


# Posúdenie bezpečnosti a ochrany osôb pri použití prostriedkov mestskej hromadnej dopravy

Tomová Ľubica

---

Bakalárska práca  
2012

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**

**Fakulta logistiky a krizového řízení**

**Ústav krizového řízení**

**akademický rok: 2011/2012**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)**

**Jméno a příjmení: Ľubica TOMOVÁ**

**Osobní číslo: L09212**

**Studijní program: B 3909 Procesní inženýrství**

**Studijní obor: Ovládání rizik**

**Téma práce: Posouzení bezpečnosti a ochrany osob při použití prostředků městské hromadné dopravy.**

**Zásady pro vypracování:**

- 1. Posouzení současného stavu bezpečnosti a ochrany osob při použití prostředků veřejné dopravy s důrazem na městskou hromadnou dopravu.**
- 2. Posouzení rizik ohrožujících bezpečnost osob v rámci městské hromadné dopravy a jejich minimalizace.**
- 3. Návrh opatření na zvýšení bezpečnosti osob.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] ŠMÍDOVÁ, M., *Doprava: Bezpečnost práce, silničního provozu a opravárenství*. Praha: ASPI, a.s. 2008, ISBN 978-80-7357-278-5

[2] SOUŠEK, R. et al. *Doprava v krizových situacích*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2008, ISBN 80-86530-46-9

[3] TOMEK, M., SEIDL, M., ŠEFČÍK, V. *Bezpečnost a ochrana lidí v pracovním procesu*. Žilina: EDIS - Vydavatelstvo Žilinskej univerzity, 2010, ISBN 978-80-554-0243-7

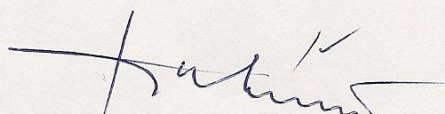
Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D.**  
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **11. května 2012**

V Uherském Hradišti dne 22. února 2012

  
prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.  
*děkan*



  
prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.  
*ředitel ústavu*



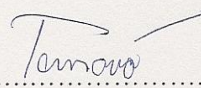
### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 16.12.2011

  
.....  
podpis studenta/ky

## **ABSTRAKT**

TOMOVÁ Lúbia: *Posouzení bezpečnosti a ochrany osob při použití prostředků městské hromadné dopravy*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení. Ústav krizového řízení. Vedoucí: doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD. Studijní program: Procesní inženýrství, studijní obor: Ovládání rizik. Zlín: FLKŘ, 2012, 54 s.

Táto bakalárska práca sa zaoberá bezpečnosťou a ochranou osôb pri použití mestskej hromadnej dopravy. Teoretická časť sa zaoberá podstatu mestskej hromadnej dopravy a právnymi predpismi, ktoré ju upravujú. Praktická časť sa venuje posúdeniu súčasného stavu bezpečnosti v rámci Českej republiky. Ďalšou súčasťou praktickej časti je analýza rizík pri používaní mestskej hromadnej dopravy a následne navrhnutie opatrení, na zvýšenie bezpečnosti cestujúcich v prostriedkoch a na zástavkách mestskej hromadnej dopravy.

Kľúčové slova: bezpečnosť, doprava, hromadný, ochrana osoby, riziko

## **ABSTRACT**

TOMOVÁ Lúbia: *Safety and Security Assessment of People Using Public Transport*. The University of Tomas Bata in Zlín. The Faculty of Logistics and Crisis Management. The Crisis Management Institute. Supervisor: doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD. The studying Program: The Process Engineering, The Branch of study: The control of risks, Zlín: FLCM, 2012, 54 p.

This Bachelor thesis deals with safety and security of people using Public Transport. The theoretical part deals with the principles of public transport and the legislative laws that create and govern it. The practical part of the bachelor thesis describes the current state of security in Czech Republic. The practical part brings the analysis of the risks in using public transport and describes suggestions how to increase the security of passengers using transport and people waiting at the public transport stops.

Keywords: security, transport, public transport, protection of the people, risk

## PodĎakovanie

Touto cestou by som sa chcela poĎakovať vedúcemu mojej bakalárskej práce doc. Ing. Miroslavovi Tomkovi, Ph.D. za podnetné rady a pripomienky, ktoré mi pomohli pri jej vypracovávaní.

# OBSAH

ÚVOD.....	9
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>10</b>
<b>1 BEZPEČNOSTĚ PREPRÁVY OSŮB V PROSTŘEDKOCĚ MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVY .....</b>	<b>11</b>
1.1 ZÁKLADNÉ ZNAKY MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVY .....	12
1.2 PROSTŘEDKY MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVY .....	13
1.2.1 Autobusová doprava.....	14
1.2.2 Trolejbusová doprava.....	15
1.2.3 Električková doprava.....	17
1.2.4 Metro .....	18
1.3 ZASTÁVKY MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVY.....	18
1.3.1 Autobusové a trolejbusové zastávky .....	20
1.3.2 Električkové zastávky .....	21
1.3.3 Stanica metra .....	21
1.4 RIZIKÁ PREPRÁVY OSŮB V PROSTŘEDKOCĚ MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVY.....	22
1.5 PRÁVNE PREDPISY NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI OSŮB V RÁMCI ICH PREPRÁVY V PROSTŘEDKOCĚ MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVY.....	23
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>25</b>
<b>2 POSŮDÉNIE BEZPEČNOSTI A OCHRANY OSŮB V RÁMCI MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVY .....</b>	<b>26</b>
2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVE V ČESKEJ REPUBLIKE .....	26
2.2 POSŮDÉNIE DOPRAVNÝCH NEHŮD V RÁMCI DOPRAVNÉHO PODNIKU MESTA BRNO A.S.....	28
2.2.1 Rozbor dopravnej nehodovosti v brnenskej mestskej hromadnej doprave za rok 2011 .....	28
2.2.2 Rozbor dopravnej nehodovosti v brnenskej mestskej hromadnej doprave v roku 2012.....	30
2.3 PRIESKUM O BEZPEČNOSTI A RIZIKÁCH V MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVE .....	31
<b>3 POSŮDÉNIE RIZÍK OHROZUJÚCICH BEZPEČNOSTĚ OSŮB V MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVE.....</b>	<b>38</b>
3.1 PŘÍKLADY RIZÍK V MESTSKÉJ HROMADNEJ DOPRAVE .....	38
3.1.1 Riziká na zastávkách mestskej hromadnej dopravy .....	41
3.1.2 Riziká v prostriedkoch mestskej hromadnej dopravy .....	41
3.2 ISHIKAWOV DIAGRAM .....	42
<b>4 NÁVRH OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE BEZPEČNOSTI CESTUJÚCICH.....</b>	<b>44</b>
4.1 NÁVRHY OPATRENÍ ZNIŽUJÚCE RIZIKÁ NA ZÁSTÁVKÁCH VEREJNEJ DOPRAVY .....	44
4.2 NÁVRHY OPATRENÍ ZNIŽUJÚCE RIZIKÁ VO VOZIDLÁCH VEREJNEJ DOPRAVY .....	45
<b>ZÁVER .....</b>	<b>46</b>
<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>47</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK .....</b>	<b>49</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>50</b>

<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>51</b>
<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>52</b>



## ÚVOD

Súčasťou každodenného života azda väčšiny obyvateľov je používanie mestskej hromadnej dopravy (ďalej len MHD). Používanie MHD prináša občanom hlavne veľkých miest množstvo výhod, ale aj riziká. Preto jedným z kritérií dopravy, je okrem iného bezpečnosť a ochrana osôb, ktoré používajú prostriedky MHD. Na bezpečnosti týchto osôb sa podieľa celý rad rizík a a ich dôsledkom môže byť zranenie alebo usmrtenie samotných cestujúcich.

Cieľom práce je posúdenie o bezpečnosti a ochrany osôb pri použití prostriedkov MHD. V prvej časti práce som uviedla charakteristické znaky MHD a právne predpisy, ktoré v súčasnosti upravujú MHD v ČR (ďalej len ČR). Súčasťou druhej časti práce bolo oboznámiť so súčasným stavom bezpečnosti v ČR a získať informácie o rizikách, ktoré ohrozujú osoby pri používaním verejnej dopravy. A na základe získaných informácií navrhnúť opatrenia, ktorých cieľom je zvýšiť bezpečnosť.

Pre naplnenie cieľa som si zvolila nasledujúce čiastkové ciele: vytvorenie elektronického dotazníka, ktorého úlohou je prieskum o bezpečnosti a rizikách v MHD. Ďalej vypracovať ishikawov diagram, na zistenie príčin a následkov vedúce k vzniku rizík v MHD.

Bakalársku prácu som spracovala v štyroch kapitolách. V prvej kapitole sa zaoberám významom MHD, rozdelením na prostriedky a zástavky MHD a ich charakteristickými znakmi. Ďalšou časťou kapitoly sú právne predpisy ČR a EU (ďalej len EU). Druhá kapitola obsahuje základné údaje o MHD v ČR a rozbor nehodovosti v rámci dopravného podniku (ďalej len DP) mesta Brno. V tretej kapitole sú uvedené riziká na zástavke a v prostriedkoch MHD. V poslednej štvrtej kapitole sa nachádzajú návrhy, ktorých úlohou je zvýšiť bezpečnosť cestujúcich MHD.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 BEZPEČNOST PREPRAVY OSÔB V PROSTRIEDKOCH MESTSKEJ HROMADNEJ DOPRAVY

Medzi významný prvok, ktorý vplýva na rozvoj mesta, výstavbu sídlisk a života v ňom patrí aj MHD, ktorá je súčasťou každodenného života miest. Má hlavne spoločenskú činnosť vďaka čomu ju môžeme v stredných a veľkých mestách zaradiť medzi základné životné potreby obyvateľov. Doprava má nadväzovať na ostatné druhy dopravy – železničnú, diaľkovú autobusovú dopravu a leteckú po funkčnej a časovej stránke. [3]

Jedna z možných definícií: „*Mestská hromadná doprava je charakterizovaná ako činnosť spojená s cieľavedomým hromadným premiestňovaním osôb a definovaných hmotných predmetov v predpokladaných objemových a definovaných časových a priestorových súvislostiach za použitia pre tento typ vhodných dopravných prostriedkov a technológií.*“ [2]

Pre veľké množstvo obyvateľov je MHD nenahradiiteľnou verejnou službou, ktorá zabezpečuje dopravnú obsluhu a tak dosiahnutie ich cieľov ciest. Účinný spôsob ako zabezpečiť MHD je zaistenie prostredníctvom integrovaného dopravného systému (ďalej len IDS). Základ fungovania integrovaného dopravného systému je v tom, že jednotlivé druhy verejnej dopravy a ich dopravcovia (železnice, autobusové linky a MHD) a objednávateľia dopravy (kraje, obce, mestá) za pomoci spolupráce vytvárajú prepojený dopravný organizačný systém z ktorého ťažia objednávateľia, cestujúci a dopravcovia. [14]

Prevádzka MHD v mestách je zabezpečovaná prostredníctvom mestských DP. Podniky pri prevádzke musia zaobstaráť kvalitu prepravy cestujúcich, maximálnu bezpečnosť, pozdvihnúť kultúru cestovania a zvyšovať účinok dopravy a úspory energie a pracovných síl. [3]

„*Dopravný podnik, zabezpečujúci hromadnú osobnú dopravu, je:*

- *prevádzkovo technickým celkom predstavujúcim sústavu dopravných prostriedkov, dopravných ciest, dopravných zariadení a pracovného kolektívu,*
- *hospodárskym celkom, spravujúcim majetok a zabezpečujúcim stanovené úlohy,*
- *organizačne právnou jednotkou, právnickou alebo fyzickou osobou.*“ [6]

Medzi úlohy, ktoré musí MHD zaručiť patrí rýchlosť, početnosť spojov, pravidelnosť, pohodlie, spoľahlivosť a výhodné tarify, pritom nezáleží na tom aký druh dopravného prostriedku bol použitý. [8]

V rámci využívania MHD ohrozuje cestujúcich množstvo rizík, ktoré môžu mať následky na ich zdravie a životy. Na základe toho je potrebné zaistiť bezpečnosť cestujúcich do takej miery aby boli následky minimalizované, prípadne úplne odstránené. Pojem bezpečnosť vnímame ako jeden z ukazovateľov, ktorý ovplyvňuje úroveň kvality MHD. Pri bezpečnosti ide o stav, kedy riziko poškodenia zdravia (usmrtenia) osôb alebo riziko vzniku materiálnej škody je obmedzené na úroveň, ktorá je prijateľná. [14]

### 1.1 Základné znaky mestskej hromadnej dopravy

Hlavnou odlišnosťou MHD od ostatných druhov dopravy spočíva v prepravnej charakteristike. Obsluha je uskutočňovaná na malej ploche mesta, poprípade jeho blízkom okolí, kde je prepravovaný veľký počet cestujúcich. [3]

Medzi typické znaky, ktoré charakterizujú MHD môžeme zaradiť:

