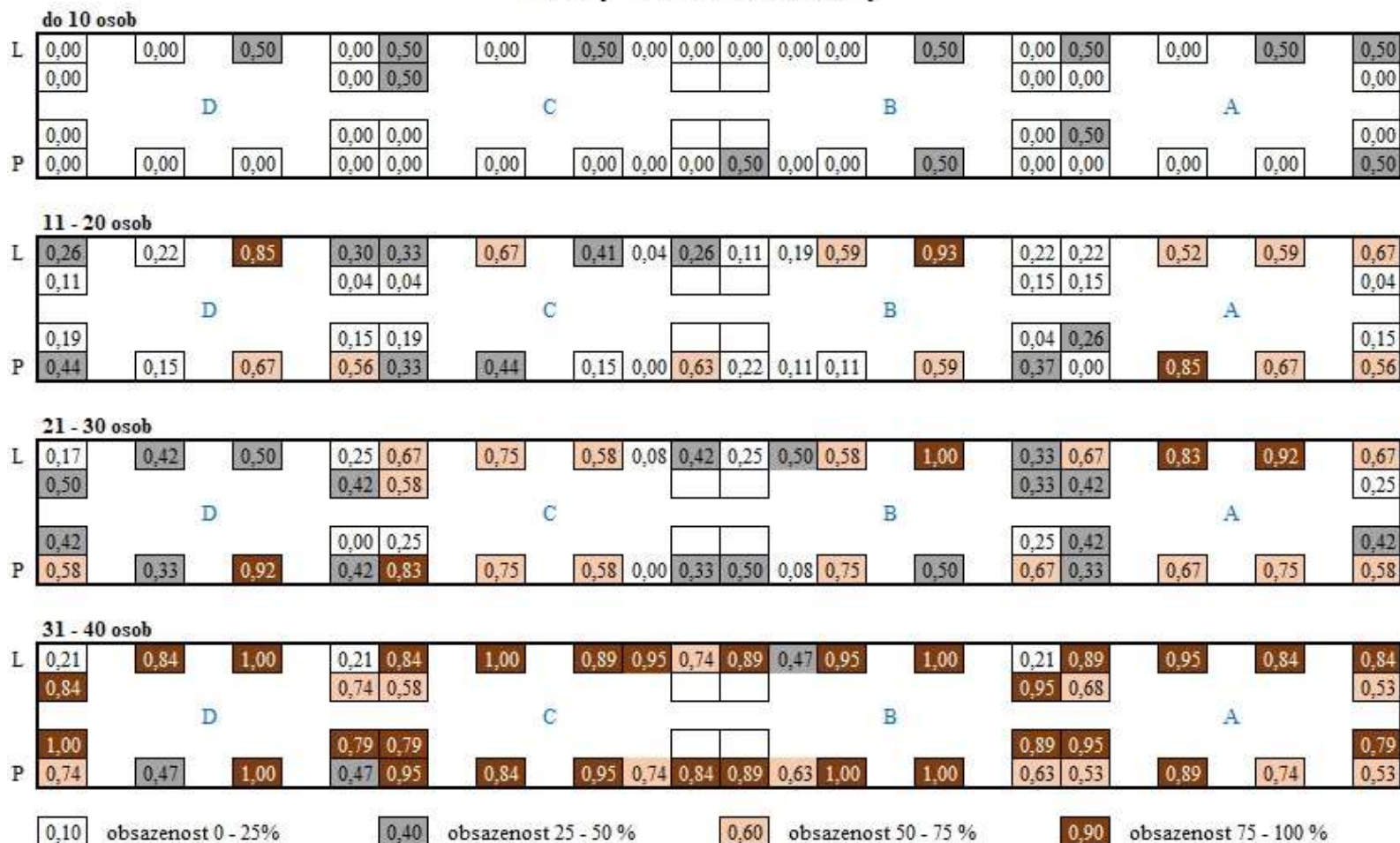
Tabulka 16 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 1. vůz (zdroj: autorka)

První vůz - směr Letňany



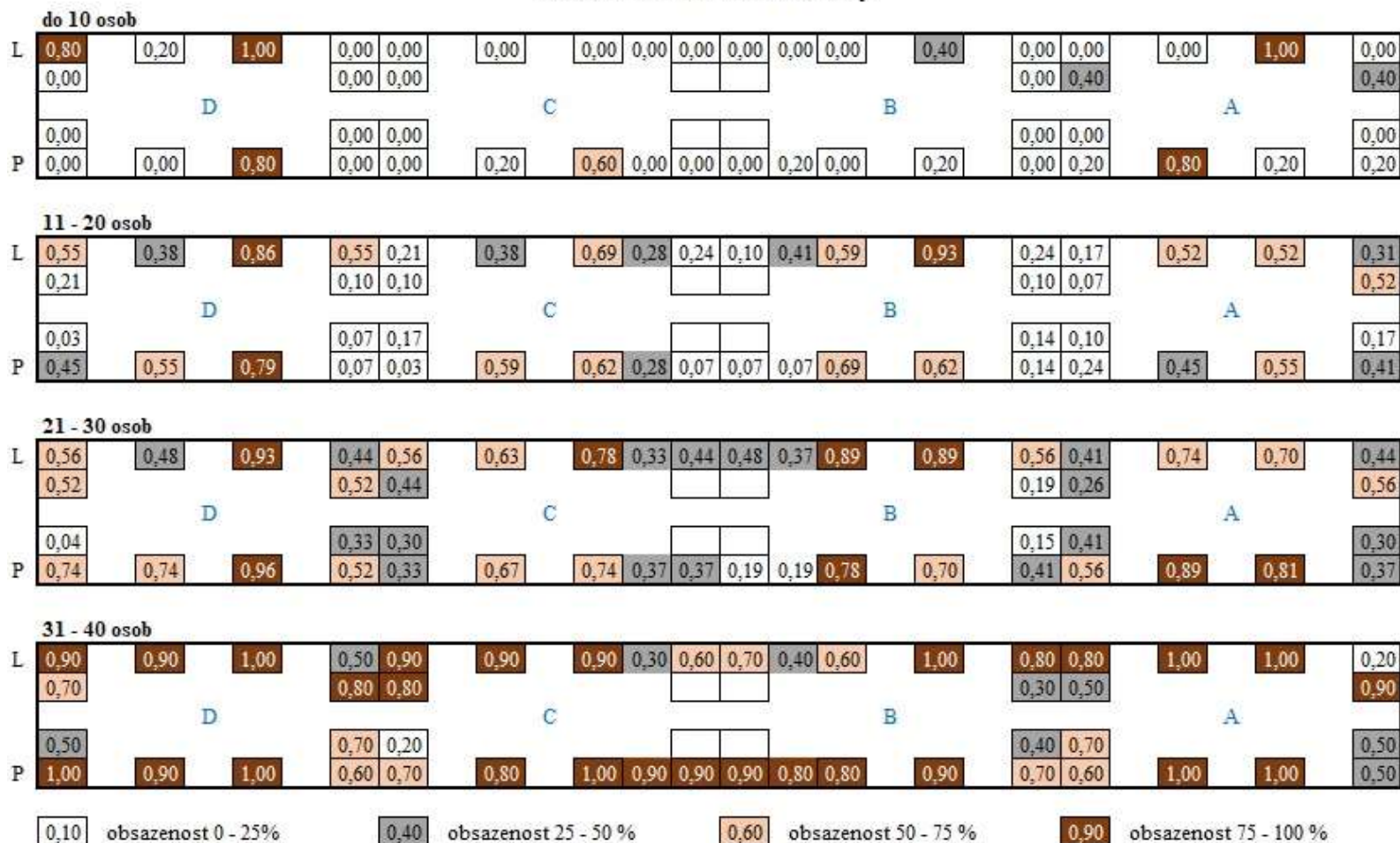
Tabulka 17 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 2. vůz (zdroj: autorka)

