



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**FAKULTA DOPRAVNÍ**

**Ústav soudního znalectví v dopravě**

Bc. Barbora Hájková

**PREVENCE SRÁŽEK TRAMVAJÍ S CHODCI**

**Prevention of Tram vs. Pedestrian Collisions**

**Diplomová práce**

---

**Praha 2015**



**K622.....Ústav soudního znaectví v dopravě**

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Barbora Hájková**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika**

Název tématu (česky): **Prevence srážek tramvají s chodci**

Název tématu (anglicky): Prevention of Tram vs. Pedestrian Collisions

**Zásady pro vypracování**

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Rozbor statistik nehodovosti střetů tramvaje s chodci v Praze
- Sběr dat k dané problematice
- Zpracování dat, analýza
- Vyhodnocení
- Návrh preventivních opatření pro úseky zvýšeného rizika

Rozsah grafických prací: Dle pokynů vedoucího práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: Šachl J., Šachl J. (ml.); Schmidt D., Mičunek T., Frydrýn M.: Analýza nehod v silničním provozu. Praha, ČVUT, 2010.

KUBÁT, Bohumil a Miroslav PENC. Městská kolejová doprava. Praha, ČVUT, Dopravní fakulta, 2000.

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Tomáš MIČUNEK, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **15. července 2014**

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **31. května 2015**

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
- b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

*Šachl*



doc. Ing. Jindřich Šachl, CSc.  
vedoucí  
Ústavu soudního znalectví v dopravě

*Svítek*

prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

*Hájková*

Bc. Barbora Hájková  
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 15. července 2014

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mi poskytli podklady a rady pro vypracování této práce. Zvláště pak děkuji doc. Ing. Tomášovi Mičunkovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultování diplomové práce a za rady, které mi v průběhu studia poskytoval. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Bc. Karlu Kociánovi, Ing. Bc. Petru Kumpoštovi, Ph.D. a Ing. Vladimíru Pušmanovi, Ph.D., kteří mi poskytli konzultace a umožnili přístup k mnoha důležitým informacím a materiálům. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

## **Prohlášení**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne..... 2015

.....

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
Fakulta dopravní

PREVENCE SRÁŽEK TRAMVAJÍ S CHODCI

Diplomová práce

Červen 2015

Bc. Barbora Hájková

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce „Prevence srážek tramvají s chodci“ je rozbor problematiky nehod chodců s tramvajemi na území České republiky na základě souhrnných statistik a dat získaných pomocí dotazování, videozáznamů a osobního sledování tramvajového provozu a její následné řešení. Část práce je zaměřena na prevenci nehod dětských chodců pomocí dopravní výchovy a na všeobecné seznámení veřejnosti s problematikou prostřednictvím bezpečnostních kampaní. Návrh řešení je zhotoven na základě měření slepého úhlu řidiče před čelem tramvajového vozu.

Klíčová slova: chodec, tramvajová doprava, statistiky nehodovost, srážka tramvaje s chodcem, prevence, dopravní výchova, bezpečnostní kampaň

ABSTRACT

The goal of my diploma thesis „Prevention of Collisions of the Tram with Pedestrian“ is to analyze collision of the tram with pedestrian in the Czech Republic on the basis of aggregate statistics and data obtained through interviews, video clips and personal tracking tram operation, and its subsequent resolution. Part of the work is focused on the prevention of child pedestrian accidents using traffic education and to the general public familiar with the issue through safety campaigns. The proposed solution is made on the basis of the measurement blind spot tram driver in front of tramway.

Keywords: Pedestrian, tram, accident statistics, collision of the tram with pedestrian, prevention, traffic education, safety campaign

# 1 Obsah

2	Seznam použitých zkratek .....	7
3	Úvod.....	8
4	Přehled zákonů a norem .....	10
4.1	Pojmy související s problematikou.....	10
5	Sběr dat k dané problematice.....	15
5.1	Ústní dotazování řidičů tramvají.....	15
5.2	Videozáznam ze stanoviště řidiče tramvaje .....	16
5.3	Statické videozáznamy provozu tramvají.....	17
5.3.1	Ulice Argentinská a Plynární.....	18
5.3.2	Zastávka Mezi hřbitovy .....	18
5.4	Úseky zvýšeného rizika.....	20
5.5	Trat'ové úseky častých nehod .....	20
6	Rozbor statistik nehodovosti .....	21
6.1	Nehody zaviněné řidičem tramvajového vozidla .....	22
6.1.1	Nehody dle hlavní příčiny nehody.....	23
6.1.2	Nehody dle věku chodce.....	23
6.1.3	Nehody dle specifického objektu v místě nehody .....	24
6.2	Nehody zaviněné chodci pod vlivem alkoholu .....	25
6.3	Nehody zaviněné chodci .....	27
6.3.1	Nehody dle věku .....	27
6.3.2	Nehody dle chování chodců .....	28
6.3.3	Nehody dle časového období.....	30
6.3.4	Nehody dle specifického objektu v místě nehody .....	33
6.4	Zahraniční statistiky .....	34
6.5	Zranění dětských chodců na tramvajových zastávkách .....	36
7	Psychologické aspekty .....	38
7.1	Vnímání rizika srážky s tramvají.....	38
7.2	Ovlivnění chodců přijíždějící tramvají.....	41
8	Problematika dětských chodců.....	42
8.1	Dopravní výchova a projekty v zahraničí.....	43
8.1.1	Nepřetržité vzdělávání ve Francii .....	43

8.1.2	Projekt ZEBRA SEEF v Nizozemí.....	44
8.2	Vzdělávací programy v ČR.....	45
8.2.1	BESIP.....	46
8.2.2	Škoda hrou.....	47
8.2.3	Záchranný kruh.....	48
8.2.4	S Evou a Edou bezpečně v silničním provozu.....	49
8.2.5	Tým silniční bezpečnosti.....	49
9	Osvěta problematiky.....	51
9.1	Varšava – BĄDŹMY RAZEM BEZPIECZNI.....	51
9.2	Stuttgart – SICHER ZU FUSS.....	52
9.3	Brusel.....	53
9.4	Praha - Není cesty zpět.....	54
10	Návrh prevence srážek tramvají s chodci.....	55
10.1	Sjednocení systému dopravní výchovy.....	55
10.2	Preventivní osvěta problematiky.....	56
10.3	Eliminace slepého úhlu zorného pole řidiče.....	57
10.3.1	Měření slepého úhlu zorného pole řidiče.....	57
10.3.2	Tramvajový vůz T3 R.P.....	59
10.3.3	Tramvajový vůz T6A5.....	60
10.3.4	Tramvajový vůz 14 T.....	62
10.3.5	Tramvajový vůz 15T.....	63
10.3.6	Návrh řešení.....	65
10.4	Stavební úpravy.....	68
11	Závěr.....	70
12	Seznam použité literatury.....	73
13	Seznam obrázků.....	77
14	Seznam tabulek.....	80
15	Seznam příloh.....	81

## 2 Seznam použitých zkratek

AAC	Apprentissage Anticipé de la Conduite
ASSR	Attestation Scolaire de Sécurité Routière
BESIP	Bezpečnost silničního provozu
BSR	Brevet de Sécurité Routière
CCTV	Closed Circuit Television, uzavřený televizní okruh
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
DPP	Dopravní podnik v Praze
DSCR	Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routières
ES	Evropská směrnice
LCD	Liquid crystal display
MHD	Městská hromadná doprava
QR	Quick response
Sb.	Sbírka
SSZ	Světelné signalizační zařízení
STIB	Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles
TRAM	Tramvaj

### Seznam použitých veličin

Veličina	Jednotka	Rozměr
Metr	m	[m]
Centimetr krychlový	cm <sup>2</sup>	[m <sup>2</sup> ]
Decibel	dB	[dB]

Obrázky a tabulky, u kterých není uveden zdroj, jsou dílem autora.