- dopravné nerovnomernosti, ktoré vznikajú pri preprave osôb cestujúcich za prácou, vzdelaním, nákupom a kultúrou. Pri týchto udalostiach dochádza k vzniku prepravnej špičky. Ide o časovo vymedzený úsek, v ktorom je intenzita prepravy vyššia ako priemer. Známe sú ranné špičky, ktoré sú kratšie, ale s väčšou intenzitou na rozdiel od večernej špičky, ktorá je časovo náročnejšia, ale s menšou intenzitou;
- veľký počet prepravovaných osôb si vyžaduje pravidelnosť dopravy. Dopravné prostriedky sú na linkách rozmiestnené rovnomerne a premávajú v určitom intervale za sebou v jednom smere jazdy. Aby zabezpečovali zodpovedajúci počet prepravovaných cestujúcich. Preprava MHD má kyvadlový charakter. Spoje premávajú pravidelne medzi konečnými zastávkami na danej linke. Státie na konečnej zastávke je krátke, je určené iba na malý oddych vodičov, poprípade skontrolovania vozidla;
- doprava obsluhuje husto osídlené oblasti, čo si vyžaduje krátku vzdialenosť medzi miestami zastavenia. V strede mesta môže byť vzdialenosť medzi zastávkami aj 500 m, na okraji od 1 000 m do 2 000 m;
- hromadná doprava nadväzuje na iné dopravné systémy v meste, čo spôsobuje citlivosť na prevádzkové poruchy. Koľajová doprava na rozdiel od autobusovej je

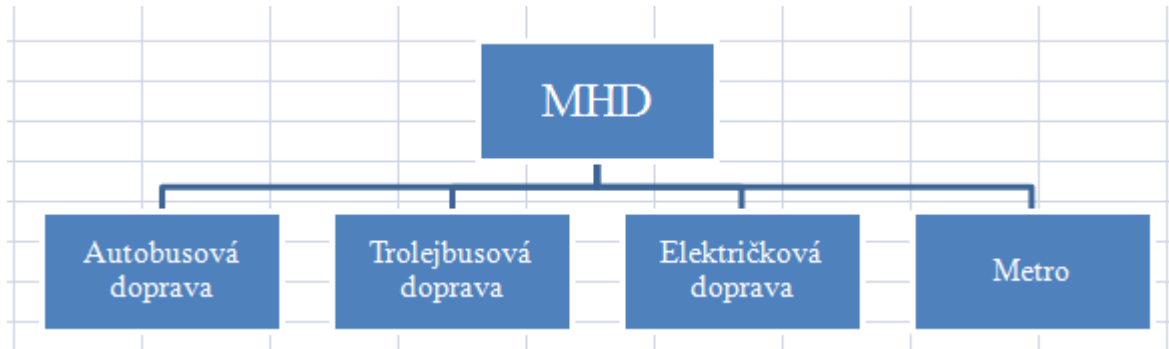


najviac citlivá na technickú alebo organizačnú poruchu. Poruchy spôsobujú meškánie vozidiel;

- vznik mimoriadnych udalostí v meste a prevádzková citlivosť núti MHD k väčšej pružnosti a prispôsobeniu prevádzkových potrieb. V určitých situáciách je nutné riadenie dopravy prostredníctvom dispečera;
- pri kapacitnej potrebe je nutné vytvárať súpravy. Jednotlivé dopravné systémy MHD tvoria jednotnú dopravnú sústavu mesta. Kde okrem jednotného jazdného, jednoduchej tarify patrí jednotné riadenie systému. Dopravné systémy sa musia ekonomicky a technicky dopĺňovať a musia byť vhodne rozložené;
- fungovanie jednotného tarifného systému je v súčasnosti nevyhnutné pri prestupovaní z jedného dopravného prostriedku do druhého, pri preprave za rovnakú výšku cestovného, bez rozdielu vzdialeností;
- nevyhnutnou súčasťou pri fungovaní MHD je tarifná jednoduchosť. Spája sa s rýchlosťou nastupovania a cestovnou rýchlosťou. Ďalšie dôvody je spojený s charakteristikou veľkého prepravného množstva a krátkych prepravných vzdialeností;
- vzhľadom, že vozidlá MHD plnia funkciu hromadnej dopravy na krátke vzdialenosti a ich úlohou je zvyšovať cestovnú rýchlosť, musia spĺňať určité požiadavky. [3,6,14]

## 1.2 Prostriedky mestskej hromadnej dopravy

Zaistenie MHD sa realizuje pomocou množstva rôznych druhov dopravných prostriedkov, ktoré sa od seba odlišujú dopravnou cestou, zdrojom pohonu, v prepravnej kapacite atd. Najviac využívané druhy v oblasti mestskej hromadnej dopravy sú zobrazené na obrázku číslo 1. [9]



Obrázok 1 Druhy mestskej hromadnej dopravy [vlastný zdroj]

Dané druhy MHD, sa vyznačujú charakteristickými znakmi vozidiel, prostredníctvom ktorých sú prepravovaní cestujúci. Uvedené znaky majú výrazný vplyv na bezpečnosť cestujúcich. Vozidlá sa vyznačujú:

- širšími dverami na diaľkové ovládanie,
- menším počtom sedadiel,
- nízko podlažným usporiadaním,
- veľkým zrýchlením a spomalením vozidiel,
- vozidlá majú veľký špecifický výkon na hmotnosť prázdneho vozidla,
- u koľajových vozidiel by mali byť všetky dvoj koľaje trakčné,
- bezpečnostnou brzdou, automatickým rozjazdom a brzdením,
- jazdou na zábrzdnu vzdialenosť. [9]

### 1.2.1 Autobusová doprava

Autobusová doprava patrí medzi najpoužívanejšiu dopravu v mestách, ktorá sa bez problémov prispôsobuje dopravným situáciám. Vo veľkých mestách v prípade mimoriadnych udalostí dopĺňa popri prípade nahradzuje sieť koľajovej dopravy. Výstavba autobusovej dopravy je nenáročná, pretože je tvorená z autobusových zastávok eventuálne staníc. [9]

Prostriedok na zabezpečenie autobusovej doprave nazývaný autobus slúži na prepravu osôb a ich batožiny. Má uzavretú karosériu a počet miest na sedenie je väčší ako 9 pre sediacich cestujúcich vrátane miesta pre vodiča. Autobus patrí medzi jediný dopravný prostriedok, ktorý je využívaný na všetkých dopravných sieťach hromadnej osobnej dopravy.

Autobus je vhodný typ dopravného prostriedku, ktorý môže nahradit' ostatné dopravné prostriedky v situáciách kedy dôjde k poruche, nehode, rekonštrukcii alebo iným mimo-riadnym situáciám. [6, 14]

Výhody autobusovej dopravy :

- neobmedzenú voľnosť pohybu z dôvodu nezávislosti na prívodu energie, a výstavby trás liniek,
- okrem podzemnej dráhy ide o najmenej rušivý dopravný prostriedok,
- v prípade situácie, kedy nastane určitá porucha v prevádzke je možné v dostatočnom krátkom čase vykonať zmenu vo vedení trasy,
- vďaka možnému zastaveniu u hrany chodníka sa zvyšuje bezpečnosť cestujúcich,
- možnosť rozloženia prepravného prúdu do rôznych dráh,
- možnosť vytvorenia hustej dopravnej siete s krátkym intervalom,
- trasy je možné vytvárať aj na veľkých sklonových pomeroch,
- doprava je na finančnú investíciu najmenej náročná,
- dopravná plocha je najlepšie využitá. [14]

Nevýhody autobusovej dopravy:

- obsaditeľnosť cestujúcimi je obmedzená z dôvodu preťaženia vozidla,
- prevádzka má veľký vplyv na životné prostredie ( emisie, vibrácia, hlučnosť, možnosť úniku pohonných hmôt atď.),
- životnosť a účinnosť spaľovacieho motoru oproti elektrickému motoru je menšia,
- všeobecne je ekonomická a technická životnosť menšia,
- závislosť pohonných hmôt dovážaných zo zdrojov v zahraničí, vzniknutá strata z dôvodu chodu motoru po dobu státia na zástavkách a križovatkách. [14]

### 1.2.2 Trolejbusová doprava

Trolejbusová doprava má významnú úlohu pri obsluhu cestujúcich v malých mestách v prípade väčších miest plní funkciu napájacieho poprípade doplnkového prostriedku.

Prevádzka dopravy je zabezpečovaná prostredníctvom vrchného trolejbusového vedenia, ktoré pôsobí šetrnejšie k životnému prostrediu. [9]

Trolejbusová doprava je prevádzkovaná prostredníctvom trolejbusového vozidla s trolejbusovým prívodom a odvodom trakčného prúdu. Trolejbus je polo závislý dopravný prostriedok od trolejbusového vedenia a dĺžky tyčových zberačov. [14]

Výhody trolejbusovej dopravy:

- prevádzka bez škodlivej exhalácie v oblasti dopravnej obsluhy,
- vyznačuje sa nízkou hlučnosťou v porovnaní s ostatnými prostriedkami MHD,
- dobré trakčné vlastnosti vzhľadom na vlastnosti elektrického trakčného motoru,
- účinnosť a životnosť elektrického trakčného motoru je v porovnaní so spaľovacím väčšia,
- v porovnaní s električkami je viazanosť na dopravnú cestu menšia,
- vďaka možnému zastaveniu u hrany chodníka sa zvyšuje bezpečnosť cestujúcich,
- investičné náklady sú menšie v porovnaní s električkovými a železničnými systémami,
- elektrická energia pochádza hlavne z tuzemských zdrojov,
- nekomplikované riadenie v prípade rozjazdu a brzdenia,
- sériový trakčný motor reguluje zmenu krútiaceho momentu a otáčok,
- elektromagnetické brzdenie je šetrnejšie voči mechanickým brzdám,
- straty v behu naprázdno v prípade státia na zástavkách a križovatkách predstavujú minimum. [14]

Nevýhody trolejbusovej dopravy:

- v porovnaní s autobusovou dopravou má menšiu voľnosť pohybu po dopravnej ceste,
- pomerne malá možnosť prekročenia preťaženia z konštrukčných dôvodov,
- vzhľadom na lepšiu trakčnú vlastnosť v porovnaní s autobusmi dochádza k väčšiemu poškodeniu povrchu vozovky,



- ekonomická a technická životnosť vzhľadom k električkám je menšia,
- finančná investícia je dosť náročná,
- závislosť prevádzky na dodávkach elektrickej energie. [14]

### 1.2.3 Električková doprava

Električková doprava v povrchovej doprave predstavuje dominantný druh prepravy cestujúcich a dosahuje najvyššieho výkonu. Trate sú vedené s ostatnou prevádzkou po komunikáciách alebo majú charakter železničných tratí poprípade metra. [9, 14]

Vozidlo zabezpečujúce električkovú dopravu sa nazýva električka tzv. električkové koľajové vozidlo s trolejbusovým prívodom trakčného prúdu pre koľajové trate. Koľajová trať je umiestnená do vozovky cestnej komunikácie. Koľajová dráha je súčasťou jazdnej dráhy aj pre nekoľajové vozidlá. [6, 14]

Výhody električkovej dopravy:

- prevádzka je bez škodlivej exhalácie v oblasti dopravnej obsluhy,
- dobré trakčné vlastnosti vzhľadom na vlastnosti elektrického trakčného motoru,
- účinnosť a životnosť elektrického trakčného motoru je v porovnaní so spaľovacím väčšia,
- nekomplikované riadenie v prípade rozjazdu a brzdenia,
- elektrická energia pochádza hlavne z tuzemských zdrojov,
- straty v behu naprázdno v prípade státia na zástavkách a križovatkách predstavujú minimum,
- elektromagnetické brzdenie je šetrnejšie voči mechanickým brzdám,
- väčšia bezpečnosť v zimnom období v súvislosti so stavom cesty,
- dostatočne veľká možnosť obsadenia cestujúcimi vzhľadom na veľkú prepravnú kapacitu. [14]

Nevýhody električkovej dopravy:

- veľká hlučnosť a vibrácie vzhľadom na spôsob uloženia koľajníc,
- je viazaná na dopravnú cestu čo spôsobuje obmedzenie pohybu,

- električka pri zastavení na zastávke zastavuje s určitou vzdialenosťou od hrany chodníku čo môže ohroziť cestujúcich pri prechode vozovkou,
- počiatkové investície na zavedenie električkovej dopravy sú vysoké,
- najviac rušivý druh dopravy z hľadiska estetiky vzhľadom na koľajovú cestu a trolejbusové vedenie,
- prevádzka je závislá na dodávke elektrickej energie. [14]

#### 1.2.4 Metro

Metro predstavuje druh dopravy, ktorý sa vyskytuje v stredne veľkých a veľkých mestách. Trať je vedená vo väčšine prípadoch pod úrovňou povrchu, avšak na okrajoch mesta môže vystúpiť aj na povrch. Prevádzka metra je nezávislá na ostatných druhoch dopravy a počasia. Vyznačuje sa vysokými stavebnými a prevádzkovými nákladmi, ale aj vysokou prepravnou výkonnosťou (až 70 tis. osôb za hodinu) a dosahovanou cestovnou rýchlosťou (až 40 km.h<sup>-1</sup>). [9]