Druhý vůz - směr Letňany



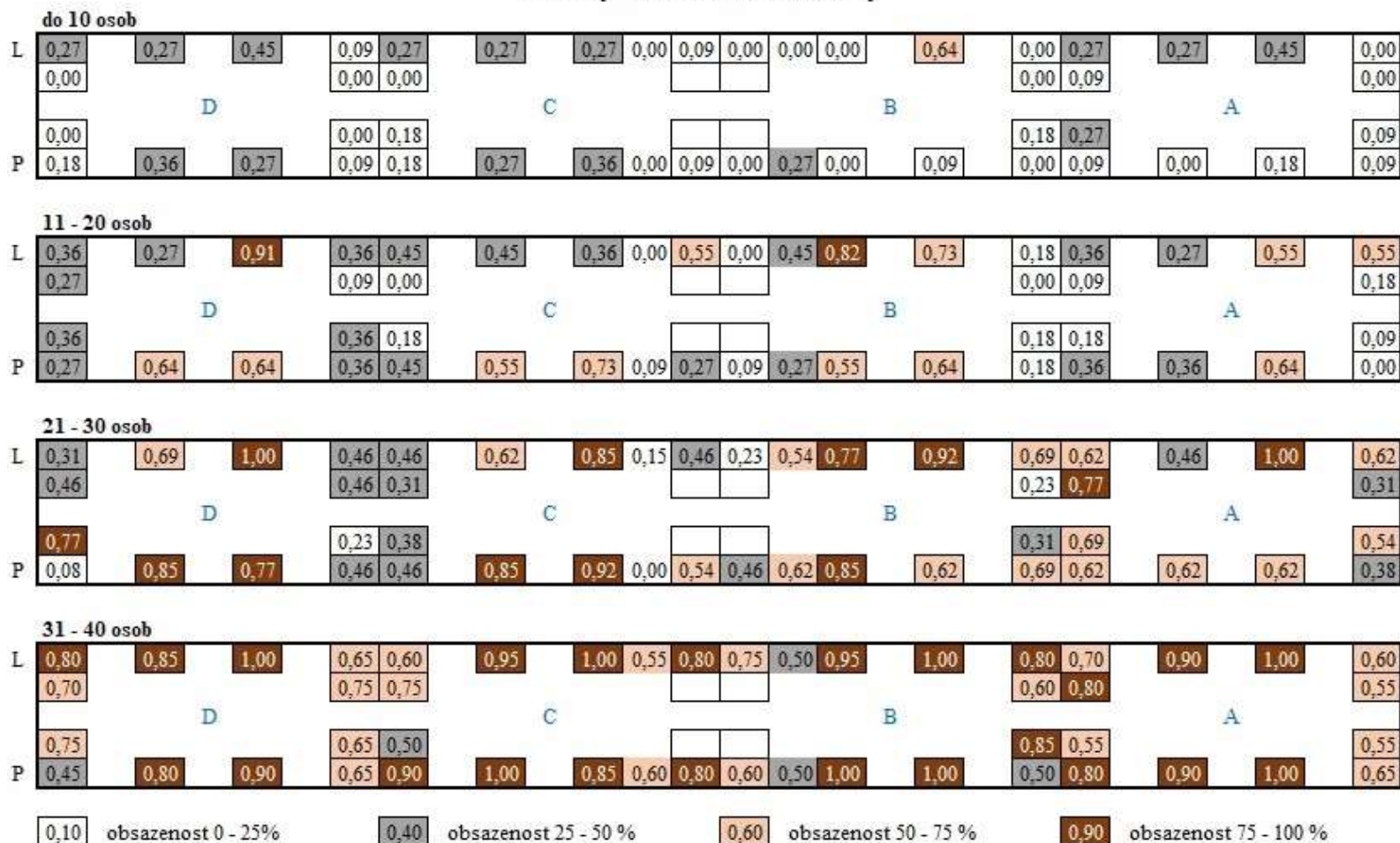
Tabulka 18 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 3. vůz (zdroj: autorka)

Třetí vůz - směr Letňany



Tabulka 19 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 4. vůz (zdroj: autorka)

Čtvrtý vůz - směr Letňany



Tabulka 20 - Relativní četnost obsazení sedadel, směr Letňany, 5. vůz (zdroj: autorka)

Pátý vůz - směr Letňany

		do 10 osob																	
L	x	x	x	0,80	0,40	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,40	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	
	x			0,40	0,00									0,00	0,00			0,00	
		D			C			B			A								
P	x			1,00	0,00									0,00	0,00			0,00	
	x	x	x	0,20	0,40	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,60	0,00	0,00	0,20	0,60	0,20	