### 3 Úvod

Historie tramvajové dopravy na území českého státu sahá až do roku 1869, kdy byla v Brně zřízena první linka tramvaje tažené koňmi. Městská tramvajová elektrická dráha, která byla poprvé uvedena v roce 1891 v Praze, je v současnosti provozována celkem v osmi českých městech, kterým udává osobitý ráz a je nedílnou součástí každodenní hromadné přepravy cestujících. Praha, Brno, Ostrava, Plzeň, Liberec, Most, Litvínov a Olomouc jsou města, která se ale na rozdíl od ostatních musí zabývat i nehodovostí spojenou s tramvajovým provozem.

Následkem střetu tramvaje s chodcem bylo v období 2007-2014 v ČR zraněno 950 chodců při celkovém počtu 915 nehod, což sice zaujímá pouze 1 % nehod srážky s chodcem na celém území státu, ale 4% se tyto nehody podílí na nehodách s následkem usmrcení. V případě, že nehody omezíme pouze na ty, které zavinili chodci, je 7% z nich a 25% všech smrtelných nehod v interakci s tramvajemi. Závažnost jejich následků byla hlavním podnětem ke zpracování tématu. Prvním impulzem ke zvolení zkoumání této problematiky bylo přímé sledování rizikového chování účastníků provozu v blízkosti tramvajů v centru Prahy a seznámení se s kampaní „Není cesty zpět“ upozorňující chodce na přednost tramvaje na přechodech pro chodce.

Bakalářská práce *Střet tramvaje s chodcem*, která se omezovala pouze na tramvajovou dopravu v Praze, byla rešeršní přípravou podkladů pro práci diplomovou, která se dále zabývá touto problematikou celého území České republiky. Prevence neboli soustava opatření, která mají předcházet nežádoucímu jevu, v tomto případě srážkám tramvajů s chodci, je stěžejním tématem práce.

V úvodní kapitole bych se chtěla zaměřit na seznámení se se zákony, normami a předpisy, které se týkají problematiky srážky tramvaje s chodcem a stanovují práva a povinnosti účastníků nehod. Kapitola *Sběr dat k dané problematice* mapující průběh získávání podkladů k danému tématu by měla vyústit v definování rizikových situací, na které bude prevence zaměřena. Cílem kapitoly zabývající se statistickými údaji je porovnání hypotéz získaných z dotazníků, kamerových záznamů či přímého sledování tramvajového provozu s konkrétními daty od Policie ČR a ze zahraničních studií a nalezení mezery v dosavadní prevenci srážek tramvaje s chodcem.

Rozborem dopravní výchovy a vzdělávacích programů, zabývajících se tématem tramvaj versus chodec, bych chtěla získat přehled o trendech využívaných v ČR a v zahraničí a na základě osvědčených metod navrhnout postupy, jak účinným způsobem rozšířit

povědomí o dané problematice nejen mezi dětské chodce, ale i jejich rodiče a ostatní účastníky provozu. Poznatky ze zahraničních kampaní a ze zkoumání chování chodců z psychologického hlediska budou dále využity k efektivnímu způsobu šíření osvěty této problematiky v ČR.

Dílní návrhy řešení se budou týkat sjednocení systému dopravní výchovy, preventivní osvětové kampaně, stavebních úprav v místech nejvyššího počtu nehod chodců s tramvajemi a eliminace slepého úhlu zorného pole řidiče.

## 4 Přehled zákonů a norem

Povinnosti a práva účastníků provozů, podílejících se na problematice srážek tramvají s chodci, jsou určeny normami, zákony a předpisy, které jsou dále blíže popsány a vysvětleny. Další pojmy související s problematikou, která je zkoumána v nadcházejících kapitolách, stručně definují tyto stanovy:

- ZÁKON č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
- ZÁKON č. 266/1994 Sb., o dráhách
- ČSN 28 1300 Tramvajová vozidla - Technické požadavky a zkoušky
- ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště - Část 1: Navrhování zastávek
- VYHLÁŠKA 216/2010 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- Evropská směrnice 70/388 / ES o sblížování právních předpisů členských států týkajících se zvukových výstražných zařízení motorových vozidel

### 4.1 Pojmy související s problematikou

#### ÚČASTNÍK PROVOZU

Každý, kdo se přímým způsobem účastní provozu na pozemních komunikacích, je účastníkem provozu. Jedná se tedy o osobu, která řídí motorové nebo nemotorové vozidlo či tramvaj, spolujezdec, chodec, vozka, průvodce vedených nebo hnaných zvířat, osoba přibraná k zajištění bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích apod. [43]

Osoby, které vzhledem k věku nebo sníženým tělesným či duševním schopnostem mohou ohrozit bezpečnost provozu, se smí účastnit provozu na pozemních komunikacích pouze v případě, že osoba sama nebo jiná osoba učinila taková opatření, aby k ohrožení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích nedošlo. Pokud nejsou tyto osoby schopny, vzhledem k nízkému věku či duševnímu stavu, odpovídajícím způsobem posoudit svoji účast v provozu na pozemních komunikacích, je třeba, aby za ně nesla odpovědnost jiná osoba, např. rodiče, ošetřovatel nemocného. [26]

## CHODEC

Účastníkem provozu na pozemních komunikacích je chodec, a to i v případě, když tlačí nebo táhne sáňky, dětský kočárek, vozík pro invalidy nebo ruční vozík o celkové šířce nepřevyšující 600 mm, když se pohybuje na lyžích nebo na kolečkových bruslích anebo pomocí ručního nebo motorového vozíku pro invalidy, když vede jízdní kolo, motocykl o objemu válců do 50 cm<sup>3</sup>, psa a podobně. Jeho povinností je užívat především chodníku nebo stezky pro chodce a přechodu pro chodce. Je-li blíže než 50 m křižovatka s řízeným provozem, přechod pro chodce, místo pro přecházení vozovky, nadchod nebo podchod vyznačený dopravní značkou "Přechod pro chodce", "Podchod nebo nadchod", chodec je povinen přecházet pouze v těchto místech. Mimo tato označená místa je chodci dovoleno přecházet vozovku, ale pouze kolmo k její ose, bez ohrožení či omezení bezpečnosti provozu na pozemní komunikaci. Po vstupu do vozovky, při využití přechodu či nikoliv, se chodec nesmí v prostoru komunikace bezdůvodně zastavovat nebo zdržovat. Chodec nesmí vstupovat na přechod pro chodce nebo na vozovku, přijíždějí-li vozidla s právem přednostní jízdy. V případě, že už se nachází ve vozovce, musí co nejrychleji uvolnit prostor pro projetí těchto vozidel. Chodci je zakázáno překonávat zábradlí nebo jiné zábrany na vozovce. [43]

Chodec je povinen dát přednost tramvaji a chovat se tak, aby řidič tramvaje nemusel náhle změnit rychlost jízdy, což platí jak mimo přechod pro chodce, tak i na něm. [26]

## TRAMVAJ

Tramvaj je drážní vozidlo hromadné dopravy pohybující se po tramvajovém pásu, což je část pozemní komunikace určená k provozu tramvají. Tramvaj se řídí světelným signalizačním zařízením se signály "Signály pro tramvaje". Vozidlo má dle technických požadavků ochranné zařízení, které musí zabránit přejetí osoby při jejím pádu před vozidlo a musí reagovat při střetu s překážkou snížením spodní hrany. [43] [9]

## STANOVIŠTĚ ŘIDIČE TRAMVAJE

Uspořádání řidičova stanoviště musí zajistit řidiči předepsaný nerušený výhled všemi potřebnými směry za všech provozních a povětrnostních podmínek v souladu s příslušnými předpisy pro silniční vozidla. [9]