Metro využíva závislé koľajové vozidlo s odberom elektrickej energie z trolejbusovej, poprípade inej koľajnice. Má charakteristické dynamické vlastnosti, ktoré umožňujú vysokú rýchlosť, vysokú hodnotu zrýchlenia a spomalenia. Nástupište a podlaha vozidla pri nástupe a výstupe cestujúcich je v jednej úrovni. Vozidlá sú vybavené veľkým množstvom automaticky otváraných dverí, ktoré zabezpečujú rýchlu výmenu cestujúcich na staniciach. [14]

Výhody a nevýhody metra sú totožné s električkovým druhom dopravy. Ide o veľkú prepravnú kapacitu, spoľahlivosť pri prevádzke a úroveň kvality dopravy. Na opačnej strane sú stým spojené veľké počiatkové investície, ktoré vplývajú na vedenie trás v prepravovaných smeroch a na veľké vzdialenosti umiestnenia zastávok. [14]

### 1.3 Zastávky mestskej hromadnej dopravy

*„Zastávky musia splňovať požiadavky na rešpektovanie bezpečnosti a plynulosti prevádzky, oddelenie pohybu chodcov, vozidiel a cyklistov, zabezpečenie nástupu a výstupu cestujúcich, vyriešenie bezbariérového prístupu, použitie kvalitného povrchu plôch a predpísaného značenia, minimalizácii prestupných vzdialeností medzi zastávkami, predpoklady pre ich umiestňovanie.“* [14]

Podmienky na situovanie zastávok:

- zastávky sa budujú v zdrojoch a cieľoch prepravných prúdoch cestujúcich;
  - umiestnenie zastávok je nevyhnutné na priamych, sklonovo vhodných a prehl'adných úsekoch, bez kríženia s ostatnou dopravou;
  - vzdialenosť medzi jednotlivými zastávkami MHD by nemala poklesnúť pod 500 metrov;
  - najvhodnejšie je umiestnenie autobusových a trolejbusových zastávok mimo jazdného pruhu;
  - električkové zastávky sa musia budovať s nástupišťami alebo nástupnými ostrovcami;
  - zastávky nie je možné situovať v rozhl'adovom poli úrovňových kríženiach podzemných komunikácií s dráhou, v podjazdoch, tuneloch, na mostoch, s vzdialenosťou kratšou ako 50 m od čerpacích staníc pohonných hmôt;
  - zastávky nie je možné budovať na miestach, ktoré sú zákonom a normou zakázané.
- [14]

Zástavka je základné miesto na ktorom sa cestujúci dostáva do styku s dopravou. Zástavky, stanice a prestupné body MHD predstavujú celkový dojem verejnej dopravy, poskytujú informácie pri preprave, vplývajú na pohodlie osôb pri cestovaní, mali by byť bezproblémové z hľadiska potrieb cestujúcich vrátane hendikepovaných osôb. [14]

Správne umiestnenie a prevedenie zastávok má vplyv na dopyt po verejnej doprave. Zástavky sú umiestňované do oblastí kde sa sústreďujú vychádzajúce a cieľové miesta užívateľov MHD a do miest prestupných. Vzdialenosť medzi jednotlivými zástavkami sa nachádza v rozmedzí od 300 m do 700 m a vzdialenosť vychádzajúceho a cieľového miesta od zástavky nepresahuje 500 m. [1]

Trasy na príchod, odchod a prestup musia na seba nadväzovať a umožňovať bezpečný, rýchly, krátky a pohodlný presun cestujúcich a tak isto musia byť prispôsobené používaniu osôb s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie. [1]

Vozidlá MHD smerujúce rovnakým poprípade podobným smerom ich trasy sú umiestňované spoločne alebo v takom usporiadaní, pri ktorom cestujúci čakajú u celej skupine

takýchto zastávkov a pri príjazde vozidla môžu bezpečne nastúpiť. Zastávky podľa rôznych smerov jazdy prípadne ďalších kritérií sa umiestňujú oddelene. [1]

Všetky zastávky verejnej dopravy musia byť vybavené značkou „zastávka“ a potrebnými zastávkovými informačnými prvkami (názov zastávky, typ zastávky, označenie zastavujúcich liniek). [1]

Na zastávkach sa zriaďujú prístrešky, ktorých steny nesmú brániť cestujúcim vo výhlade na prichádzajúce vozidlo. Medzi ďalšie vybavenie zastávok patria cestovné poriadky, automaty na výdaj cestovných lístkov, lavičky, koše poprípade verejné telefónne automaty, poštové schránky. Pokiaľ verejné osvetlenie je nedostačujúce na osvetlenie zastávok je potrebné zabezpečiť vlastné. Na konečných zastávkach, staniach kde sa nachádzajú čakárne pre cestujúcich je potrebné zriadiť hygienické zariadenia pre prepravované osoby a zamestnancov. [1]

*„U zastávok je možné uviesť tieto základné typy:*

- *v termináli či stanici MHD,*
- *v jazdnom pruhu,*
- *v zastávkovom zálive,*
- *zastávkový mýs,*
- *nástupný ostrovček,*
- *viedenská zastávka.“ [14]*

Zastávky, poprípade stanice boli vybudované pre určitý typ hromadného dopravného prostriedku. Podľa toho ich delíme na:

- autobusové a trolejbusové zastávky,
- električkové zastávky,
- stanice metra. [8]

### **1.3.1 Autobusové a trolejbusové zastávky**

Autobusové a trolejbusové zastávky slúžia na vystupovanie, prestupovanie a nastupovanie cestujúcich osôb. Zastávky sú umiestňované vždy v pravo v smere jazdy v jazdnom alebo mimo jazdného pruhu. Z dôvodu bezpečnosti cestnej premávky a hlavne chodcov sú



zastávky umiestňované za križovatkou. Zastávky sú vybavené nástupišťom alebo prístreškom. Dĺžka nástupnej hrany zastávok sa rovná súčtu dĺžok dvoch najdlhších používaných dopravných prostriedkov, pričom nesmie presiahnuť dĺžku 37 m. Výška nástupnej hrany nad vozovkou je 200 mm. Nástupište musí mať dostatočnú rozlohu aby bolo bezpečné pre pohyb cestujúcich. Nástupište by sa malo nachádzať 3,00 m od nástupnej hrany zastávky. Ako nástupište je možné použiť aj chodník, pokiaľ to jeho šírka umožňuje. [1]

### 1.3.2 Električkové zastávky

Električkové zastávky sú miesta na trati podľa predpísaného spôsobu označené a vybavené, stanovené na nastupovanie, vystupovanie alebo prestupovanie cestujúcich osôb. Na konci každej trati sa nachádzajú konečné zastávky vybavené obratiskom, ktoré umožňujú otáčanie vozidiel do opačného dopravného smeru. Električkové zastávky môžu byť postavené a spojené s ostatnými druhmi MHD. Podľa stavebného usporiadania môžu byť zastávky s nástupišťom, nástupným ostrovčekom alebo s nástupom na úrovni podzemnej komunikácie. Nástupište je budované u tratí so zvýšeným električkovým pruhom. Nástupný ostrovček sa buduje u tratí, ktoré sú na úrovni vozovky podzemnej komunikácie. Veľkosť plochy, ktorá tvorí nástupište, nástupný ostrovček musí byť vyhovujúca priemernému počtu cestujúcich osôb. Nástupná hrana nástupišťa, nástupného ostrovčeka musí byť dostatočne dlhá podľa očakávanej prevádzky a dĺžky električiek. [8]

Zastávky sú navrhované na miestach, ktoré najviac vyhovujú cestujúcim, v priemyselných oblastiach, bytových a nákupných centrách, obchodných domoch, športových štadiónoch, zdravotníckych zariadeniach atď. [8]

### 1.3.3 Stanica metra

Stanica metra slúži k nastupovaniu, prestupovaniu, vystupovaniu cestujúcich z metra. Stanice sú budované nad povrchom alebo v podzemí. S povrchom sú stanice spojené pevnými alebo pohyblivými schodmi, výťahmi. Vstup do stanice metra nachádzajúci sa na povrchu v úrovni ulice býva jednotne a jasne označený. Stanice sú vybavené priestormi pre odbavenie cestujúcich, služobné priestory, technologické, skladové a manipulačné. Priestory určené pre cestujúcich sa delia na vstupné, výstupné a odbavovacie tvorené vestibulom. Vo vestibule sú umiestnené odbavovacie zariadenia: turnikety, počítadlá cestujúcich, na výmenu mincí, na označovanie cestovných lístkov, automaty pre výdaj lístkov, pokladne. K urýchleniu pohybu cestujúcich v staniach metra slúžia informačné systémy. Informač-

né systémy poskytujú cestujúcim informácie o trati a nadväzujúcich smeroch, smeroch nástupu na trať, o výstupoch metra a o situovaní ďalších zariadeniach v stanici metra. Stanice metra musia byť patrične osvetlené a klimatizované. Vzhľad stanice metra je volený podľa miesta, na ktorom je umiestnená. Nástupištia sa nachádzajú na úrovni vozov a ich dĺžka závisí od dĺžky vozu metra. Vzdialenosť medzi jednotlivými zastávkami metra je zhruba 0,5 – 2,0 km. Pre bezpečnosť cestujúcich osôb v prípade pádu na koľaje, je uprostred koľajových pásov vytvorený betónový koľajový žľab. [8]

#### **1.4 Riziká prepravy osôb v prostriedkoch mestskej hromadnej dopravy**

Pre veľké množstvo obyvateľov tvorí MHD nevyhnutnú verejnú službu. Preprava v MHD prináša cestujúcim okrem kladných stránok aj určité množstvo negatívnych stránok. Negatívne stránky sú spojené so vznikom rizík, ku ktorým môže dôjsť v prostriedkoch MHD alebo na zastávkach pri čakaní na dopravné prostriedky.

Zdrojom rizík môže byť človek, ktorý obsluhuje dopravný prostriedok, zlý technický stav dopravného prostriedku, ale aj nevhodný technický stav a zjazdnosť dopravnej cesty. [5]

Z hľadiska bezpečnosti možno riziká prepravy osôb v MHD rozdeliť do dvoch skupín a to:

- riziká na zastávkach,
- riziká v mestských hromadných prostriedkoch.

Riziká, ktoré hrozia osobám, čakajúcim na zastávkach, prípadne stanicach môžu ohroziť zdravie ľudí alebo dokonca v horších prípadoch spôsobiť smrť. Ľudia sú často krát vystavení nebezpečenstvu na zastávkach, kde dochádza k nabúraniam hromadným dopravným prostriedkom alebo osobným automobilom priamo do zastávky. K veľa úrazom dochádza na stanicach metra pri používaní eskalátorov. Človek môže stratiť rovnováhu, poprípade môže dôjsť k zachyteniu odevu o schody, madlo zábradlia. Na zastávkach môže dôjsť k pošmyknutiu na klzkej ploche, hlavne v zimnom období. K úrazom vzniknutým pri cestovaní ktorýmkoľvek mestským hromadným prostriedkom môže dôjsť pri nastupovaní, počas jazdy alebo pri vystupovaní. K ublíženiu na zdraví alebo aj smrti dochádza hlavne pri havárii s iným dopravným prostriedkom alebo s inou pevnou prekážkou a zrážkou s inou osobou. Príčinou nehôd môže byť znížená pozornosť vodiča počas riadenia vozidla, môže sa dopustiť chýb pri riadení a neopatrnnej jazdy. K poraneniu cestujúceho môže dôjsť pri samovoľnom pohybe dverí k jeho privretiu v nich. Poraniť si nohu alebo inú časť tela cestujúci môže pri vystupovaní z vozidla. Menej častou nehodou, kedy človek je zasiahnu-

tý elektrickým výbojom z elektrického kábla môže spôsobiť popálenie, infarkt a u starších ľudí aj smrti. [11]

## **1.5 Právne predpisy na zaistenie bezpečnosti osôb v rámci ich prepravy v prostriedkoch mestskej hromadnej dopravy**

V súčasnej dobe v Českej republike (ďalej len ČR) tvoria hlavný legislatívny rámec pre osobnú prepravu v mestskej hromadnej doprave normy, zákony a vyhlášky.

### **České normy:**

- **ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek (účinnost od 1. června 2007);**
- **ČSN 73 6425-2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 2: Přestupní uzly a stanoviště (účinnost od 1. září 2009)** určujú všeobecné zásady pri navrhovaní autobusových, trolejbusových a električkových zastávok. Normy sú platné pre rekonštrukciu, následné zmeny stavieb, opravy a údržbu, dočasné a náhradné zastávky.

### **Európske normy:**

- **ČSN EN 13816 Doprava – Logistika a služby – Verěžná přeprava osob – Defi-nice jakosti služeb, cíle a měření (účinnost od 1.dubna 2003)** špecifikuje podmienky na určenie cieľa a meranie služieb vo verejnej preprave osôb, určuje predpoklady pre výber vhodných metód merania. Ďalej je vymedzená pre použitie poskytovateľov služieb, úradom a agentúram, ktoré zaisťujú služby;
- **ČSN EN 15140 Verěžná přeprava osob – Základní požadavky a doporučení pro systémy hodnocení kvality poskytované služby (účinnost od 1. ledna 2003)** ustanovuje predpoklady a odporúčenia pre systémy hodnotiace kvalitu poskytovaných služieb verejnej prepravy osôb. Predpoklady a odporúčenia uvedené v norme prislúchajú hodnoteniu vykonávané treťou stranou a hodnotenie vykonávané poskytovateľom služby.