		11 - 20 osob																	
L	x	x	x	0,57	0,76	0,57	0,86	0,05	0,14	0,24	0,19	0,52	0,81	0,10	0,48	0,33	0,24	0,24	
	x			0,38	0,33									0,10	0,24			0,14	
		D			C			B			A								
P	x			0,43	0,57									0,05	0,10			0,38	
	x	x	x	0,43	0,71	0,62	0,81	0,43	0,57	0,48	0,10	0,33	0,86	0,29	0,38	0,48	0,81	0,43	

		21 - 30 osob																	
L	x	x	x	0,88	0,88	0,88	0,81	0,31	0,50	0,44	0,38	0,88	0,94	0,44	0,63	0,81	0,88	0,50	
	x			0,88	0,69									0,25	0,44			0,50	
		D			C			B			A								
P	x			0,63	0,44									0,63	0,31			0,69	
	x	x	x	0,38	0,69	0,94	1,00	0,63	0,25	0,75	0,38	0,56	0,81	0,25	0,88	0,75	0,88	0,19	

		31 - 40 osob																	
L	x	x	x	1,00	0,88	1,00	1,00	0,97	0,94	0,94	0,91	1,00	0,97	0,71	0,76	0,94	1,00	0,94	
	x			0,85	0,94									0,88	1,00			0,85	
		D			C			B			A								
P	x			0,94	0,91									0,97	0,85			0,82	
	x	x	x	0,79	0,88	0,97	0,97	0,88	0,97	0,82	0,91	1,00	0,94	0,62	0,94	1,00	0,97	0,71	

0,10	obsazenost 0 - 25%	0,40	obsazenost 25 - 50 %	0,60	obsazenost 50 - 75 %	0,90	obsazenost 75 - 100 %
------	--------------------	------	----------------------	------	----------------------	------	-----------------------

¶

4.1.3 Preference cestujících příčně a podélně umístěných sedadel

Jak bylo uvedeno v kapitole 1.2 jsou na trase C provozovány vozy se dvěma typy uspořádání středních sedadel. Jde o sedadla umístěná mezi druhými a třetími dveřmi vozu a mohou být rozmístěna příčně nebo podélně. Těchto sedadel je 12 a tvoří tak čtvrtinu z celkového počtu sedadel, tj. při rovnoměrném obsazení vozu by na těchto sedadlech měla sedět přibližně čtvrtina cestujících. Tabulka 21 ukazuje preference cestujících při obsazování podélně a příčně uspořádaných sedadel. Hodnoty vyjadřují procento osob sedících ve zkoumaném prostoru z celkového počtu sedících cestujících ve voze.

Tabulka 21 - Preference podélných / příčných sedaček

uspořádání sedadel	obsazenost vozu do 10 [os.]	obsazenost vozu do 20 [os.]	obsazenost vozu do 30 [os.]
příčné	22,65 %	25,00 %	26,80 %
podélné	11,06 %	21,50 %	23,96 %

Zdroj: autorka

Z tabulky vyplývá, že cestující mírně upřednostňují příčné uspořádání oproti podélnému a rozdíl je výraznější při velmi nízké obsazenosti vozu.

4.1.4 Preference samostatných sedadel a dvojsedadel

Z dat provedeného průzkumu také vyplývá, že cestující preferují samostatné sedačky oproti dvojsedadlům. Poměr dvojsedadel a samostatných sedadel je ve vnitřních vozech 2 ku 1, tj. při rovnoměrném obsazování sedadel by na dvojsedadlech měl sedět dvojnásobný počet cestujících než na samostatných sedadlech. Při nízké obsazenosti vozidla jsou ovšem výrazně více obsazena samostatná sedadla (více než padesáti procenty sedících cestujících).

Tabulka 22 - Obsazenost samostatných sedadel a dvojsedadel

obsazenost vozu	procento obsazených jednosedadel	procento obsazených dvojsedadel
do 10 osob	57 %	43 %
11–20 osob	51 %	49 %
21–30 osob	46 %	54 %
31–40 osob	40 %	60 %
nad 40 osob	35 %	65 %

Zdroj: autorka

Tabulka 22 ukazuje obsazenost samostatných sedadel a dvojsedadel (procento sedících na vybraném typu sedadla z celkového počtu sedících ve voze). Výpočet proběhl z dat získaných ve třetích, čtvrtých a pátých vozech s příčným uspořádáním sedadel.

4.1.5 Obsazování sektorů vozu

Data provedeného průzkumu ukazují, že cestující mírně preferují místa v krajních sektorech vozů (sedadla umístěná okolo prvních a čtvrtých dveří) oproti sedadlům okolo vnitřních dveří (druhé a třetí dveře). Tento rozdíl je výraznější při nižším obsazení vozidla. Relativní četnost obsazení sedadel v jednotlivých sektorech zobrazuje tabulka 23. Relativní četnost obsazení sedadel je dána poměrem počtu obsazených sedadel v daném sektoru a celkového počtu sedících cestujících ve vozech (uvedeno v procentech).

Tabulka 23 - Obsazení jednotlivých sektorů vozu sedícími

Směr LT	Sektor vozu			
Obsazenost vozu	A	B	C	D
Do 10 osob	32 %	16 %	23 %	29 %
11-20 osob	26 %	24 %	23 %	27 %
21-30 osob	27 %	24 %	24 %	25 %

Směr HA	Sektor vozu			
Obsazenost vozu	A	B	C	D
Do 10 osob	34 %	17 %	23 %	26 %
11-20 osob	29 %	23 %	22 %	26 %
21-30 osob	26 %	23 %	26 %	25 %

Zdroj: autorka

Stojící cestující využívají nejčastěji plošiny prvního a posledního vozu (v prvním voze stojí průměrně 32 % a v posledním 28 % z celkového počtu stojících cestujících v soupravě). Ve druhém voze je průměrně 19 %, ve třetím 9 % a ve čtvrtém voze 12 % z celkového počtu stojících cestujících. Nejvyšší průměrný počet cestujících je na plošině prvního vozu (10,6 % z celkového počtu stojících cestujících) a na poslední plošině posledního vozu (9,5 % z celkového počtu stojících cestujících). Naopak nejnižší hodnoty jsou naměřeny na druhé plošině čtvrtého vozu a na třetí plošině třetího vozu (1,5 % a 1,8 % z celkového počtu stojících cestujících).