Sedadlo řidiče by mělo být v centrální poloze kabiny a zajišťovat dostatečné zorné pole. Na tramvajových zastávkách by měl být řidič tramvaje schopen pozorovat cestující při nastupování a vystupování, aby měl možnost kontroly, že před rozjetím tramvaje žádný

z cestujících není zachycen zavřenými dveřmi a všechny další osoby jsou v dostatečné vzdálenosti od tramvaje. Výšku zrcátek nebo umístění CCTV kamer, určených ke sledování chodců, a to zejména těch, kteří stojí na tramvajových zastávkách, je třeba pečlivě zvážit, aby bylo dosaženo co nejlepšího kompromisu mezi viditelností řidiče tramvaje a rizikem zranění chodců stojících na okraji nástupiště právě tímto vybavením. [17]

Každé hnací drážní vozidlo, které je umístěno v čele soupravy, musí být vybaveno zvukovým výstražným zařízením ovládaným ze stanoviště osoby, jež jej řídí. Návěst "Pozor", která se udává dvěma krátkými zvuky mechanickým zvoncem nebo jedním zvukem elektrickým zvoncem s dobou trvání do dvou sekund, upozorňuje okolí na uvádění drážního vozidla do pohybu nebo na jedoucí drážní vozidlo. Výzva "Nevystupujte - nenastupujte" dávaná pro ukončení výstupu a nástupu cestujících, a to před uzavíráním dveří, musí být současně zvuková a optická, zřetelně slyšitelná a viditelná uvnitř i vně vozu. Tato výzva musí trvat nejméně tři sekundy. Zvukové výstražné zařízení tramvají –zvonek- dosahuje úrovně hluku 85-87 dB, což je hodnoceno jako silný, ale snesitelný zvuk, který je zdravotně nezávadný. [44][16]

### ŘIDIČ TRAMVAJE

Řídit tramvajové vozidlo mohou jen osoby s platným průkazem k řízení drážního vozidla, který musí mít společně s občanským průkazem u sebe v průběhu vykonávání této činnosti. Průkaz způsobilosti k řízení drážního vozidla je vydáván drážním správním úřadem po prokázání odborné způsobilosti žadateli, který dosáhl předepsaného věku a vzdělání, je spolehlivý k řízení drážního vozidla, prokázal svou zdravotní způsobilost, podrobil se předepsané výuce a výcviku. Maximální doba řízení drážního vozidla, doba bezpečnostních přestávek a doba odpočinku řidičů tramvají je stanovena prováděcím předpisem pro tramvajová vozidla. [34]

Řidič tramvaje je kvalifikovaný pracovník, který je schopen bezpečně řídit kolejové vozidlo na tramvajové dráze a přepravovat bezpečně cestující v kolejové síti dopravce v souladu s pravidly drážního a silničního provozu, přepravního řádu a jízdních řádů příslušných linek, která ukládají, že je povinen dodržovat § 4, 5 a § 7 odst. 1 písm. a) a c). Zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. Povinnosti neohrozit nebo neomezit chodce, který přechází pozemní komunikaci po přechodu pro chodce nebo který zjevně hodlá přecházet pozemní komunikaci po přechodu pro chodce, v případě potřeby i zastavit vozidlo před přechodem pro chodce, se na řidiče tramvaje nevztahují. [43], [38]

### SNÍŽENÁ VIDITELNOST

Jedná se o situaci, kdy účastníci provozu na pozemních komunikacích dostatečně nerozeznají jiná vozidla, osoby, zvířata nebo předměty na pozemní komunikaci, například od soumraku do svítání, za mlhy, sněžení, hustého deště nebo v tunelu a tím je snížena bezpečnost účastníků provozu. [43]

Dle navrhovaných změn zákona o provozu na pozemních komunikacích bude povinností chodce upevněním reflexních prvků na oděvu při nedostatečné viditelnosti. Jejich užitím dojde k výraznému zviditelnění chodce, přičemž tím automaticky dochází k větší bezpečnosti pro všechny účastníky silničního provozu. [30]

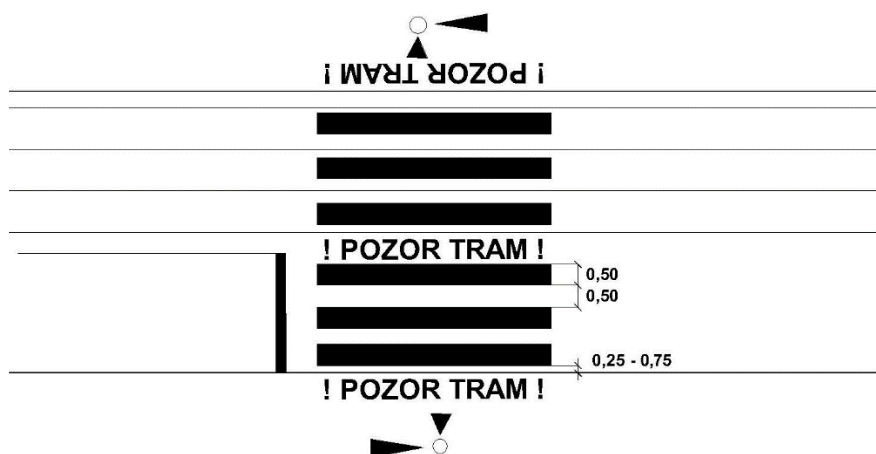
### TRAMVAJOVÁ ZASTÁVKA

Zastávka tramvají je předepsaným způsobem upravené místo na trati sloužící k vystupování a nastupování cestujících. Stavební a provozní uspořádání tramvajových zastávek se řídí dle ČSN 736425-1, ČSN 736110, ČSN 280318 a vyhlášky č. 398/2009. Zde je popsáno pouze základní stavební uspořádání nástupiště tramvajové dopravy, ovlivňující pohyb cestujících na zastávkách. [10]

Začátek a konec nástupiště je obvykle 0,50 m před a za nástupní hranou v úrovni kolmice k ose vyznačeného prostoru zastávky v místě označníku zastávky. Délka nástupní hrany se rovná součtu délek dvou nejdelších tramvajových vlaků nebo článkových tramvají zvětšené o 1 m. Ve stísněných podmínkách a na méně frekventovaných nástupištích je možné navrhovat délku nástupní hrany v délce nejdelšího provozovaného vozidla. Maximální délka je limitována 67 metry. Nejmenší volná šířka nástupiště je 2,20 m, v odůvodněných případech 1,70, ale doporučuje se nejméně 2,50 m. Tramvajové zastávky se nesmějí umísťovat na místech, kde by byla ohrožena bezpečnost a plynulost silničního provozu, a to například na vnější straně směrového oblouku nebo v tunelech. [10]

### PŘECHOD PŘES TRAMVAJOVÉ TĚLESO

Pro přístup na zastávkový ostrůvek se musí zřídit jeden přechod pro chodce. Přechod přes tramvajové těleso ale nesmí být v prostoru nástupiště zastávky. V odůvodněném případě lze přístup na zastávku zajistit na její opačné straně prostřednictvím dalšího přechodu nebo místa pro přecházení. [10]



Obrázek 1: Přejechod pro chodce na pozemní komunikaci s tram. pásem v úrovni vozovky se  
SSZ Zdroj: [21], autor

Na přechodu přes tramvajové těleso lze vodorovným dopravním značením č. V 7 vyznačit přechod pro chodce jen v případě, je-li vybaven světelnou signalizací. Nápis „!POZOR TRAM!“, který slouží ke zdůraznění povinnosti chodce dát přednost v jízdě tramvaji, se umísťuje z obou stran v ose přechodu před vstupem do dráhy tramvaje a jeho použití se doporučuje i na okraji vozovky nebo chodníku před vstupem do vozovky, viz obrázek 1.[47]

## 5 Sběr dat k dané problematice

K získání porozumění a obecné představy o daném problému jsem využila data získaná v terénu, která poté sloužila k analýze konfliktních situací. Nejdříve jsem se zajímala o názory řidičů tramvají, kteří se s danou problematikou setkávají denně a kteří musí napravovat chyby chodců a předvídat nejrůznější scénáře jejich chování.