### **Zákony a vyhláška:**

- **zákon číslo 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů** reguluje podmienky pre výstavbu železničných, električkových, trolejbusových a lanových

dráhách a stavieb budovaných na týchto dráhach. Reguluje výkon štátnej správy a štátneho dozoru tikajúcich sa železničných, električkových, trolejbusových a lanových dráh;

- **zákon číslo 194/2010 Sb. o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů** vymedzuje postup štátu, krajov a obcí pri zabezpečovaní dopravnej obsluhy verejnými službami pri preprave cestujúcich verejnou železničnou a linkovou dopravou;
- **zákon číslo 111/1994 Sb. o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů** usmerňuje podmienky prevádzky cestnej dopravy cestnými motorovými vozidlami používané pre vlastné alebo cudzie potreby za účelom podnikania, ale aj práva a povinnosti právnických a fyzických osôb stým spojené a právomoc a pôsobenie orgánov štátnej správy na tomto úseku;
- **vyhláška číslo 175/2000 Sb. o přepravním řádu pro veřejnou drážní a silniční osobní dopravu** určuje podmienky na prepravu cestujúcich osôb, batožiny, vecí a živých zvierat' v železničnej a osobnej doprave a vo verejnej cestnej doprave;
- **vyhláška číslo 388/2000 Sb. o jízdních řádech veřejné linkové osobní dopravy** stanovuje určenie potrebných informácií ako sú údaje o dopravcovi, označenie linky, časové údaje príjazdu a odjazdu, tarifné vzdialenosti medzi zastávkami;
- **vyhláška číslo 478/2000 Sb. kterou se provádí zákon o silniční dopravě** predpisuje spôsob vytvárania záznamu o dobe riadenia vozidla, bezpečnostných prestávkach, dobe oddychu a zázname o prevádzke vozidla. [15]



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 2 POSÚDENIE BEZPEČNOSTI A OCHRANY OSÔB V RÁMCI MESTSKEJ HROMADNEJ DOPRAVY

V rámci MHD je dôležité dbať na bezpečnosť a ochranu prepravujúcich sa osôb. Chrániť cestujúcich na zástavkách a v prostriedkoch MHD je jednou z hlavných priorit prevádzkovateľa.

### 2.1 Základné údaje o mestskej hromadnej doprave v Českej republike

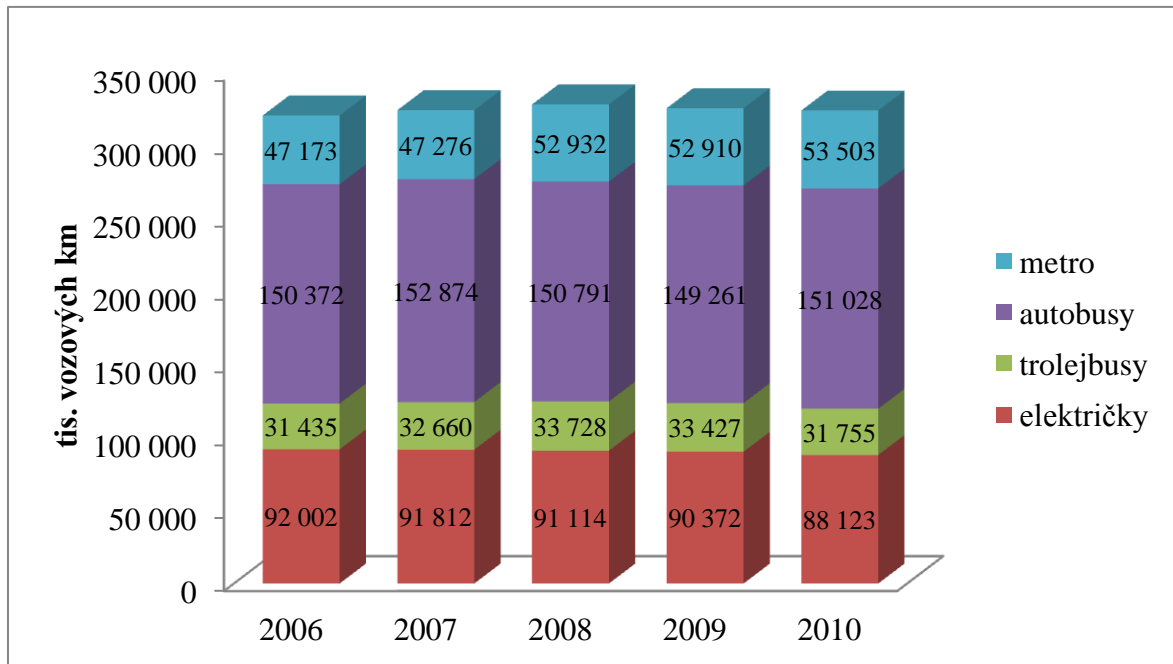
Prevádzka MHD v mestách je zabezpečovaná prostredníctvom mestských DP. V ČR sa nachádza celkom 19 prevádzkarov DP, ktoré sú súčasťou najväčších miest v ČR. Všetky DP prevádzkujú autobusovú dopravu, 13 trolejbusových a 7 električkových systémov a jeden systém metra. Počet prepravených za rok 2010 bol 2 290 mil. cestujúcich. V prevádzke MHD je 1 869 električiek, trolejbusov 708 a počet autobusov je 2 977. Za rok 2010 MHD poskytla službu zhruba štyrom miliónom obyvateľov, pre ktorých vozidlá MHD prešla 324,4 mil. vozových kilometrov a 36 459 mil. miestnych kilometrov. [18]



Obrázok 2 Mapa mestskej dopravy v Českej republike [14]

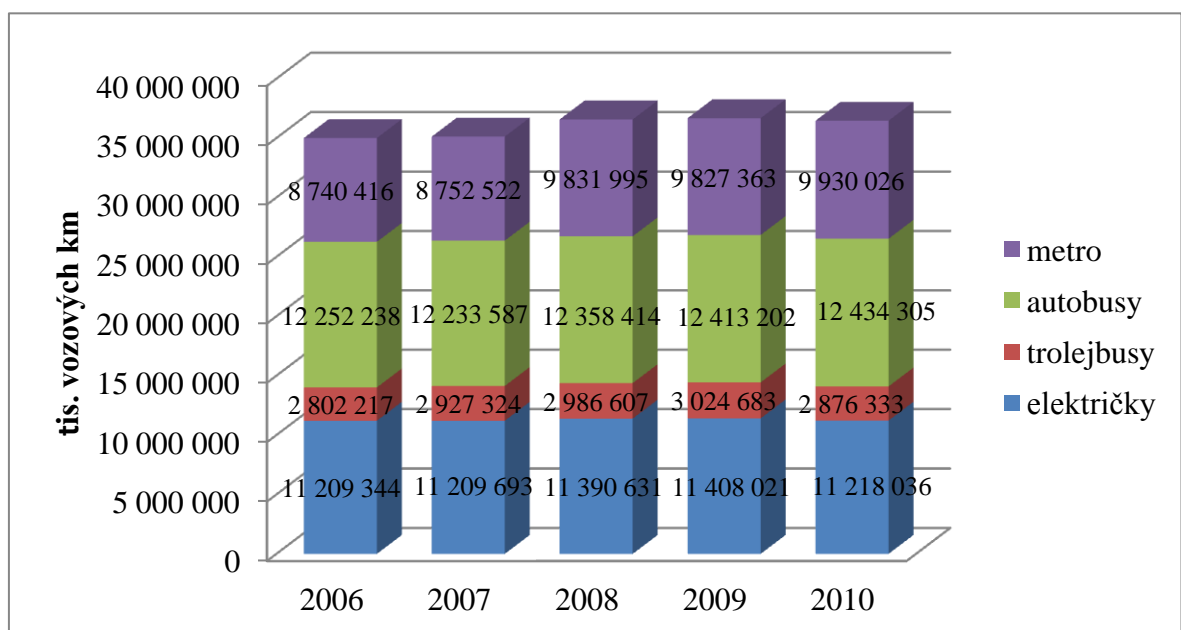
V grafe 1 sú zobrazené dopravné výkony jednotlivých systémov MHD v počte vozových kilometrov. V dopravnom výkone v zajazdených vozových kilometroch bol zaznamenaný medziročný pokles vo výške 0,5 %.

Graf 1 Dopravné výkony v tisíc vozových km [zdroj: upravené podľa 18]



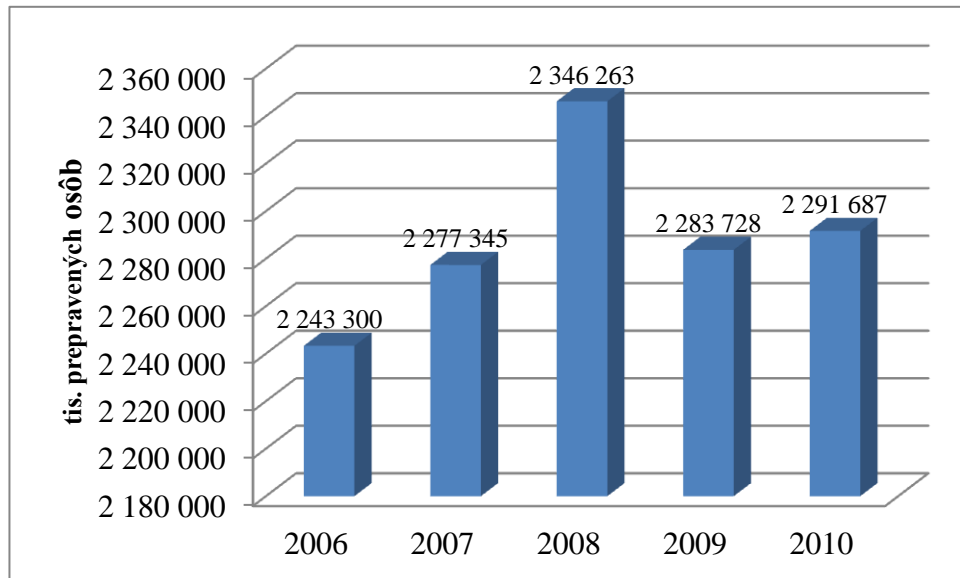
Graf 2 zobrazuje dopravné výkony v tisíc miestnych km u jednotlivých systémov MHD. V danom dopravnom výkone v tis. miestnych km došlo k medziročnému poklesu o 0,6 %.

Graf 2 Dopravné výkony v tisíc miestnych km [zdroj: upravené podľa 18]



Graf 3 zobrazuje počet prepravovaných osôb v predchádzajúcich rokoch. Je zaujímavé, že najväčšia preprava osôb bola zaznamenaná v roku 2008 čo bolo 2 346 263 a najnižšia hodnota bola dosiahnutá v roku 2006 čo predstavuje 2 243 300 osôb.

*Graf 3 Počet prepravovaných osôb [zdroj: upravené podľa 18]*



## 2.2 Posúdenie dopravných nehôd v rámci Dopravného podniku mesta Brno a.s.

Najpoužívanejšia doprava vo väčšine miest je MHD. Pri jej využívaní dochádza k množstvu zranení samotných cestujúcich, chodcov a cyklistov. Bezpečnosť osôb, ktoré sú prepravované v prostriedkoch MHD je okrem iného ovplyvňovaná aj eventuálnym možným vznikom dopravných nehôd. Pri dopravných nehodách dochádza k veľkému počtu poranení a k stratám na životoch. V rámci posúdenia dopravných nehôd som sa zamerala na DP mesta Brno a.s., ktorý prevádzkuje autobusovú, trolejbusovú a električkovú dopravu.