4.1.6 Obsazování míst u okna a v uličce

Zajímavé výsledky ukazují data při obsazování sedadel u okna oproti sedadlům v uličce. Při nižší obsazenosti vozu vybírají cestující raději sedadla u okna, při obsazení vozu v intervalu 21 až 30 sedících osob je obsazenost sedadel u okna a v uličce vyrovnaná. Při vyšším obsazení vozu (31 až 40 sedících osob) je obsazenost sedadel situovaných do uličky mírně vyšší (54 % cestujících sedí do uličky a 46 % u okna). Důvodem je pravděpodobně příčné

uspořádání sedadel, při kterém je sedadlo u okna hůř přístupné, pokud jsou další dvě nejbližší sedadla obsazena (vedlejší sedadlo do uličky a protější samostatné sedadlo). Pokud se tedy sedadlo u okna uvolní a vedlejší sedadlo do uličky a protilehlá samostatná sedačka jsou obsazené, zůstává sedadlo u okna často volné. Obsazenost míst u okna a v uličce ukazuje tabulka 24. Je vypočítána z dat obsazenosti dvojsedadel jako podíl počtu sedících cestujících na sedadlech u okna (resp. v uličce) a celkového počtu cestujících sedících na dvojsedadlech a je vyjádřena v procentech.

Tabulka 24 - Obsazení sedadel u okna a do uličky

obsazenost vozu	umístění sedadla	
	u okna	do uličky
do 10 osob	65 %	35 %
11–20 osob	60 %	40 %
21–30 osob	50 %	50 %
31–40 osob	46 %	54 %

Zdroj: autorka

4.2 Preference při přepravě jízdních kol, kočárků a invalidních vozíků

Jak bylo výše uvedeno, jízdní kola, kočárky a invalidní vozíky využívají ve vozech stejná místa – plošiny, na kterých tak může docházet ke kolizím (velké předměty na omezeném prostoru). Provedený přepravní průzkum zaznamenal polohu kočárků, jízdních kol a invalidních vozíků při přepravě ve vozidlech metra. Relativní četnost umístění dětských kočárků na jednotlivých plošinách vozů (v procentech) je uvedena v tabulce 25. Relativní četnost přepravy je vypočtena jako podíl počtu výskytů v daném místě a celkovému počtu výskytů.

Tabulka 25 - Relativní četnost umístění kočárků v soupravě

Kočárky	vůz č.				
	1	2	3	4	5
Plošina A	2 %	11 %	1 %	10 %	3 %
Plošina B	0 %	2 %	2 %	0 %	3 %
Plošina C	0 %	0 %	3 %	0 %	2 %
Plošina D	0 %	3 %	8 %	6 %	43 %

Zdroj: autorka

Relativní četnost přepravy cestujících na invalidních vozících v soupravě (v procentech) je uvedena v tabulce 26.

Tabulka 26 - Relativní četnost umístění invalidních vozíků v soupravě

Invalidní vozíky	vůz č.				
	1	2	3	4	5
Plošina A	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Plošina B	0 %	0 %	56 %	0 %	19 %
Plošina C	0 %	0 %	0 %	0 %	13 %
Plošina D	0 %	0 %	13 %	0 %	0 %

Zdroj: autorka

Podle získaných dat proběhla přeprava jízdních kol ve všech případech na poslední plošině posledního vozu. Vzhledem k tomu, že průzkum proběhl v zimních měsících a pracovních dnech, odpovídají tomu i velmi nízké hodnoty výskytu jízdních kol v metru. Až násobně vyšší výskyt jízdních kol je předpokládán v období jaro až podzim, zvláště o víkendech a za dobrého počasí.

Podle získaných dat došlo k porušení SPP při přepravě kočárků a jízdních kol ve čtyřech případech a to přepravou vyššího počtu těchto předmětů na jedné plošině. Z toho ve třech případech bylo porušení zaznamenáno na poslední plošině posledního vozu. Šlo o tyto případy: 1. 3 jízdní kola a 1 kočárek, 2. 2 jízdní kola a 1 kočárek a 3. 1 jízdní kolo a 1 kočárek. Čtvrtý případ (současná přeprava dvou kočárků) proběhl na druhé plošině třetího vozu.

Vstupy a výstupy cestujících s kočárky, jízdními koly a na invalidních vozících ve vybraných stanicích

Pro rámcový přehled počtů přepravovaných kočárků, jízdních kol a invalidních vozíků bylo provedeno sčítání těchto předmětů na čtyřech vybraných stanicích (konečné stanice, stanice Kobylisy a stanice Budějovická). Sčítání proběhlo ve čtyřech hodinových intervalech (od 8:30 h, od 11:00 h, od 13:30 h a 16:00 h). Přehled naměřených hodnot je znázorněn graficky v příloze D.

Počty těchto specifických cestujících jsou velmi nízké, u kočárků jdou do desítek, u jízdních kol a invalidních vozíků jsou to pouze jednotky (za sledované hodinové období).

Jak už bylo uvedeno výše, je předpoklad, že nízké počty přepravovaných jízdních kol souvisí s obdobím roku, kdy byl průzkum realizován (leden až březen), autorka předpokládá, že v letním období počty přepravovaných jízdních kol násobně rostou.

4.3 Vyhodnocení průzkumu

Průzkum proběhl ve stanicích trasy C mimo centrum, a to od konečných stanic až do zaplnění sedadel. Proto se výsledky průměrných hodnot mohou lišit od průměrných hodnot naměřených ve špičkách nebo při kontinuálních průzkumech (započítávají cestující ve všech soupravách v určitém časovém úseku), neboť tento průzkum započítává pouze data z vozů, které nejsou plně obsazeny a jsou volně průchodné.