Dalším způsobem sběru dat pro účely práce bylo sledování videozáznamů dynamických - přímo z pohledu řidiče za jízdy, i statických - mířených na zastávku tramvajové dopravy nebo na přechod přes tramvajové těleso. Podkladem pro další zkoumání byly označené traťové úseky častých nehod a úseky se zvýšeným rizikem, definované v materiálu vydaném DP pro potřeby řidičů tramvají zabývajícím se mimo jiné i nebezpečným pohybem chodců.

### 5.1 Ústní dotazování řidičů tramvají

Připravené dotazníky jsem pomocí ústního dotazování společně vyplňovala s řidiči tramvají na zastávkách a později na základně řidičů v blízkosti zastávky I. P. Pavlova. V průběhu vyplňování jsem debatovala s řidiči o dané problematice, což se stalo vzhledem k získaným poznatkům mnohem více informativní a použitelné pro výstup v závěrečné práci. Vzor dotazníku v příloze č.1 je tedy pouze kostrou vedoucí k podrobnému rozebrání jednotlivých aspektů problematiky s 31 respondenty – řidiči tramvají.

K nejčastěji jmenovaným typům tramvajových vozů, které měli řidiči označit, jako problematické na základě rozhledových poměrů z kabiny řidiče byly jmenovány:

- T3 R.PLF np
- T6A5
- KT8D5

Na otázku, které časové období by definovali jako nejvíce pravděpodobné na výskyt nehod s chodci, bylo nejčastější odpovědí období před a v průběhu Vánoc a v zimním období celkově. Při určení nejvyšší pravděpodobnosti nehod během dne se většina shodla na dopravní špičce, na době cesty do zaměstnání a zpět.



Jako nebezpečné úseky z pohledu pohybu chodců byly označeny hlavně přestupní uzly a zastávky s malou šířkou nástupiště. Konkrétní nebezpečné úseky, tramvajové zastávky, které řidiči jmenovali:

- Anděl
- I. P. Pavlova
- Palmovka
- Národní třída
- Újezd
- Zbraslavská
- Malostranská

Příčinu jmenování prvních třech zastávek lze vysvětlit také tak, že patří mezi nejvytíženější zastávky vůbec. Konkrétně zastávka Anděl, dle dat z přepravního průzkumu z roku 2014, odbaví během pracovního dne od 6:00 do 23:00 celkem 78 329 cestujících, I. P. Pavlova 57 987 cestujících a Palmovka 52 251 cestujících. V případě zastávky Újezd však není příčinou zařazení do nebezpečných úseků nadměrný výskyt chodců, ale nedostačující stavební podmínky, a to šířka tramvajového nástupiště. [45]

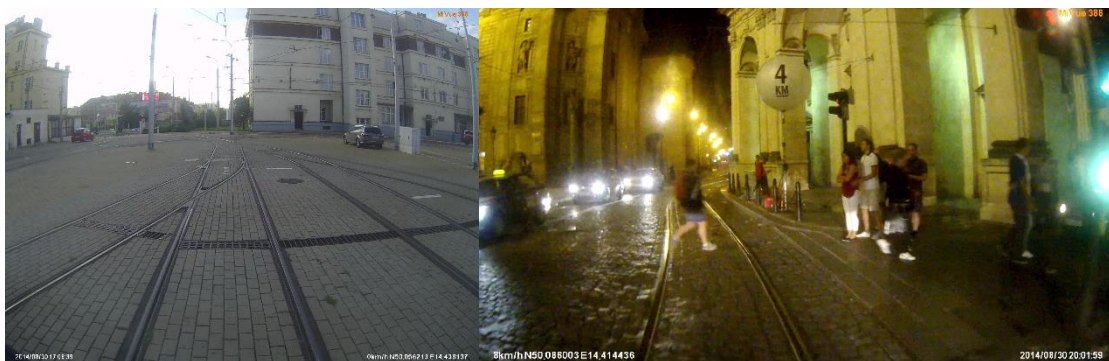
V průběhu debat o dané problematice se řidiči vyjádřili například ke zvýšené nebezpečnosti používání sluchátek s hlasitou hudbou. Několik řidičů se setkalo i s případem, kdy chodec neslyšel ani několikanásobné výstražné zvukové znamení. Další oblastí debat byli chodci s kočárky a dětské chodci obecně. Na tento aspekt jsem se zaměřila v kapitole Problematika dětských chodců. Dále se řidiči souhlasně vyjádřili k sankcím za nedovolené přecházení přes tramvajovou trať mimo blízké vyznačené přechody a doporučili zvýšené policejní hlídky právě ve jmenovaných lokalitách zvýšeného rizika.

## 5.2 Videozáznam ze stanoviště řidiče tramvaje

Záznam byl pořízen v sobotu 30. srpna v době od 17:00 do 22:30 na tramvajové lince č. 18. Tramvajový vůz linky č. 18 v době záznamu projel při cestě v jednom směru 29 zastávkami a tuto jízdu zopakoval čtyřikrát. Trasa linky č. 18 v době záznamu byla (vyjmenovány pouze některé ze zastávek): Petřiny – Ořechovka- Hradčanská – Národní třída – Albertov – Náměstí Bratří Synků – Vozovna Pankrác.

Řidič tramvaje směnu hodnotil jako zajímavou, a to z toho důvodu, že v tento den probíhala akce Run Prague. Kvůli pohybu běžců v centru Prahy byl pro provoz tramvajů stanoven mimořádný režim.

Původním záměrem bylo pořídít i zvukový záznam, ale bohužel kamera tento úkon neprovedla, a tak je výsledný přehled o situaci na videozáznamu ztížen. I když kamera není schopná zachytit dění po stranách vozu, a tedy nemůžeme mít stejný rozhled jako řidič tramvaje, záznam je dostatečně vypovídající a podává celkový přehled o chování chodců v blízkosti zastávek a při přecházení přes tramvajový pás.



Obrázek 2: Snímky videozáznamů ze stanoviště řidiče tramvaje

Na videozáznamu je několik situací, které poukazují na nebezpečné chování chodců. Nejčastějším případem je přecházení přes světelně řízené přechody pro chodce po signálu Volno. Řidič tuto situaci očekává a jeho reakce jsou dostačující. V případě, že chodec, který zaregistruje blížící se tramvaj, v rámci svých možností urychlí svůj přesun na druhou stranu vozovky, riziko nehody je nízké, viz Obrázek 2 vpravo.