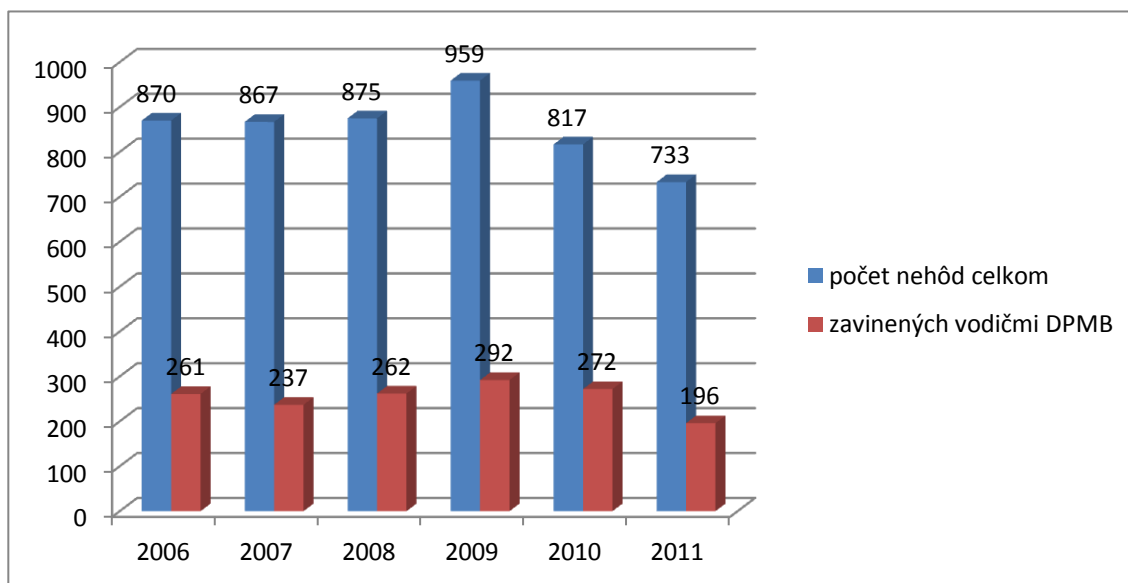
### 2.2.1 Rozbor dopravnej nehodovosti v brnenskej mestskej hromadnej doprave za rok 2011

Rok 2011 bol poznamenaný celkovým počtom dopravných nehôd 733 z toho vodiči DP mesta Brno zavinieli 196 nehôd. V danom roku bolo pri nehodách zranených 116 osôb a 2 ľudia boli usmrtení. Došlo k 40 stretom vlastných vozidiel. Oproti roku 2010 došlo k zníženiu počtu dopravných nehôd o 84. Zavinených nehôd bolo zaregistrovaných o 76 menej. Tak isto došlo k poklesu stretu vlastných vozidiel o 20. Opačný prípad nastal

v počte zranených, tých bolo o 33 viac. Smrteľné zranenia boli v oboch rokoch rovnaké. V autobusovej doprave bolo zaznamenaných celkom 271 nehôd, z toho bolo 113 zavinených vodičmi. Čo sa týka električkovej dopravy, bolo zaznamenaných 375 nehôd a 55 bolo zavinených. U trolejbusovej dopravy bol zaznamenaný najmenší počet nehôd a to celkom 87 z toho zavinených 55. Medzi mesiace s najvyšším počtom nehôd v roku 2011 patrili október a to 72, november, kde nehôd bolo 71 a posledným mesiacom bol jún so 70 nehodami. Najrizikovejšími dňami boli pondelok s počtom nehôd 156, streda so 138 nehodami a utorok s 134 nehodami. Doba kedy došlo k najväčšiemu počtu nehôd bola medzi 14. a 17., kedy došlo k 183 nehodám. Ďalšou rizikovou dobou bola medzi 8. až 11. hodinou, zaznamenaných bolo 156 prípadov. Nehody zapríčinené vodičmi vznikali najčastejšie z príčin ako sú neodhadnutie profilu, nepozornosť, nedanie prednosti, rýchlosť, cúvanie.

V grafe 4 je zobrazený vývoj nehodovosti od roku 2006 po rok 2011. Kde v roku 2009 došlo k najvyššiemu počtu nehôd celkom 959, aj k počtu nehôd 292 zavinených vodičmi DP mesta Brno. Opačný prípad bol v roku 2011, kedy bol zaznamenaný najmenší počet nehôd 733, a počet nehôd zavinených vodičmi v tomto roku bolo 196.

Graf 4 Vývoj nehodovosti v rokách 2006 – 2011 [zdroj: upravené podľa 13]



### 2.2.2 Rozbor dopravnej nehodovosti v brnenskej mestskej hromadnej doprave v roku 2012

Brnenská MHD bola v januári 2012 poznamenaná 66 dopravnými nehodami. Zavinených vodičmi dopravného podniku bolo 11. Častou príčinou, ktorá viedla k vzniku nehôd zavinených vodičmi bolo neodhadnutie profilu, išlo o 4 nehody. Nedanie prednosti viedlo k 3 nehodám, nepozornosť a cúvanie zapríčinilo po 1 nehode. Pri všetkých týchto nehodách došlo k zraneniu 11 chodcom a cestujúcich, z toho 1 nehoda mala smrteľné následky. V DP došlo k jednému vykoľajeniu, a šiestim stretnutiam vlastných vozidiel.

Tabuľka 1 ukazuje, že nehody vzniknuté na začiatku daného roku, nie sú v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi najvyššie. Naopak oproti roku 2010 došlo k zníženiu o 22 nehôd a oproti minulému roku sa zvýšil počet o 2 nehody.

*Tabuľka 1 Nehodovosť v mesiaci január za rok 2012 [zdroj: upravené podľa 13]*

Porovnanie s rokom	2010	2011	2012
Nehody celkom	88	64	66
Zavinené DP	44	12	11
Zranené osoby	7	11	11
Stretnutie vlastných vozidiel	9	3	6

Vo februári došlo v brnenskej MHD k 50 dopravným nehodám, pritom 12 dopravných nehôd bolo zavinených vodičmi DP. Podobne ako v predchádzajúcom mesiaci, aj v mesiaci február bolo najviac nehôd zavinených vodičmi z dôvodu nepozornosti a to 4 nehody. Neodhadnutím profilu vznikli 3 nehody, cúvaním 2 a nedaním prednosti 1 nehoda. Pri všetkých týchto dopravných nehodách došlo k zraneniu 2 chodcov a cestujúcich. Mesiac február sa obišiel bez smrteľných zranení. V mesiaci február došlo k trom vykoľajeniam a jednému stretnutiu medzi vozidlami DP.

V tabuľke 2 sa nachádzajú údaje z mesiaca február, kde bolo zaznamenané zvýšenie nehôd o 3 oproti roku 2011. Avšak v porovnaní s rokom 2010 došlo k zníženiu o 22 nehôd.

Tabuľka 2 Nehodovosť v mesiaci február za rok 2012 [zdroj: upravené podľa 13]

Porovnanie s rokom	2010	2011	2012
Nehody celkom	72	47	50
Zavinené DP	29	18	12
Zranené osoby	9	8	2
Stretnutie vlastných vozidiel	7	7	1

V mesiaci marec v brnenskej MHD došlo celkom k 54 dopravným nehodám. Z 54 nehôd bolo 18 nehôd zavinených vodičmi DP. Podobne ako v predchádzajúcich mesiacoch najčastejšou príčinou vzniku bolo neodhadnutie profilu a to s počtom 10 nehôd. Ďalšie 4 nehody boli zapríčinené rýchlosťou, cúvaním, nezaisteným vozidlom a stretnutím so zvieratkom bolo po 1 nehode. Celkovo pri nehodách bolo zranených 10 chodcov a cestujúcich. V danom mesiaci došlo k jednému vykoľajeniu a šiestim stretnutiam medzi vozidlami DP mesta Brno.

Tabuľka 3 zobrazuje marec v roku 2012, ktorý bol pre DP mesta Brno poznamenaný 54 nehodami, čo oproti minulému roku predstavuje zvýšenie len o jednu nehodu. Vzhľadom na rok 2010 došlo k zníženiu počtu o 16 nehôd.

Tabuľka 3 Nehodovosť v mesiaci marec za rok 2012 [zdroj: upravené podľa 13]

Porovnanie s rokom	2010	2011	2012
Nehody celkom	70	53	54
Zavinené DP	24	22	18
Zranené osoby	12	3	10
Stretnutie vlastných vozidiel	6	7	6

### 2.3 Prieskum o bezpečnosti a rizikách v mestskej hromadnej doprave

Na získanie poznatkov o bezpečnosti a rizikách pri používaní MHD, som sa rozhodla uskutočniť prieskum prostredníctvom elektronického dotazníka, ktorý sa nachádza v prílohe I. Elektronický dotazník bol uverejnený na sociálnej sieti v čase od 23. do 24. apríla 2012.

Dotazník tvorilo 8 uzatvorených otázok a 3 otvorené. Celkovo sa podarilo získať 52 odpovedí. Úlohou dotazníka bolo zistiť aký druh prostriedku v rámci MHD najčastejšie cestujúci využívajú. Ďalším bodom zistenia bolo ako často cestujú a za akým účelom v rámci MHD. V neposlednom rade išlo i zistenie v ktorom dopravnom prostriedku sa pri cestovaní cítia najbezpečnejšie, zistiť či pri používaní MHD došlo k zraneniam na zastávkach alebo v jednotlivých prostriedkoch. Jednou z úloh dotazníka bolo zistiť, aké riziká považujú cestujúci za ohrozujúce a ako by zvýšili bezpečnosť cestujúcich proti daným rizikám.

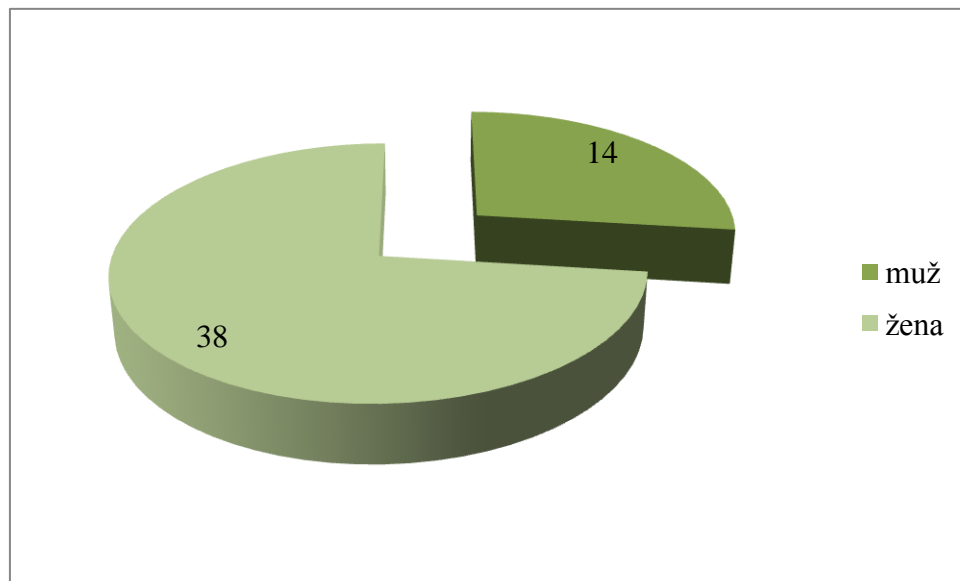
### **Rozbor jednotlivých odpovedí na dotazník:**

Odpovede v dotazníkoch som vyhodnotila, následne sumarizovala a graficky vyjadrila.

#### **Otázka č. 1: Pohlavie?**

Z celkového počtu odpovedajúcich na dotazník bolo 73 % žien a 27 % mužov. Podľa daných percent, môžeme usudzovať, že MHD využívajú vo väčšej miere ženy.

*Graf 5 Pohlavie jednotlivých respondentov [vlastný zdroj]*



#### **Otázka č. 2: Koľko máte rokov?**

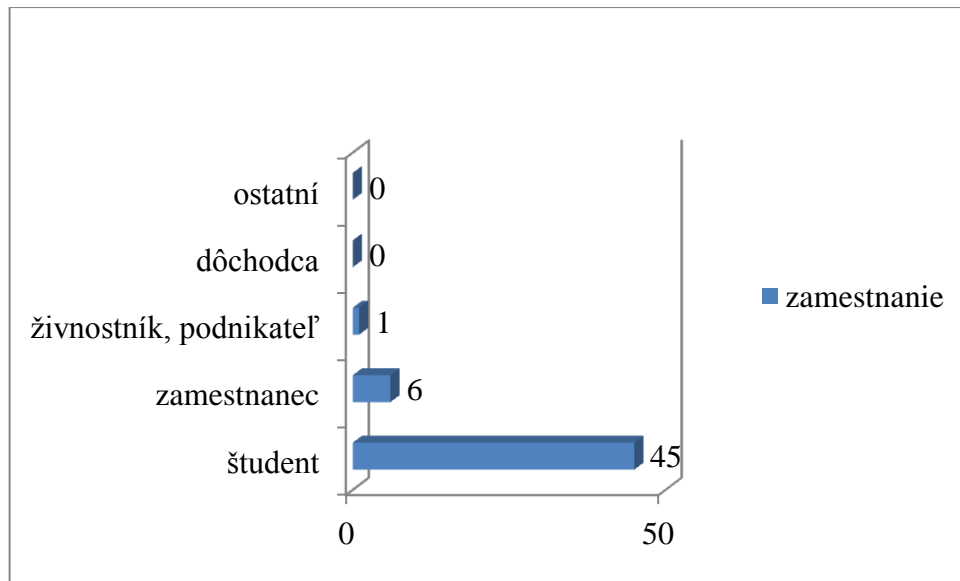
Daná otázka mala za úlohu zistiť priemerný vek ľudí, využívajúcich MHD a podľa daných odpovedí ide o mladých ľudí vo veku 22 až 25 rokov.

#### **Otázka č. 3: Aké je Vaše zamestnanie?**

Najčastejšie MHD využívajú študenti, ktorí predstavujú 87 % z celkových opýtaných. Ďalej 12 % predstavujú zamestnanci a 2 % tvoria živnostníci a podnikatelia.