Z dat uskutečněného průzkumu lze vyvodit tyto skutečnosti:

- Průzkum potvrdil mírně vyšší průměrnou obsazenost krajních vozů oproti vozům vnitřním i v časech nižších objemů cestujících, a to především při jízdě směrem LT.
- Průzkum neodhalil žádnou zákonitost při obsazování jednotlivých sedadel cestujícími. Jde o zcela náhodný proces. Nicméně volba sedadla je obvykle možná pouze v krajních stanicích (ve směru LT do stanice KC, ve směru HA do stanice KB, resp. NH) a to i v přepravních sedlech.
- Cestující preferují sedadla uspořádána příčně oproti sedadlům uspořádaným podélně. Při nízké obsazenosti je tento rozdíl až dvojnásobný, při zvyšující se obsazenosti vozidla se rozdíl vyrovnává.
- Cestující preferují jednotlivá sedadla oproti dvojsedadlům. Při nízké obsazenosti je tento rozdíl podstatný (přestože míst na dvojsedadlech je dvakrát více než sedadel samostatných, obsadí je méně než polovina z celkového počtu osob ve vozidle), se zvyšujícím se počtem osob ve vozidle se rozdíl postupně snižuje.
- Cestující ve vozidle mírně preferují také sedadla umístěná blíže ke koncům vozu (tj. sedadla umístěná okolo prvních a posledních dveří), rozdíly jsou ovšem poměrně malé i při nízké obsazenosti vozu a při vyšší obsazenosti se dále zmenšují.
- Cestující preferují při malé obsazenosti vozu sedadla situovaná u oken vozu oproti sedadlům v uličce. Tento stav se se zvyšujícím počtem cestujících vyrovnává a při vyšší obsazenosti (nad 30 osob) se dokonce mírně vychyluje na stranu sedadel v uličce. To je pravděpodobně způsobeno horší dostupností sedadla u okna v případě, že jsou obě sousední sedadla (v uličce a protilehlé) obsazeny. Potvrzuje se tedy správnost podélného uspořádání sedaček ve vozidlech, neboť při vyšších přepravních objemech jsou takto uspořádaná sedadla (oproti příčnému uspořádání) lépe přístupná.
- Nejvíce stojících cestujících se přepravuje na plošinách prvního a posledního vozu soupravy. Nejméně stojících cestujících je průměrně ve třetím voze.

- Počet přepravovaných cestujících na invalidních vozících je velmi nízký, během sledovaných časů (hodinový interval) nepřesáhl v žádné stanici hodnotu čtyři. Pohyb cestujících na invalidních vozících je také rovnoměrně rozložen v celém průběhu dne. Přeprava cestujících na invalidních vozících byla zaznamenána na plošinách třetího a pátého vozu. Z malého počtu získaných dat ale nelze usuzovat na obecné preference této skupiny cestujících při obsazování vozidel.
- Počet přepravovaných jízdních kol ve zkoumaném období byl velmi nízký a tedy přepravně nevýznamný. Předpokladem ovšem je, že v letních měsících, o víkendech a při příznivém počasí se počet přepravovaných kol podstatně zvýší a zároveň se v těchto dnech (soboty, neděle, svátky, letní prázdniny) zvýší přepravní interval (tj. sníží se počet spojů na této lince). To může komplikovat provoz především při umístění jízdních kol, ale i dětských kočárků a invalidních vozíků ve vozidle. Cyklisté preferují přepravu na poslední plošině posledního vozu z důvodů komfortnějšího umístění kola na této plošině (kolo je možné opřít o stěnu oddělující prostor pro cestující od kabiny strojvedoucího a zároveň neomezuje pohyb cestujících v tomto prostoru). Na ostatních plošinách (s povolenou přepravou jízdních kol) je přeprava při vyšších přepravních objemech problematická, neboť omezuje pohyb ostatních cestujících na těchto plošinách (výstup, nástup i průchod).
- Cestující s dětskými kočárky využívají pro přepravu všechny vozy soupravy, častěji ovšem cestují v posledním voze na zadní plošině, kde může docházet ke kolizi s jízdními koly i se stojícími cestujícími.

5 Návrhy změn pro zefektivnění využívání souprav

Z výsledku tohoto průzkumu nevyplývají žádné podstatné problémy, které by vyžadovaly okamžité řešení. Při obsazování souprav cestujícími sice dochází k jednorázovým výkyvům v obsazování vozů, v průměru jsou však krajní vozy zatěžovány více než vozy vnitřní.

Z průzkumu obsazování sedadel vyplynulo, že cestující preferují jednotlivá sedadla oproti dvojsedadlům a sedadla umístěná příčně ke směru jízdy oproti sedadlům umístěným podélně. Dvojsedadla ale zvyšují kapacitu vozu pro sedící cestující a podélně umístěná sedadla usnadňují průchod vozem i dostupnost volných sedadel při vyšší obsazenosti vozu. Autorka tedy považuje podélné uspořádání za výhodnější a doporučuje proto, aby sedadla ve střední části vozu byla do podélného uspořádání upravena ve všech vozech souprav jezdících na trase C.

Z průzkumu nejsou zřetelné ani nedostatky v přepravě jízdních kol, kočárků a invalidních vozíků. Nicméně právě v této oblasti by bylo dobré zaměřit se na přepravu jízdních kola a částečně i dětských kočárků, kde hrozí případné potíže.

Návrhy řešení:

- Provést zjišťování počtů cestujících s jízdními koly o víkendech v letních měsících a zhodnotit, zda kapacita vozidel tomuto počtu odpovídá.
- Zorganizovat informační kampaň o podmínkách přepravy jízdních kol a dětských kočárků v metru se zaměřením na využití povolených plošin vozů a informování o zákazech týkajících se cestujících s jízdními koly a dětskými kočárky v prostorách metra (např. zakázané plošiny v soupravě, maximální počty přepravovaných kol a kočárků na plošině, zákaz nástupu na plošinu již obsazenou kočárkem nebo invalidním vozíkem, omezení přepravy jízdních kol v BBZ).
- Pro zlepšení kázně cestujících využít možnosti pracovníků přepravní kontroly (upozornění cestujícího na porušení konkrétních pravidel, v krajních případech pokutování za nedodržení SPP).
- Zvážit zavedení poplatku za přepravu jízdního kola.
- V příštím komplexním přepravním průzkumu počítat zvlášť cestující s kočárky, jízdními koly a na invalidních vozících např. použitím zvláštních sčítacích lístků pro tyto kategorie cestujících a získat tak informace o jejich potřebách.
- Upravit interiér souprav pro přepravu jízdních kol. K tomuto závěru došel i Jan Horák, který ve své bakalářské práci (21) navrhl upravit pro přepravu jízdních kol, kočárků

a invalidních vozíků prostory na začátku a konci prostředního vozu (odstraněním sedadel AL1 – AL3, AP1 – AP3, DL1 – DL3 a DP1 – DL3). K takovému řešení se přiklání i autorka této práce, neboť z výsledku provedeného průzkumu vyplývá, že obsazenost prostředního vozu bývá v soupravě nejnižší.