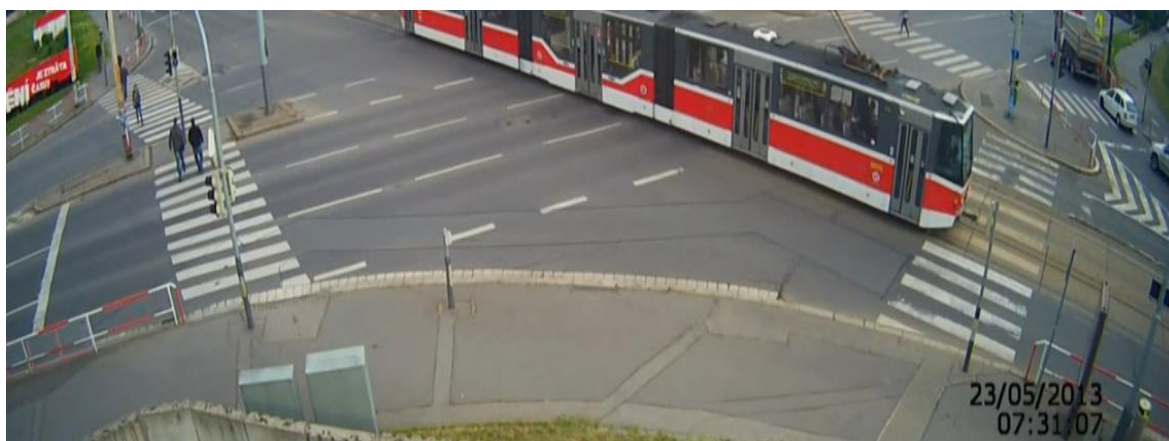
Další rizikovou situací je moment, kdy má cestující po vystoupení z vozu v úmyslu přejít na opačnou stranu vozovky. Před tímto manévrem se postaví do těsné blízkosti tramvaje, ať už například přímo před čelo tramvajového vozu nebo podél soupravy. V případě, že stojí ve slepém úhlu řidiče tramvaje, tramvajová souprava se rozjede a cestujícího srazí. Tato situace není zaznamenána přímo na videozáznamu, ale v průběhu natáčení se odehrála a řidič tramvaje ji později interpretoval jako velice častou chybu vystupujících.

### 5.3 Statické videozáznamy provozu tramvají

Videozáznamy ze statických kamer byly primárně pořízeny za jiným účelem než pro sledování chování chodců v blízkosti tramvajového provozu. Tyto záběry zhotovené studenty v průběhu jejich závěrečných výzkumných prací jsem využila a získala jsem možnost sledovat několikahodinové záznamy světelně řízených přechodů přes tramvajovou trať nebo zastávku tramvajové dopravy.

### 5.3.1 ULICE ARGENTINSKÁ A PLYNÁRNÍ

Křižovatkou ulic Argentinská a Plynární projíždí v záznamu linky č. 12 a č. 24. Světelně řízený přechod pro chodce není zhotoven pouze pro přecházení tramvajového pásu, ale také pro jízdní pruhy ostatní dopravy. Chování chodců po osmihodinovém sledování můžu hodnotit jako bezpečné. Nezaregistrovala jsem žádný případ porušování pravidel silničního provozu. Z celkového pohledu nemohu tento záznam hodnotit jako významně vypovídající o dané problematice, protože frekvence chodců přes tramvajový pás nebyla příliš vysoká.



Obrázek 3: Záběr statické kamery na křižovatku ulic Argentinská a Plynární

### 5.3.2 ZASTÁVKA MEZI HŘBITOVY

V záběru statické kamery, na kterém jsem měla možnost dvě a půl hodiny částečně sledovat nástupní ostrůvek zastávky ve směru k Nákladovému nádraží Žižkov a v opačném směru pouze jeho zadní část, se nachází tramvajová zastávka Mezi Hřbitovy. Přístup na nástupiště je řešen na obou stranách nástupního ostrůvku.

V blízkosti křižovatky, na kterou míří statická kamera, jsou přechody řízeny světelnou signalizací. Na opačné straně přechody řízeny nejsou. Při přecházení chodců po světelně řízeném přechodu jsem nezaznamenala žádnou kritickou situaci ze strany chování chodců. Dvoupruhový jízdní pás většina chodců přecházela při signálu Volno i případně, že viděli příjezdějící tramvaj. Při přecházení tramvajového pásu však docházelo často k neuposlechnutí signálů na světelném signalizačním zařízení. Nikdy nedošlo k výraznému ovlivnění jízdy tramvaje, ale přecházení na signál Stát, i když tramvaj právě chtěla vyjždět ze zastávky, bylo velice časté.

Nejdůležitějším poznatkem získaným při sledování momentu vystupování a nastupování do veřejného dopravního prostředku byl pohyb cestujících v blízkosti čela a zádě vozu. Na statických záznamech byla velice častá situace, kdy cestující po výstupu z tramvaje pro přecházení přes tramvajový pás ne zvolili přechod k tomu určený, ale místo nejkratší vzdálenosti, a to nejbližší čela vozu. Nebezpečí nastává hlavně v ten moment, kdy cestující může být přehlédnut řidičem tramvaje, která se právě rozjíždí. Zásadní chybou chodce je, že si neuvědomuje možné riziko být přehlédnut řidičem a v místě před čelem tramvaje se v některých případech zastaví, například při zjištění, že v protisměru se blíží další tramvajový vůz nebo jiné vozidlo, což není konkrétně tento případ řešení zastávky. Rizikový pohyb před čelem vozu není spojený pouze s chováním po vystoupení z dopravního prostředku. Problémem je zde situace před nastoupením do tramvaje, konkrétně při dobíhání daného spoje na poslední chvíli. Chodec mnohdy nemá šanci odhadnout, jestli u vozidla stále probíhá výměna cestujících nebo zda tramvaj je již odbavena a začíná se rozjíždět. Opomím zde skutečnost, že přecházení před čelem tramvaje výrazně zpomaluje tramvajový provoz, kdy řidič velice často musí využít zvukové výstrahy, aby měl možnost se znovu rozjet.

Další definovanou situací, která může vyústit ve srážku chodce s tramvají, je přechod přes tramvajový pás po výstupu z vozu z místa za jeho zádí. Chodec vchází najednou na trať protijedoucí tramvaje, v některých případech i bez předchozího rozhlížení. Lze se pouze domnívat, že chodci zvukový vjem přijíždějící tramvaje hodnotí jako dostačující k učinění rozhodnutí, zda tramvajový pás přejít.



Obrázek 4: Záběr statické kamery zastávky Mezi Hřbitovy

## 5.4 Úseky zvýšeného rizika

Úsekem zvýšeného rizika je označeno místo, kde dochází nebo jsou předpokládány časté nehody. Seznam těchto úseků obsahuje interní materiál, který je vydáván a aktualizován Dopravním podnikem hl. m. Prahy. Pracovníci DP s oprávněním k řízení vozidel na tramvajové dráze jsou povinni být seznámeni s těmito úseky a s ustanovením této vnitropodnikové normy. [22]

Pro účely této práce jsem se zaměřila pouze na úseky týkající se nebezpečného pohybu chodců, celkem na čtyři lokality z celkových třinácti jmenovaných. Rizikové lokality v dokumentaci aktualizované k datu 27. 3. 2013 jsou:

- zastávka Olšanské náměstí
- zastávka Zahradní Město
- zastávka Slánská
- zastávka Štěpánská

Jmenované lokality jsem osobně navštívila a sledovala chování chodců v okolí zastávek. Ve většině případů se jedná o nadměrnou neukázněnost chodců v okolí tramvajového ostrůvku. Nejčastějším typem riskantního chování je pohyb těsně před nebo za tramvajovým vozem nebo přebíhání přes tramvajový pás před přijíždějící tramvají. [22]

## 5.5 Traťové úseky častých nehod

Při přímém sledování jsem se soustředila na úseky, ve kterých dochází ke zvýšenému počtu dopravních nehod tramvají a které jsou označovány jako traťový úsek častých nehod. Návěst Úsek častých nehod na obrázku 5 má informativní charakter pro řidiče tramvají z důvodu zdůraznění zvýšení pozornosti při projíždění daným úsekem. Tabulka návěsti je o rozměrech minimálně 500x300 mm a je na ní přímo uvedena délka úseku 100, 500 nebo 1000 metrů. [41]



Obrázek 5: Návěst úsek častých nehod Zdroj: [41]

## 6 Rozbor statistik nehodovosti

Pro vyvrácení nebo potvrzení několika poznatků zjištěných při sběru dat jsem pracovala s jednotkovou vektorovou mapou, s daty poskytnutými od Policie ČR a od Dopravního podniku v Praze a zaměřila jsem se na některé specifické informace o nehodách, které úzce souvisí s jejich následnou prevencí. Bakalářská práce Srážka tramvaje s chodcem, která byla rešeršního charakteru, byla založena hlavně na rozboru statistik nehodovosti a definování klíčových konfliktních situací, které nastávají v interakci chodec versus tramvaj v Praze, a na seznámení se s tramvajovým provozem z obecného hlediska. V dalších podkapitolách budou tyto statistiky rozšířeny na tramvajový provoz na celém území České republiky a podrobně rozebrány jednotlivé okolnosti nehod.