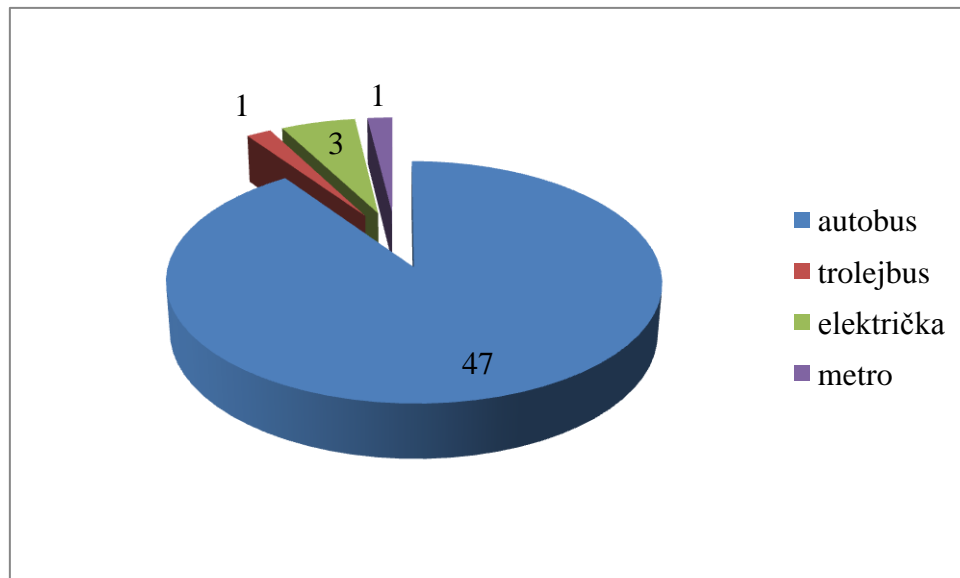
Graf 6 Zamestnanie jednotlivých respondentov [vlastný zdroj]



#### Otázka č. 4: Aký druh dopravy najčastejšie využívate?

Medzi najpožívanejší dopravný prostriedok v rámci MHD môžeme zaradiť autobus, ktorí používa až 90 % z celkových opýtaných. Druhý najpoužívanější dopravný prostriedok je električka, čo predstavuje 6 %.

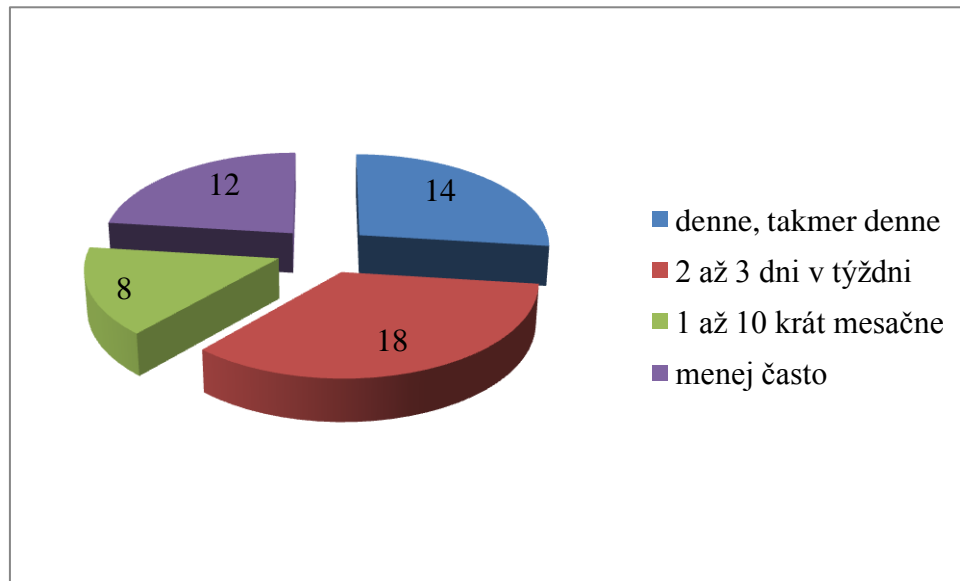
Graf 7 Najpoužívanější dopravný prostriedok MHD [vlastný zdroj]



#### Otázka č. 5: Ako často cestuje MHD?

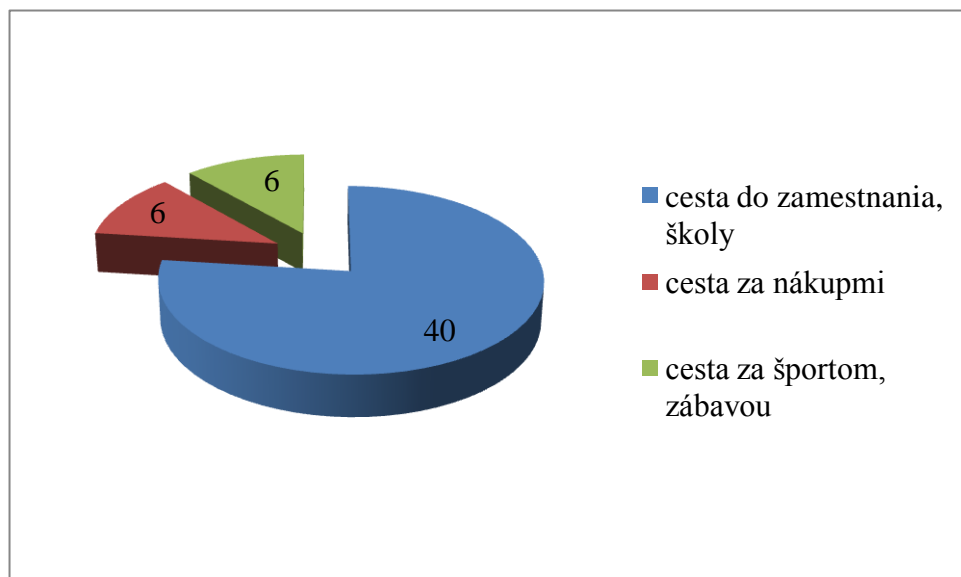
Odpovede k danej otázke sa takmer zhodovali. Približný počet ľudí využíva MHD rôzne. Napriek tomu až 35 % využíva MHD 2 až 3 dni v týždni a najmenej čo predstavuje 15 % využíva MHD 1 až 10 krát mesačne.

Graf 8 Využitie MHD [vlastný zdroj]

**Otázka č. 6: Aký je dôvod k použitiu MHD?**

Najčastejšou príčinou, ktorá vedie ľudí k použitiu MHD je cesta do zamestnania poprípade školy. S týmto dôvodom sa stotožňuje až 77 % z opýtaných. Cesta za nákupmi alebo cesta za športom, zábavou je menej častá príčina použitia MHD, stotožňuje sa sňou rovnako 12 % opýtaných u oboch ďalších odpovedí.

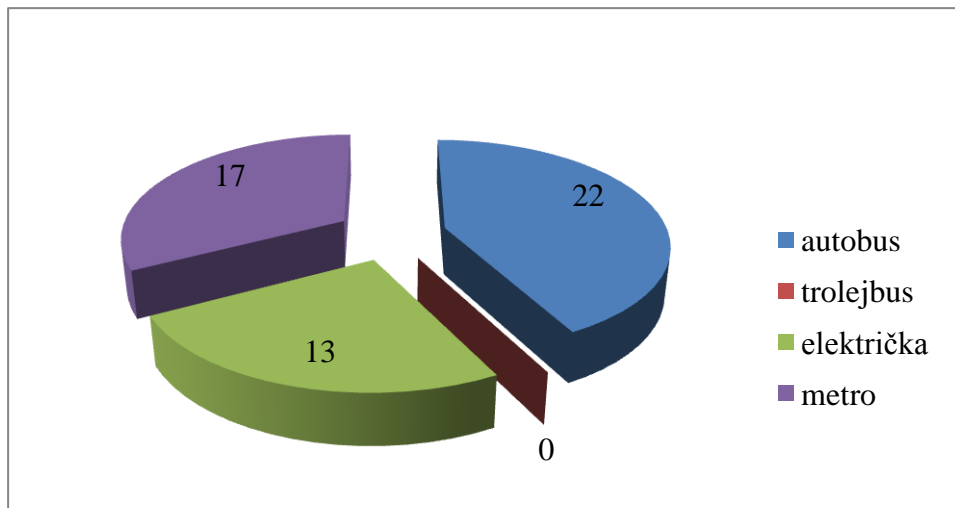
Graf 9 Dôvod použitia MHD [vlastný zdroj]



**Otázka č. 7: V ktorom dopravnom prostriedku MHD sa cítite najbezpečnejšie z hľadiska ohrozenia Vášho zdravia?**

Skoro polovica z opýtaných čo predstavuje 42 % sa cíti najbezpečnejšie v autobuse. Nopak za najbezpečnejší dopravný prostriedok respondenti považujú trolejbus.

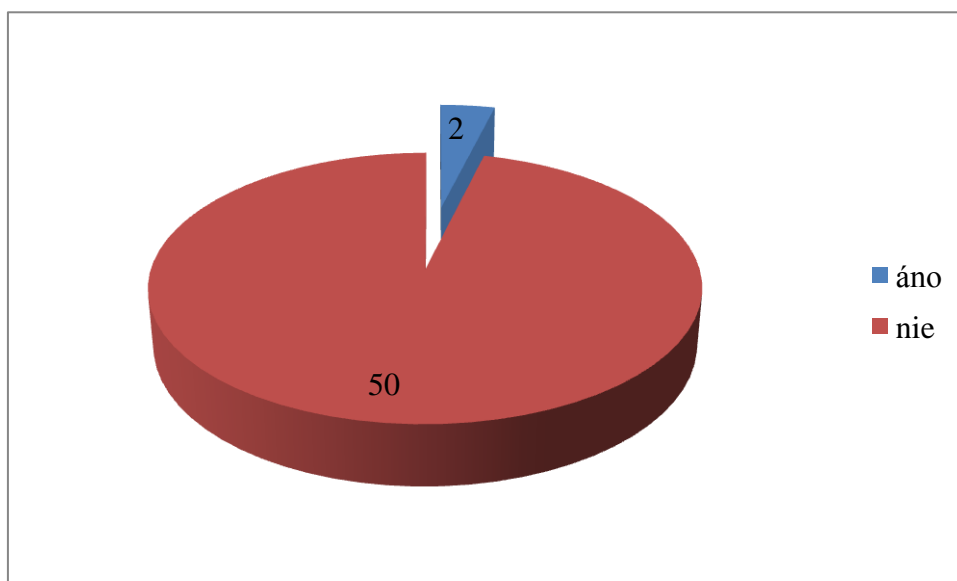
*Graf 10 Najbezpečnejší druh MHD [vlastný zdroj]*



**Otázka č. 8: Zranili ste sa pri cestovaní v prostriedku MHD?**

Táto otázka mala slúžiť na zistenie, či sa niekto z opýtaných respondentov zranil pri cestovaní MHD. Zistila som, že k zraneniam pri cestovaní v jednotlivých dopravných prostriedkoch MHD nedochádza často. Čo dokazuje, že až 96 % odpovedalo záporne.

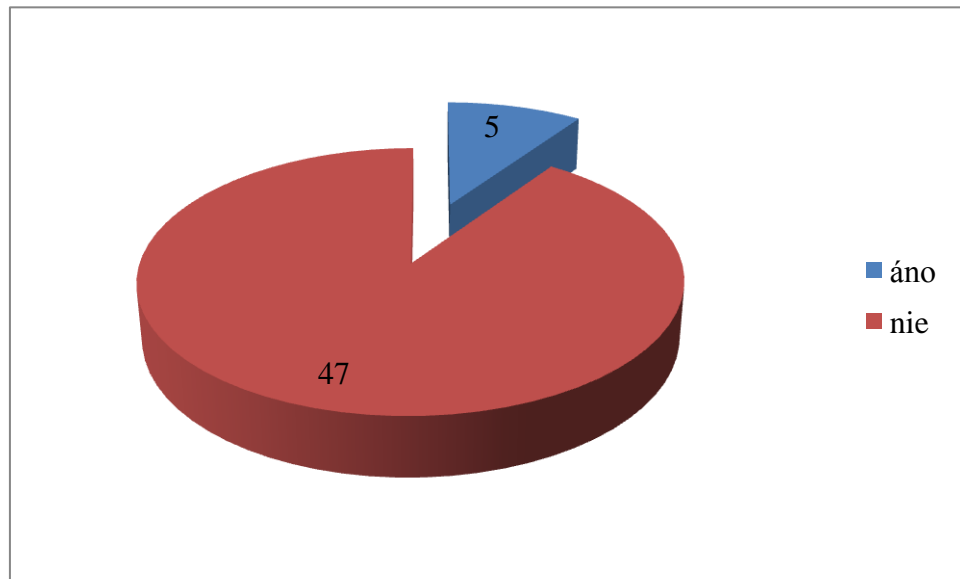
*Graf 11 Zranenia pri cestovaní MHD [vlastný zdroj]*



**Otázka č. 9: Poranili ste sa na zástavkách MHD?**

Podobne ako predchádzajúca otázka, aj otázka číslo 9 má slúžiť na zistenie, či sa respondenti poranili pri používaní MHD, ale na zástavkách MHD. Čo sa týka zranení na zástavkách, odpovedalo záporne 90 % teda o niečo menej. Percentá dokazujú, že k zraneniam na zástavkách dochádza častejšie.