Závěr

Cílem této práce bylo na základě přepravního průzkumu zjistit preference cestujících při obsazování soupravy metra a posoudit, zda stávající uspořádání interiéru vozů metra vyhovuje těmto preferencím. Zároveň se průzkum zaměřil na počty cestujících s dětskými kočárky, jízdními koly a na invalidních vozících a na jejich obvyklé chování s cílem zjistit vhodnost uspořádání interiéru vozů metra pro tyto kategorie cestujících.

Cíl práce byl splněn provedením průzkumu a zhodnocením získaných dat. Na základě vyhodnocení dat z provedeného přepravního průzkumu autorka nezjistila žádné vážnější problémy v těchto oblastech a považuje stávající stav za uspokojující.

Vzhledem k tomu, že žádný průzkum v historii pražského metra se nezaměřil na cestující s jízdním kolem a informace o potřebách těchto cestujících zcela chybí, doporučuje autorka provést další průzkum a to v ročním období pro cyklistiku příznivém (nejlépe květen až září) a to i o víkendech.

Seznam použitých informačních zdrojů

- (1) HELLER, Jakub. *Praha má pátou nejlepší MHD na světě, na vrchol nedosáhla kvůli ekologii*. IDNES.cz [online]. MAFRA, 2017, 2.11.2017, 1 [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/praha/zpravy/praha-nejlepsi-mhd-zebricek-pate-misto.A171101_180712_praha-zpravy_hell
- (2) *Smluvní přepravní podmínky PID (metro, tramvaje, lanová dráha, autobusy, trolejbusy, plavidla) platné od 1. 8. 2018: Úplné znění, včetně dodatků platných od 1. 5. 2019*. In: [Https://pid.cz](https://pid.cz) [online]. 2019 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://pid.cz/wp-content/uploads/ke-stazeni/tarif/SPP_PID_2018-08-01.pdf
- (3) *TARIF PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVY* platný od 1. 8. 2018: Úplné znění, včetně dodatků platných od 1. 5. 2019. In: [Https://pid.cz](https://pid.cz) [online]. 2019 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: https://pid.cz/wp-content/uploads/ke-stazeni/tarif/tarif_PID_2018-08-01_komplet.pdf
- (4) *Provozní předpis D6/1, Přepravní předpis pro metro* vč. dodatků: závazný pro provozování dráhy speciální (metro). účinnost od 1. 10. 2000. Praha: Dopravní podnik Metro - o.z., 2000.
- (5) *Provozní předpis D6/1, Přepravní předpis pro metro*, včetně dodatků. účinnost od 1. 5. 2009. Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost; Praha, 2009.
- (6) *Vozy metra: Soupravy M1* [online]. [cit. 2018-11-15]. Dostupné z: <http://prahamhd.vhd.cz/Metro/M1.htm>
- (7) *Technicko-provozní data pražského metra*. Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost, útvar 210200, 2015. <http://zssodw06/tpmetro/>
- (8) Přesně před 25 lety vjeli do metra první vozíčkáři. Do stanice se dostali nákladním výtahem. Metro: Praha. Praha: MAFRA, 2015, (125).
- (9) RAMPA, Zdeněk. BBZ – historie. Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost. [cit. 2018-11-17], interní dokument
- (10) [Https://www.metroweb.cz/](https://www.metroweb.cz/) [online]. [cit. 2019-01-21].
- (11) *Linky metra: trvalý stav ke dni 1. 9. 2018*. Pražská integrovaná doprava [online]. [cit. 2018-11-15]. Dostupné z: https://pid.cz/wp-content/uploads/mapy/schemata-trvala/a4_metro.png
- (12) *Rozměry, hmotnosti a těžiště jízdních kol* [online]. [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <http://www.crash.cz/admin/files/ModuleText/3-Metodicka-pomucka-k-reseni-nehody-s-ucasti-cyklistu.pdf>

- (13) Quirumed S.L.: e-shop. *Https://www.quirumed.com/* [online]. [cit. 2019-04-03].
Dostupné z: https://www.quirumed.com/cz/skladaci-lehky-invalidni-vozik-hlinikovy.html?gclid=Cj0KCQjws5HIBRDIARIsAOomqA1_F9-P7ujHfyr4x8Exb_8611IbywwSVSILaUacqxtzRg722mwFxc8aAhJWEALw_wcB
- (14) E-shop: Hluboké kočárky. *Https://www.detske-kocarky.cz* [online]. [cit. 2019-04-03].
Dostupné z: <https://www.detske-kocarky.cz/kocarky-hluboke-kocarky/inglesina-hluboky-kocarek-sofia-2018-alpaca-beige.html>
- (15) DRDLA, Pavel. *Osobní doprava: studijní opora*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-593-9.
- (16) *Komplexní přepravní průzkum metra 2015*. Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost. Praha, 2015.
- (17) DROBNÍK, Aleš. *Statistické zjišťování, základní statistické pojmy* [online]. [cit. 2018-11-19].
Dostupné z: <https://www.blek.cz/Grant/Sources/KAS/05StatistickePojmy.pdf>
- (18) *Základy popisné statistiky* [online]. [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/ditrich/statistika1.pps>
- (19) NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLAČÍK a Oldřich KŘÍŽ. *Základy statistiky: aplikace v technických a ekonomických oborech*. 2., rozšířené vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5786-5.
- (20) KLADIVO, Petr. *Základy statistiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3841-2.
- (21) HORÁK, Jan. *Pohyb cestujících v prostorách a vozech pražského metra v návaznosti na standardy kvality*. Pardubice, 2014. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Ing. Josef Bulíček, Ph.D.