Statistiky dat jsou zaměřeny na tramvajový provoz na celém území České republiky a obsahují tedy nehody z tramvajového provozu ve městech – Praha, Brno, Ostrava, Plzeň, Liberec, Most, Litvínov a Olomouc. Ze statistických dat byly v průběhu analýzy eliminovány nehody s následkem pouze hmotné škody v celkovém počtu 41 případů a dále byly vyhodnocovány pouze střety s následkem na životě a zdraví.

Nehody jsou rozděleny dle typu zavinění na střety zaviněné buď řidičem tramvaje, nebo chodcem. Nehody zaviněné chodcem jsou dále selektovány do dvou skupin. U první z nich byla v době nehody potvrzena přítomnost alkoholu, u druhé nikoli. V období 2007-2014 bylo v ČR evidováno celkem 915 nehod typu střet tramvaje s chodcem s následkem 950 zraněných chodců<sup>1</sup>. V porovnání s celkovým počtem nehod typu srážka s chodcem zaujímá nehoda s tramvají necelé 1%. V případě nehod s následkem usmrcení se tramvaje podílejí 4% na celkovém počtu smrtelných nehod chodců. Je tedy zřejmá vysoká závažnost nehod tohoto charakteru, a proto je nezbytné se dané problematice intenzivně věnovat.

Statistiky nejsou schopné poukázat na četnost výskytu dopravních konfliktů, které jsou definovány jako situace, při nichž se k sobě účastníci provozu, v tomto případě chodec a tramvaj, přiblíží v prostoru a čase natolik, že hrozí riziko kolize, pokud se jejich pohyb nezmění. [1]Proto bude v závěrečném návrhu řešení kladen důraz nejenom na výstupy získané analýzou statistických dat, ale také na poznatky získané ze sběru dat a z přímého sledování tramvajového provozu.

---

<sup>1</sup> Pro popis 1 zranění je v dalších kapitolách použito také pojmu jako nehoda či případ. Pokud následkem nehody bylo více zranění, je to dále podrobně popsáno.

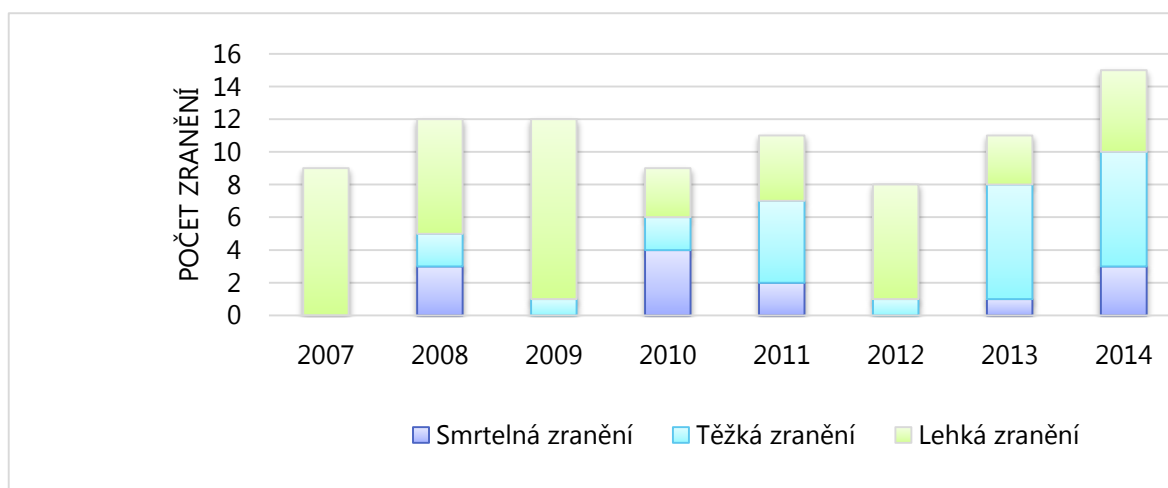
## 6.1 Nehody zaviněné řidičem tramvajového vozidla

Řidiči tramvají na základě dat Policie ČR zavinili v období 2007-2014 celkem 81 nehod s celkovým počtem 87 zraněných chodců, což činí 10 % z celkového počtu zraněných chodců následkem srážky s tramvají. V případě zranění zaviněných řidičem tramvaje bylo 13 nehod smrtelných a 25 nehod s následkem těžkého zranění. Celkový přehled tohoto typu nehod je zaznamenán v tabulce 1.

Ve formuláři k evidenci dopravních nehod v silničním provozu jsou tyto střety uvedeny jako nehody zaviněné řidičem motorového vozidla. Možnost řidič kolejového vozidla se v nabídce nevyskytuje.

Tabulka 1: Nehody tramvají s chodci zaviněné řidičem tramvajového vozidla

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Smrtelná zranění</b>	0	3	0	4	2	0	1	3
<b>Těžká zranění</b>	0	2	1	2	5	1	7	7
<b>Lehká zranění</b>	9	7	11	3	4	7	3	5



Obrázek 6: Vývoj nehodovosti tramvají s chodci zaviněné řidičem tramvajového vozidla

Vývoj nehodovosti lze k roku 2014 hodnotit jako mírně rostoucí. Od průměrného počtu 11 zranění ročně nejrizikovější rok 2014 vykazuje nárůst o 4 zranění. Nejméně zranění při srážkách typu tramvaje s chodcem zaviněných řidičem tramvaje bylo zaznamenáno v roce 2012, kdy žádná nehoda nebyla s následkem usmrcení.

Stav chodců účastníků se tohoto typu nehod byl ve více jak 50% případů hodnocen jako dobrý a téměř v 10% střetů byl chodec nepozorný. Chování chodců před nehodou bylo identifikováno v 31 případech jako správné a přiměřené. Naopak ve 24 případech podnětem ke srážce s tramvají bylo jejich nepřiměřené chování, jako např. špatný odhad vzdálenosti a rychlosti vozidla, náhlé vstoupení do vozovky nebo zmatené, zbrklé a nerozhodné jednání.

### 6.1.1 NEHODY DLE HLAVNÍ PŘÍČINY NEHODY

V tabulce 2 jsou porovnány výskyty nehod dle typu zavinění řidičem tramvaje v závislosti na závažnosti zranění chodce. Hlavními typy zavinění nehody jsou nesprávný způsob jízdy, nedání přednosti a nepřizpůsobení rychlosti jízdy, které jsou dále podrobně členěny.