Graf 12 Zranenia na zástavkách MHD [vlastný zdroj]

**Otázka č. 11: Aké riziká podľa Vás najčastejšie ohrozujú zdravie cestujúcich MHD?**

Respondenti, ktorí sa zapojili do vyplňovania, pojem riziko vnímali ako široký pojem. Napriek tomu, že sa v mojej bakalárskej práci nezaobieram takými druhmi rizika, aspoň málo z nich spomeniem. Medzi odlišné, ale nie zanedbateľné riziká sa dajú zaradiť rôzne víry, ktoré sú príčinou vzniku infekčných chorôb ako je žltáčka. Infekčnými ochoreniami sa môžu ľudia v prostriedkoch ale aj na zástavkách MHD nakaziť od ľudí, ktorí sa z rôznych príčin o seba nestarajú, môže ísť o bezdomovcov, drogovovo závislých. Pretože ide o miesta, kde sa vystrieda veľký počet ľudí v priebehu krátkeho času a baktérie sa v takomto prostredí ľahko šíria. Bezpečnosť je v mnohých prípadoch narušovaná delikventami, agresívnymi ľuďmi, ľuďmi pod vplyvom alkoholu, ktorí bez príčiny môžu ohroziť svojim správaním zdravie cestujúcich. V neposlednom rade môžeme spomenúť krádeže na zástavkách a vo vozidlách MHD, s ktorými sa cestujúci stretávajú azda každý deň. Za tú druhú časť rizík, ktoré ohrozujú zdravie a životy ľudí opýtaní považujú hlavné dopravné nehody, bezohľadná jazda vodičov, zlý technický stav vozidla, zanedbaný stav zastávok. Dané riziká, ktoré zapríčiňujú pády, a následne zranenia.

**Otázka č. 12: Ako by ste zvýšili bezpečnosť pred ohrozením zdravia v MHD?**

Čo sa týka zvýšenia bezpečnosti v dopravných prostriedkoch alebo na zastávkach, opýtani mali dobré myšlienky, však v mnohých prípadoch išlo aj o nereálne návrhy. Niektoré návrhy ako sú kamerové systémy, boli skôr spojené s ochranou pred krádežami a vandalizmom. V odpovediach sa tiež nachádzali návrhy ako pomalšie jazdy, školenia vodičov, viac miest na sedenia.

### **3 POSÚDENIE RIZÍK OHROZUJÚCICH BEZPEČNOSŤ OSÔB V MESTSKEJ HROMADNEJ DOPRAVE**

Riziká vyplývajúce z využívania MHD, ktoré môžu ohroziť zdravie a životy cestujúcich sú súčasťou zastávok MHD a riziká priamo spojené s cestovaním v mestskom dopravnom prostriedku.

Zranenia vzniknuté v prostriedkoch a na zastávkach MHD, sú spôsobené rôznymi vplyvmi a môžu byť:

- smrteľné zranenia,
- ťažké zranenia,
- ľahké zranenia.

Okrem uvedených zranení môže dôjsť u cestujúcich ku vzniku materiálnej prípadne finančnej škode.

#### **3.1 Príklady rizík v mestskej hromadnej doprave**

Bezpečnosť osôb, ktoré chcú využiť prostriedky MHD môže byť ohrozená rôznymi spôsobmi. Na základe analýzy nasledujúcich udalostí môže byť bezpečnosť osôb ohrozená na zástavkách napríklad verbálne, ale hlavne fyzicky. Príčiny napadnutia môžu byť rôzne, či už ide o vybitie agresivity, lúpež. Ďalej k narušeniu bezpečnosti dochádza vplyvom dopravných nehôd, iných technických poškodení v dopravnom prostriedku a na zástavkách MHD.

K najzávažnejším udalostiam možno zaradiť nasledujúce:

- Dňa 10.6. 1973, Hepnarová Olga úmyselne narazila do davu ľudí nachádzajúcich sa na zástavke električky. Pri dopravnej nehode zahynuli ôsmi dôchodcovia a šiesti ľudia boli po náraze ťažko zranení. Miesto nehody sa nachádza na obrázku číslo 4 a na obrázku číslo 3 je zobrazené nákladné auto, ktoré ukradla a použila na túto nehodu. Hepnarová Olga mala od malička psychické problémy, ktoré neskôr vyústili k danému trestnému činu, za ktorý bola odsúdená na trest smrti obesením na dňa 12. 3. 1975.



Obrázok 4 Miesto nehody [16]



Obrázok 3 Nákladné auto Praga [16]

- V januári 2010 na stanici metra v Prahe došlo k poraneniu štvorročného chlapca. Na obrázku číslo 5 sa nachádza poranený chlapec, ktorého vynáša hasič. Chlapcovi sa zasekla noha medzi schody a bočnú stenu eskalátora, z ktorého ho museli vyslobodiť hasiči, Chlapec utrpel hlbokú trznú ranu na chodidle.



Obrázok 5 Hasič vynášajúci štvorročného chlapca s poranenou nohou [17]

- 23.5. 2011 v Brne došlo k zrážke električky a trolejbusu obrázok číslo 6, pri ktorej zahynul jeden človek a štrnásť ďalších bolo zranených, z toho traja cestujúci utrpeli ťažké zranenia, šesť stredne ťažkých zranení a päť ľahkých zranení. Pri zraneniach



šlo o poranenie pohybového aparátu, otras mozgu, pomliaždeniny a povrchové zranenia.



*Obrázok 6 Zrážka električky a trolejbusu [17]*

- 3.12. 2010 v Brne pri nastupovaní do trolejbusu na obrázku číslo 7, bol mladík zasiahnutý silným elektrickým výbojom, po ktorom takmer skolaboval. Mladík bol silne otrasený, mal kŕče v žalúdku a bolesť pociťoval na celom tele.



*Obrázok 7 Trolejbus, v ktorom došlo k poraneniu mladíka elektrickým výbojom [17]*



### 3.1.1 Riziká na zastávkách mestskej hromadnej dopravy

Riziká ohrozujúce zdravie a život čakajúcich osôb na zástavkách sú spôsobené:

- dopravnou nehodou, ktorá vzniká pod vplyvom rôznych okolností. V situáciách kedy vodič dopravného prostriedku neprispôsobí jazdu danej situácii, ktorú môže ovplyvňovať počasie alebo zlý technický stav vozidla, poprípade zlý stav vozovky. Dopravná nehoda kedy dochádza k nabúraniu hromadným dopravným prostriedkom, osobným automobilom priamo do zastávky, vplyvom ktorej dochádza k poraneniu v niektorých prípadoch k usmrteniu väčšieho počtu osôb čakajúcich na zástavkách,
- pošmyknutím, upadnutím na klzkej, zľadovatej ploche. K pošmyknutiu, upadnutiu na klzkej alebo zľadovatej ploche často krát dochádza z dôvodu neudržovanej plochy. Hlavne v zimnom období keď sú plochy zľadovatené a neposýpané, neposolené, nie je odhnutý sneh a z dôvodu nepozornosti ľahko dôjde k úrazu. Pád na klzkej alebo v zimnom období na zľadovatej ploche môže spôsobiť poranenie, zlomenie nohy, ruky, slabší otras mozgu,
- zachytením odevu o schody eskalátoru, madla zábradlia. K takémuto druhu rizika dochádza vplyvom nepozornosti osoby používajúcej eskalátor, prípadne jeho zlým technickým stavom. Zachytenie odevu v horších prípadoch časti ľudského tela končí menšími, ale aj vážnejšími poraneniami na ľudskom tele.

### 3.1.2 Riziká v prostriedkoch mestskej hromadnej dopravy

Ide o riziká, ku ktorým dochádza počas jazdy vo vozidle. Riziká, ktoré vedú k poškodeniu zdravia poprípade k usmrteniu cestujúcich v prostriedkoch MHD sú spôsobené:

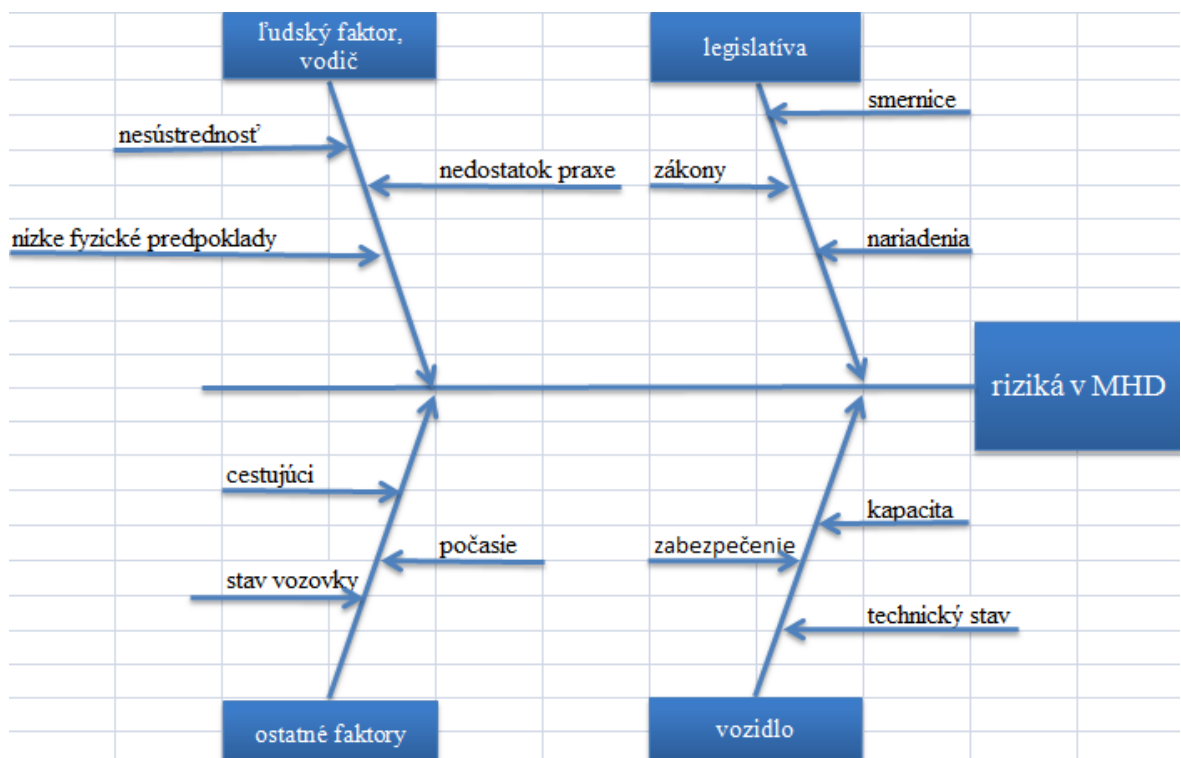
- dopravnou nehodou, ku ktorej môže dôjsť nepozornosťou vodičov pri riadení vozidla, nedodržiavaním bezpečnostnej vzdialenosti, neprispôsobenou rýchlosťou jazdy k stavu vozovky, nedodržiavaním pravidiel cestnej premávky. Pri dopravnej nehode dochádza často krát k veľkému množstvu poraneniu cestujúcich ako sú úde-ry, zlomeniny, vnútorné poranenia, ale aj k usmrteniu,
- zlým technickým stavom vozidla, ktorý vplýva na bezpečnosť osôb počas cestovania. Zlý technický stav vozidla sa týka porušených sedačiek, z ktorých môžu cestujúci spadnúť počas jazdy. Poškodené úchytky, ktoré slúžia na držanie počas jazdy.

Ich nevyhovujúci stav, môže zapríčiniť pád osoby, ktorá sa počas jazdi istí úchyt-kou,

- vodičom dopravného prostriedku, u ktorého znížená pozornosť počas riadenia vozidla, nevyhovujúci zdravotný stav alebo únava (mikrospánok, nesústredenosť), chyba pri riadení vozidla, jeho neopatrná a v niektorých prípadoch bezohľadná jazda má za následok poranenia cestujúcich, údery, zlomeniny,
- pri nastupovaní a vystupovaní z vozidla, často krát vznikajú úrazy pri samovoľnom uzatváraní dverí, kedy dochádza k zaseknutiu vo dverách. Ďalej môže dôjsť pri jednom z týchto úkonov k poraneniu nohy. Jedným z nie veľmi častým úrazom je zasiahnutie elektrickým výbojom, ten môže spôsobiť popálenie, infarkt a u starších ľudí aj smrť,
- preplnenými vozidlami MHD, pretože pre MHD je charakteristická preprava veľkého množstva ľudí. Avšak v niektorých prípadoch dochádza až k nadmernému preplneniu vozidiel, kedy je vo vozidle okrem nedostatočného počtu miest na sedenie aj nedostatok miesta na bezpečné státie. Nie všetci cestujúci sa majú možnosť počas jazdy držať, tak aby v prípade rýchlej a nekoordinovanej jazdy zabránili pádu. Vplyvom veľkého počtu cestujúcich hlavne v letných mesiacoch vplyvom horúčav dochádza k vydýchanému vzduchu v jednotlivých prostriedkoch. Kedy klimatizácia nemusí byť dostatočná a u ľudí môže spôsobiť mdloby.