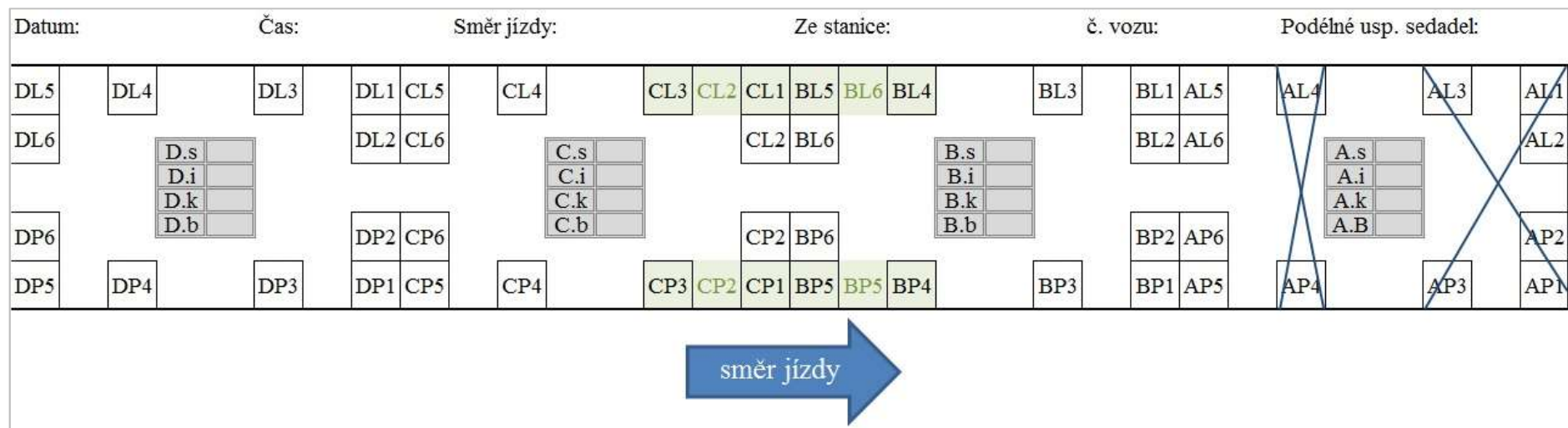
Seznam příloh

Příloha A – Návrh sčítacího formuláře pro průzkum obsazování sedadel a návrh excelové tabulky pro následný záznam získaných dat.....	63
Příloha B – Návrh sčítacího formuláře pro vstupy a výstupy vybraných skupin cestujících a návrh excelové tabulky pro následný záznam získaných dat.....	64
Příloha C – Grafy obsazení vozů soupravy	65
Příloha D – Počty vybraných skupin cestujících ve vybraných stanicích.....	66

PŘÍLOHY

Příloha A – Návrh sčítacího formuláře pro průzkum obsazování sedadel a návrh excelové tabulky pro následný záznam získaných dat

Návrh sčítacího formuláře upraveného pro 1. vůz



Zdroj: autorka

Návrh tabulky pro následný záznam dat obsazenosti sedadel do excelu (z důvodu místa je vynechána střední část tabulky)

datum	směr	stanice	čas	vůz č.	podélné usp.seda del	A.s	A.b	A.k	A.i	B.s	B.b	B.k	B.i	C.s	C.b	C.k	C.i	D.s	D.b	D.k	D.i	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	AL6	BL1	přerušení	DP	DP	DP	DP	DP	DP	Celke m sedicíc	s	b	k	i	Celke osob
29.03.19	LT	HA	5:38	1	NE	3								2								x	x	x	x	1	1	1								6	5	0	0	0	
29.03.19	LT	OP	5:40	1	NE									1				1				x	x	x	x	1	1	1								8	2	0	0	0	
29.03.19	LT	CH	5:43	1	NE	3				2				1				1				x	x	x	x	1	1	1								8	7	0	0	0	

Zdroj: autorka

Příloha B – Návrh sčítacího formuláře pro vstupy a výstupy vybraných skupin cestujících a návrh excelové tabulky pro následný záznam získaných dat

Návrh formuláře pro zaznamenání vstupů a výstupů vybraných cestujících (k – dětský kočárek, b – jízdní kolo, i – invalidní vozík)