Tabulka 2: Hlavní příčiny nehod tramvajů s chodci zaviněných řidičem tramvajového vozidla

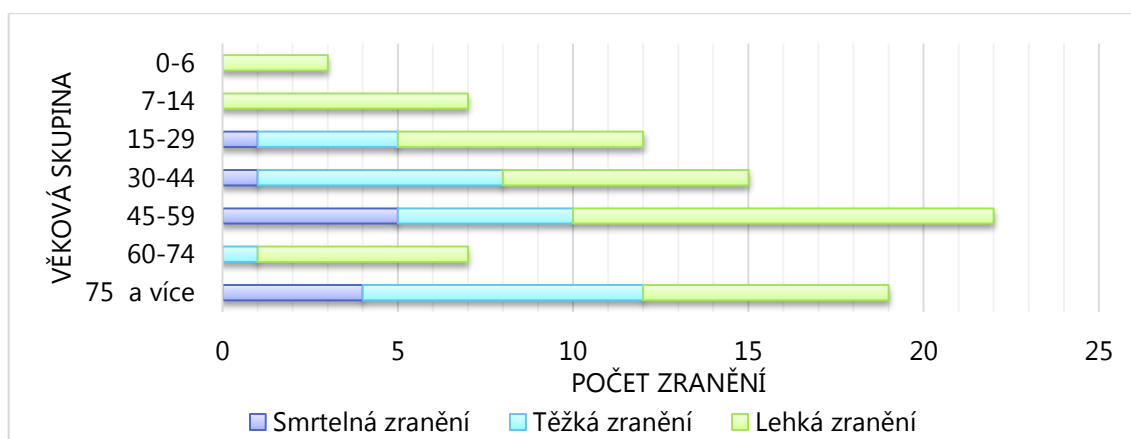
Hlavní příčina nehody		Smrtelná zranění	Těžká zranění	Lehká zranění	Celkem
Nepřiměřená rychlost	Vlastnostem vozidla a nákladu	1	0	0	1
	Dopravně technickému stavu PK	0	1	0	1
	Jiný druh nepřiměřené rychlosti	0	1	1	2
Nedání přednosti	Jízda na signál s červeným světlem	0	0	2	2
	Chodci na vyznačeném přechodu	2	1	6	9
	Jiné nedání přednosti	0	0	2	2
Nesprávný způsob jízdy	Řidič se plně nevěnoval řízení	8	19	31	58
	Jiný druh	2	3	7	12

V případě zavinění řidičem tramvaje byl nejčastější příčinou nesprávný způsob jízdy, a to způsobem 58 nehod, kdy 8 z nich bylo smrtelných a 19 s následkem těžkého zranění. Nejvíce nehod bylo zaznamenáno v roce 2014 – 15 zranění, nejméně v roce 2010 – 7 zranění. Výskyt nehod nemá klesající ani stoupající charakter, počet se pohybuje v průměru mezi 10 a 11 nehodami ročně.

### 6.1.2 NEHODY DLE VĚKU CHODCE

Z pohledu dalšího zkoumání problematiky dětských chodců a jejich nehodovosti jsem se zaměřila na věk chodců, jejichž nehoda byla zaviněna řidičem tramvaje, viz Obrázek 7.





Obrázek 7: Nehody tramvajů s chodci zaviněné řidičem tramvajového vozidla dle věku chodců

Z celkového počtu 87 zraněných chodců bylo evidováno 10 chodců mladších 14 let, kdy nehody byly pouze s lehkým zraněním. Nejvíce případů nehod bylo zaznamenáno u věkové skupiny 45-59 let – 22 zranění, z nichž byl i nejvyšší podíl smrtelných nehod. Druhou nejpočetnější skupinou zraněných chodců byla skupina 75 let a více, u které můžeme předpokládat vliv snížené mobility chodců, zhoršení reakční doby či zhoršení sluchu, ale stále musíme brát na vědomí, že jsou tyto střety klasifikovány jako nehody zaviněné řidičem. U této skupiny je vysoké riziko zranění typu těžkých až smrtelných. U věkových skupin 75 let a více a 0-14 let může být příčinou střetu i jejich nedostatečná viditelnost před čelem tramvajového vozu vlivem jejich výšky. U mladších chodců předpokládáme výšku odpovídající jejich tělesnému vývoji a u seniorů snížení jejich výšky můžeme přičíst pohybu pomocí chodících holí nebo pouze snížení tělesné výšky vlivem stáří. Na tento aspekt se budu dále zaměřovat při zkoumání slepého úhlu ze stanoviště řidiče tramvaje.

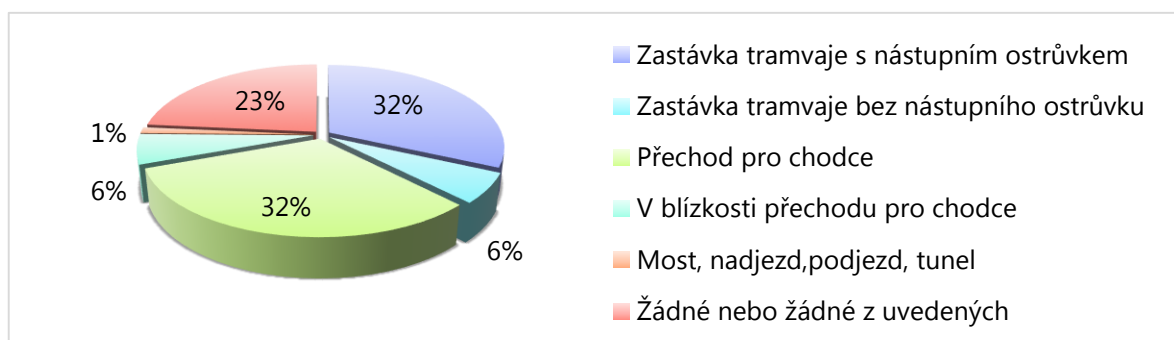
### 6.1.3 NEHODY DLE SPECIFICKÉHO OBJEKTU V MÍSTĚ NEHODY

Nehody rozdělené dle specifického místa nehody udávají celkovou představu o lokalitě nejčastějšího výskytu nehod zaviněných řidičem tramvaje. V přímém mezikřižovatkovém úseku tramvajové tratě bylo evidováno za období 2007-2014 celkem 61 nehod a v křižovatce 18 nehod. Podrobnější náhled nám poskytne Obrázek 8, kde jsou nehody rozděleny dle místa střetu na zastávky tramvajů s nástupním ostrůvkem nebo bez nástupního ostrůvku, přechody pro chodce nebo místa do 20 m od nich vzdálená nebo mosty, podjezdy a tunely.

Tabulka 3: Specifická místa nehod tramvajů s chodci zaviněných řidičem tramvajového vozu

Specifické místo a objekty	Smrtelná zranění	Těžká zranění	Lehká zranění	Celkem
<b>Zastávka tramvaje s nástupním ostrůvkem</b>	5	9	11	27

<b>Zastávka tramvaje bez nástupního ostrůvku</b>	0	2	3	5
<b>Přechod pro chodce</b>	5	5	19	27
<b>V blízkosti přechodu pro chodce</b>	0	2	3	5
<b>Most, nadjezd, podjezd, tunel</b>	0	0	1	1
<b>Žádné nebo žádné z uvedených</b>	3	7	12	20



Obrázek 8: Poměr výskytu nehod tramvají s chodci zaviněných řidičem tramvajového vozidla dle specifického místa nehody

Zastávky s nástupním ostrůvkem a přechody pro chodce jsou vyhodnoceny jako místa nejčastějšího výskytu tohoto typu nehod. V jejich blízkosti bylo zaznamenáno celkem 54 zranění (64 % všech nehod zaviněných řidičem). V případě nehod na přechodech pro chodce v 15 případech nebyl uveden žádný způsob řízení provozu, byl zaznamenán pouze 1 případ přechodu přes přechod řízeného světelnou signalizací.