### 3.2 Ishikawov diagram

Prostredníctvom Ishikawovho diagramu alebo tiež nazývaného ako diagramu rybej kosti som zobrazila príčiny a následky, ktoré vedú k vzniku rizika pri používaní MHD. Na základe analýzy rizík, je možné navrhnúť alebo vylepšiť existujúce opatrenia v jednotlivých oblastiach na minimalizáciu a odstránenie rizík.



Obrázok 8 Ishikawov diagram rizik v MHD [vlastný zdroj]

## 4 NÁVRH OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE BEZPEČNOSTI CESTUJÚCICH

Na základe predchádzajúcich zistení vyplýva, že bezpečnosť v rámci MHD je určitým problémom, ktorý netreba zanedbať a je potrebné preto navrhnúť opatrenia, ktoré by mohli byť nápomocné pri zvyšovaní bezpečnosti cestujúcich na zástavkách a pri jazde verejnými prostriedkami MHD.

Podľa toho o aké riziká sa jedná a kde sa nachádzajú som priradila návrhy, ktorých úlohou je zabrániť vzniku nebezpečenstiev ohrozujúce zdravie a životy cestujúcich MHD.

### 4.1 Návrhy opatrení znižujúce riziká na zástavkách verejnej dopravy

Umiestnenie a technické vybavenie zastávok MHD je rôzne, preto pri dopravných nehodách by som navrhla rôzne opatrenia v závislosti od typu. Časť zastávok tvoria nástupné ostrovčeky, u ktorých je potrebné pri zvyšovaní bezpečnosti použiť:

- kvalitnejší materiál na zábradlie,
- výraznú farbu na označenie ostrovčeka.

Ďalší typ zastávok je súčasťou chodníka, tie môžu byť kryté alebo nekryté. Na zníženie rizík by som odporučila:

- označiť miesto na zemi alebo zástavku, výraznou farbou,
- výraznejšie vlastné označenia zastávok, cestovného poriadku, upozornenia o bezpečnostných pokynoch správania sa cestujúcich na zástavkách s dôrazom na riziká a možný spôsob ich riešenia ( telefónne čísla),
- určite zástavky vybaviť kamerovým systémom s napojením na centrálny dispečing dopravného podniku.

Pri situáciách kedy dochádza k ukľznutiu na zľadovatenej alebo klzkej ploche by som navrhla :

- zvýšiť počet upozornení na klzkú a zľadovatenu podlahu, aby ľudia boli opatrnejší,
- zabezpečiť častejšie odhŕňanie snehu, posyp zľadovatenej podlahy.

Na zníženie rizík vznikajúcich na stanici metra, pri ktorých môže dôjsť k poraneniu ľudskej končatiny na eskalátore k upadnutiu na koľajnici metra by som odporučila:

- väčšie množstvo informácií pre cestujúcich o tom aké riziká im hrozia pri nevhodnom správaní sa na eskalátoroch a stanici metra,
- zmodernizovať eskalátory.

#### **4.2 Návrhy opatrení znižujúce riziká vo vozidlách verejnej dopravy**

Najčastejšou príčinou poranenia cestujúcich vo vozidlách MHD je dopravná nehoda. Zvýšiť bezpečnosť cestujúcich pri dopravných nehodách je obtiažne. Pretože príčiny vzniku dopravných nehôd sú rôzne. Najvýznamnejším faktorom, ktorý vplýva na bezpečnosť počas jazdy je vodič, technický stav prostriedku a vybavenie. Pokiaľ ide o situácie, kedy je nehoda zapríčinená vodičom, by som odporučila nasledujúce opatrenia prostredníctvom ktorých by sa zvýšila jeho odborná kvalita a bezpečná jazda:

- pravidelné školenie vodiča a v prípade vzniku akejkoľvek nehody poučiť ostatných kolegov v DP,
- viac bezpečnostných prestávok.

Na zníženie poranení v prípade dopravnej nehody by som odporučila:

- s využitím vhodných technických prostriedkov (slovne, graficky, vtipne), po každom zatvorení dverí a pred odjazdom vozidla zo zástavky upozorniť na odchod vozidla,
- každé vozidlo DP vybaviť dostatočným počtom kamier, ktoré by okrem vodiča informovali centrálny dispečing,
- výrazným spôsobom informovať cestujúcich o zásadách o bezpečnom správaní počas jazdy,
- vybavenie sedadiel bezpečnostnými pásmi,
- väčšie množstvo a kvalitnejšie úchytky na držanie cestujúcich počas jazdy.

Aby nedochádzalo k poraneniám cestujúcich v preplnených autobusoch:

- zvýšiť počet spojov a tak zabrániť nadmerne preplneným dopravným prostriedkom, ľudia budú mať viac miest na sedenie, tak isto úchytkov na držanie.

## ZÁVER

V tejto bakalárskej práci som chcela poukázať, že pri používaní MHD dochádza k množstvu rizík, ohrozujúce zdravie a životy cestujúcich. Čo je dôvodom pre posúdenie bezpečnosti a ochrany osôb pri použití prostriedkov mestskej hromadnej dopravy.

Na základe zistení, ktoré boli zhrnuté v praktickej časti bakalárskej práce pomocou elektronického dotazníka, ishikawovho diagramu a v neposlednom rade nadobudnuté zo štatistik dopravnej nehodovosti v brnenskej MHD a príkladov najzávažnejších dopravných nehôd v predchádzajúcich rokoch v ČR, mi pomohli podať návrhy na zvýšenie bezpečnosti v rámci ochrany cestujúcich v prostriedkoch a na zastávkach MHD.

Zistené výsledky týkajúce sa bezpečnosti na zastávkach a v prostriedkoch MHD sú veľkým ohrozením pre cestujúcich a preto návrhy uvedené v štvrtej kapitole, by mohli byť nápomocné pri jej zvyšovaní.

**ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY**

- [1] ČSN 73 6425-1. *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [2] DRDLA, P. *Technologie a řízení dopravy: městská hromadná doprava*. 1. vyd. Pardubice: Tiskařské středisko Univerzity Pardubice, 2005. Skripta DFJP. ISBN 80-7194-804-7.
- [3] HABARDA, D. *Městská hromadná doprava*. Bratislava: ALFA, 1984. ISBN 63-555-84
- [4] ŠMÍDOVÁ, M. *Doprava: Bezpečnost práce, silničního provozu a opravárenství*. Praha: ASPI, a.s. 2088, ISBN 978-80-7357-278.
- [5] SOUŠEK, R. et al. *Doprava v krizových situacích*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2008. ISBN 80-8653046-9.
- [6] SUROVEC, P. *Technológia hromadnej osobnej dopravy: cestná a mestská doprava*. Žilina: EDIS, 1998. ISBN 80-7100-494-4.
- [7] TOMEK, M., SEIDL, M., ŠEFÍK, V. *Bezpečnosť a ochrana ľudí v pracovnom procese*. Žilina: EDIS – Vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2010, ISBN 978-80-554-0243.
- [8] TYC, P. et al. *Kolejová doprava ve městě*. Praha: České vysoké učení technické, 1984.
- [9] ZELENÝ, L. *Osobní přeprava*. Praha: ASPI, a.s., 2007. ISBN 978-80-7357-266-2.

**Internetové zdroje:**

- [10] ČESKO. MINISTERSTVO DOPRAVY. *MD: Ministerstvo dopravy* [online]. © 2006 [cit. 2012-02-07]. Dostupné z: <http://www.mdcz.cz/>
- [11] DERAHA, P. *služby v oblasti BOZP* [online]. © 2008 [cit. 2012-03-14]. Dostupné z: <http://www.deraha.cz/Traffic.aspx>
- [13] *Dopravní podnik města Brno a.s.* [online]. © 2008 [cit. 2012-04-22]. Dostupné z: <http://www.dpmb.cz/Default.aspx?seo=download-section&id=10>

- [14] DRDLA, P. *Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy* [online]. © 2011 [cit. 2012-02-08]. Dostupné z: <http://drdla.wz.cz/podklady.htm>
- [15] Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví [online]. © 2012 [cit. 2012-02-18]. Dostupné z: <http://www.unmz.cz/>
- [16] KONÍK, J. Hepnarová, Olga – masová vrahyňa [online]. © 2009 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://encyklopedia.sme.sk/c/4351159/hepnarova-olga-masova-vrahyna.html>
- [17] KROBOVÁ, T. Přehledně: nejhorší letošní nehody MHD v česku [online]. © 2011 [2012-04-15]. Dostupné z: <http://aktualne.centrum.cz/domaci/regiony/clanek.phtml?id=724676> - Brno
- [18] Sdružení dopravních podniků ČR [online]. © 2012 [cit. 2012-03-28]. Dostupné z: <http://www.sdp-cr.cz/archiv/vz2010.pdf>



## ZOZANAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

ČR Česká republika

DP Dopravný podnik

EU Európska únia

IDS Integrovaný dopravný systém

MHD Mestská hromadná doprava

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

<i>Obrázok 1 Druhy mestskej hromadnej dopravy .....</i>	14
<i>Obrázok 2 Mapa mestskej dopravy v Českej republike .....</i>	26
<i>Obrázok 3 Nákladné auto Praga .....</i>	39
<i>Obrázok 4 Miesto nehody .....</i>	39
<i>Obrázok 5 Hasič vynášajúci štvorročného chlapca s poranenou nohou.....</i>	39
<i>Obrázok 6 Zrážka električky a trolejbusu.....</i>	40
<i>Obrázok 7 Trolejbus, v ktorom došlo k poraneniu mladíka elektrickým výbojom.....</i>	40
<i>Obrázok 8 Ishikawov diagram rizík v MHD.....</i>	43

**ZOZNAM TABULIEK**

<i>Tabuľka 1 Nehodovosť v mesiaci január za rok 2012 .....</i>	30
<i>Tabuľka 2 Nehodovosť v mesiaci február za rok 2012 .....</i>	31
<i>Tabuľka 3 Nehodovosť v mesiaci marec za rok 2012 .....</i>	31

**ZOZNAM GRAFOV**

<i>Graf 1 Dopravné výkony v tisíc vozových km .....</i>	27
<i>Graf 2 Dopravné výkony v tisíc miestnych km .....</i>	27
<i>Graf 3 Počet prepravovaných osôb .....</i>	28
<i>Graf 4 Vývoj nehodovosti v rokách 2006-2011 .....</i>	29
<i>Graf 5 Pohlavie jednotlivých respondentov .....</i>	32
<i>Graf 6 Zamestnanie jednotlivých respondentov .....</i>	33
<i>Graf 7 Najpoužívanější dopravný prostriedok MHD .....</i>	33
<i>Graf 8 Využitie MHD .....</i>	34
<i>Graf 9 Dôvod použitia MHD .....</i>	34
<i>Graf 10 Najbezpečnější druh MHD .....</i>	35
<i>Graf 11 Zranenia pri cestovaní MHD .....</i>	35
<i>Graf 12 Zranenia na zástavkách MHD .....</i>	36

## ZOZNAM PRÍLOH

PI Elektronický dotazník

## PRÍLOHA P I: ELEKTRONICKÝ DOTAZNÍK

Dotazník

Som študentkou 3. ročníka na Fakulte logistiky a krízového riadenia UTB v Zlíne. Chcela by som Vás požiadať o vyplnenie dotazníka pre účely prieskumu, ktorý bude súčasťou mojej bakalárskej práce pod názvom: Posúdenie bezpečnosti a ochrany osôb pri použití prostriedkov mestské hromadné dopravy. Dotazník je anonymný a jeho vyplnenie je dobrovoľné, ale Vaše odpovede môžu byť cenným zdrojom informácií pre moju prácu, preto by som Vás chcela poprosiť o vyplnenie dotazníka napriek vašej časovej zaneprázdnenosti.

Za Váš čas a vynaložené úsilie vopred ďakujem.

1. Pohlavie?

muž

žena

2. Koľko máte rokov?

.....

3. Aké je Vaše zamestnanie?

Študent

Zamestnanec

Živnostník, podnikateľ

Dôchodca

Ostatní

4. Aký druh dopravy najčastejšie využívate?

Autobus

Trolejbus

Električka

Metro

5. Ako často cestujete MHD?

Denne, takmer denne

2 až 3 dni v týždni

1 až 10 krát mesačne

Menej často

6. Aký je dôvod k použitiu MHD?

Cesta do zamestnania, školy

Cesta za nákupmi

Cesta za športom, zábavou

7. V ktorom dopravnom prostriedku MHD sa cítite najbezpečnejšie z hľadiska ohrozenia Vášho zdravia?

Autobus

Trolejbus

Električka

Metro

8. Zranili ste sa pri cestovaní v prostriedku MHD?

Áno

Nie

9. Poranili ste sa na zástavkách MHD?

Áno

Nie

10. Aké riziká podľa Vás najčastejšie ohrozujú zdravie cestujúcich MHD?

.....  
.....  
.....

11. Ako by ste zvýšili bezpečnosť pred ohrozením zdravia v MHD?

.....  
.....  
.....