Stanice				
Datum		Čas	od:	do:
Typ	Vstup		Výstup	
		Celkem		Celkem
k				
b				
i				

Zdroj: autorka

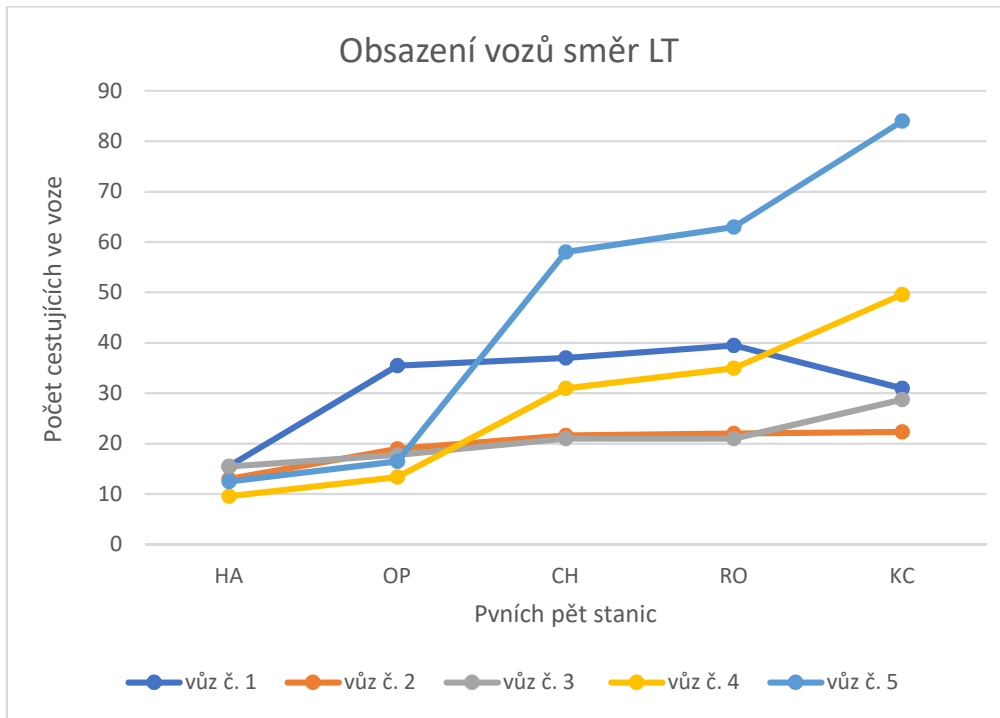
Návrh tabulky pro přepis dat do excelu

stanice	datum	od	do	k/i	b/i	i/i	k/o	b/o	i/o
BD	11.02.19	13:30	14:30	11		1	16	1	

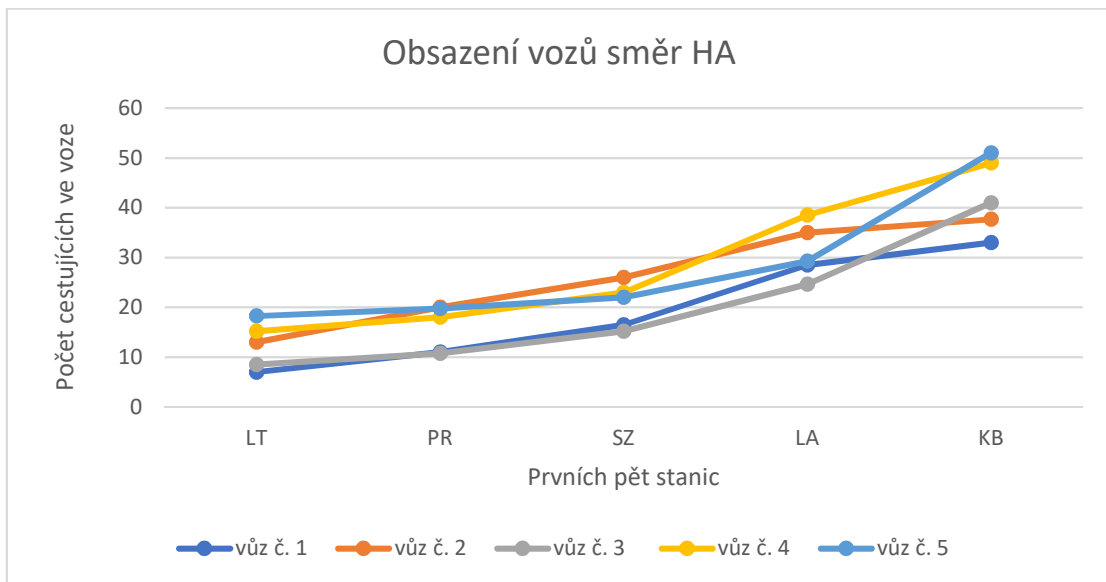
Zdroj: autorka

Příloha C – Grafy obsazení vozů souprav

Obsazení vozů soupravy v prvních pěti stanicích ve směru LT (Zdroj: autorka)

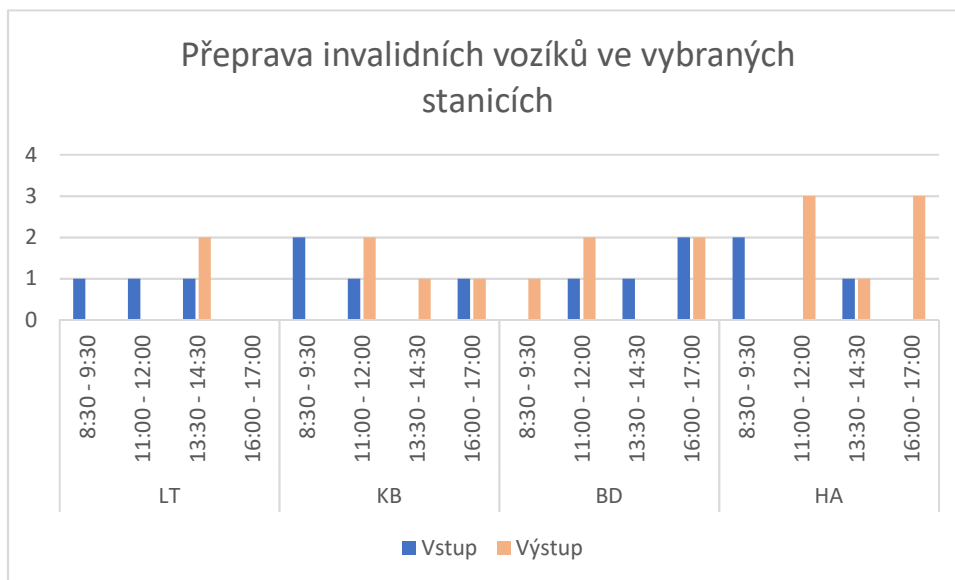


Obsazení vozů v prvních pěti stanicích ve směru HA (Zdroj: autorka)

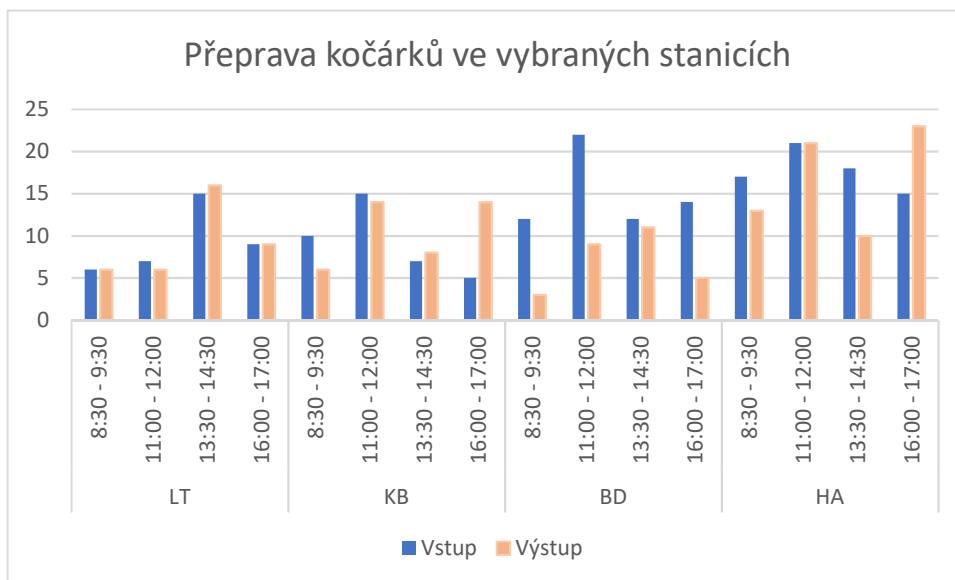


Příloha D – Počty vybraných skupin cestujících ve vybraných stanicích

Vstup a výstup cestujících na invalidním vozíku na vybraných stanicích (počet cestujících).
(Zdroj: autorka)



Vstup a výstup cestujících s dětským kočárkem na vybraných stanicích (počet cestujících).
(Zdroj: autorka)



Příloha D – pokračování

Vstup a výstup cestujících s dětským kočárkem na vybraných stanicích (počet cestujících).
(Zdroj autorka)