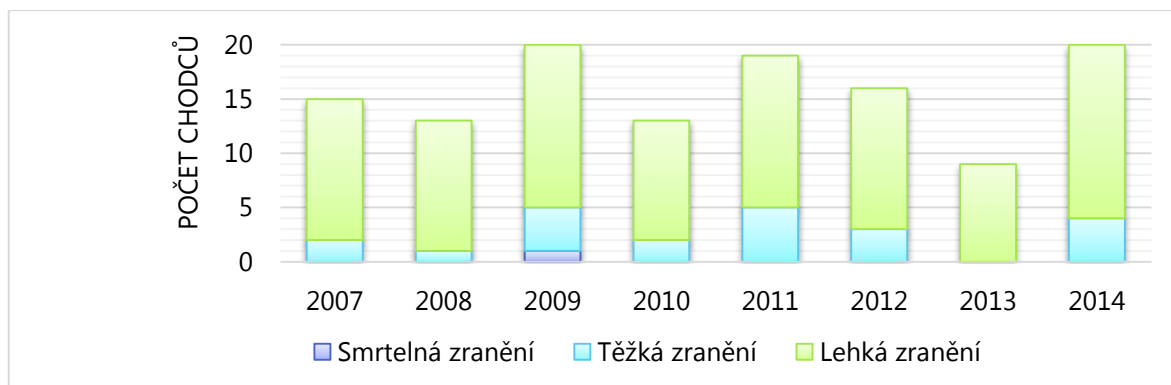
## 6.2 Nehody zaviněné chodci pod vlivem alkoholu

Segregace skupiny nehod, u kterých byla u viníka prokázána přítomnost alkoholu, byla nutná z důvodu přesnější vypovídající hodnoty výsledků v následující kapitole. Vliv alkoholu a drog na jedince je nepředvídatelnou proměnnou, která by odhalení typů chování chodců v interakci s tramvajemi znemožnila.

Nehod zaviněných chodcem, u kterých byla prokázána přítomnost alkoholu a drog, bylo evidováno 128 (16% z celkového počtu nehod zaviněných chodcem), pouze 1 z nich byla s následkem usmrcení. Celkový vývoj počtu nehod během let 2007-2014 s rozdělením typů zranění chodců je znázorněn na Obrázek 9.

Tabulka 4: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodci pod vlivem alkoholu

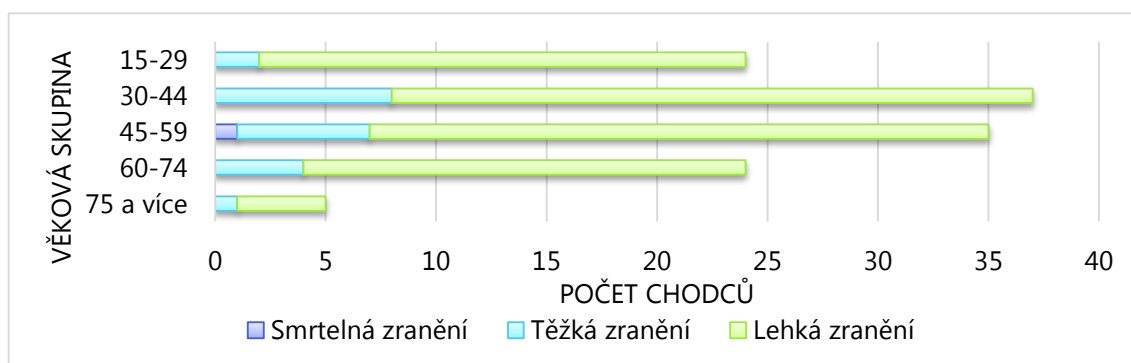
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Lehká zranění</b>	13	12	15	11	14	13	9	16
<b>Těžká zranění</b>	2	1	4	2	5	3	0	4
<b>Smrtelná zranění</b>	0	0	1	0	0	0	0	0



Obrázek 9: Vývoj nehodovosti tramvajů s chodci zaviněných chodci pod vlivem alkoholu

Z grafu je patrné, že nejvíce nehod bylo zaznamenáno v letech 2009 a 2014, a to shodně 20 nehodových událostí. Míra podílu smrtelných a těžkých zranění počtem 22 zaujímá téměř pětinu nehod tohoto typu.

Z hlediska pohlaví zraněných chodců hovoří data jednoznačně pro vysokou nehodovost mužů - 84,4 %. Další rozdělení dle věkové skupiny chodců je znázorněno na obrázku 10.



Obrázek 10: Nehodovost tramvajů s chodci zaviněné chodci s přítomností alkoholu dle věku

Nejvíce případů bylo zaznamenáno u věkové skupiny 30 - 44 let počtem 37 střetů a pouze o dvě nehody méně bylo u skupiny 45 – 59 let, kde jedna z nich skončila usmrcením.

Rozhledové poměry v místě střetu byly vždy dobré, bez vlivu zástavby, profilu komunikace či trvalé vegetace. Zhoršené podmínky viditelnosti byly potvrzeny pouze v 11 případech. Téměř totožný počet nehod byl zaznamenán ve dne (67) a v noci (61). Z pohledu lokalizace nehody se téměř 50 nehod (40%) stalo na zastávce s nástupním ostrůvkem a 25 na přechodu pro chodce.

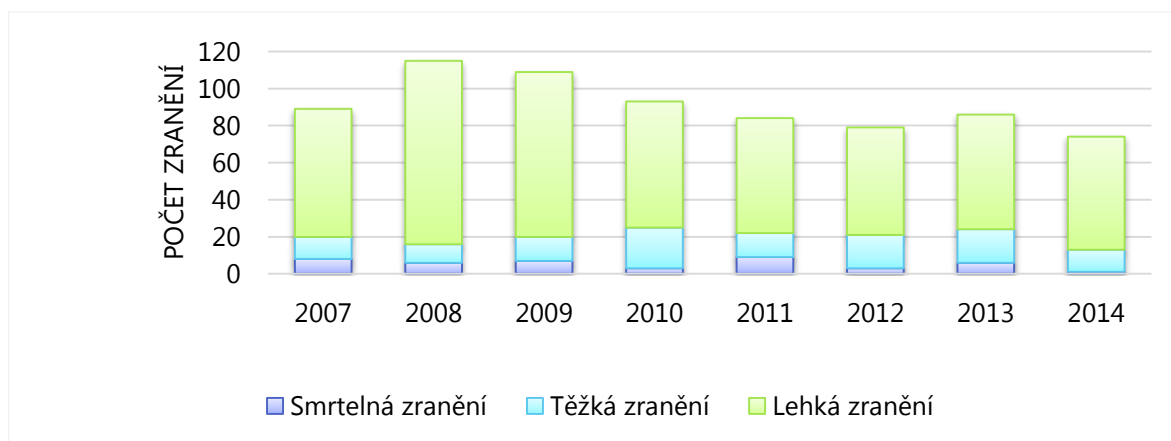
Nejčastěji bylo definováno chování chodce jako náhlé vstoupení do vozovky buď z nástupního nebo dělicího ostrůvku (25 nehod), chodníku, či krajnice (35 nehod), náraz do vozidla z boku (33 nehod) nebo zbrklé chování (12 nehod). Více jak čtvrtina nehod se uskutečnila v průběhu přecházení mimo přechod ve vzdálenosti více než 20 m od značeného přechodu pro chodce.

## 6.3 Nehody zaviněné chodci

V období 2007-2014 bylo zaznamenáno v České republice celkem 9 468 nehod typu srážky s chodcem s následkem na životě a zdraví, kdy zavinění bylo na straně chodce, u kterého nebyla zaznamenána přítomnost alkoholu. Z celkového počtu 9 874 zranění bylo 217 nehod smrtelných a 1 450 s následkem těžkého zranění. Pokud druh vozidla účastníčoho se srážky omezíme pouze na tramvaje, dostáváme se ke konkrétnímu počtu 700 nehod chodců s následkem 705 zranění, z nichž pětina nehod je s buď s následkem těžkého zranění (118 případů) nebo smrti (43 případů). Přes 7% z celkového počtu nehod zaviněných chodcem je tedy evidováno jako srážka s tramvají. Čtvrtina nehod usmrcených chodců, kteří jsou identifikováni jako viníci srážky, je právě v interakci s tramvajemi. Na obrázku 11 jsou výskyty nehod rozděleny dle let a typu zranění.

Tabulka 5: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Lehká zranění</b>	69	99	89	68	62	58	62	61
<b>Těžká zranění</b>	12	10	13	22	13	18	18	12
<b>Smrtelná zranění</b>	8	6	7	3	9	3	6	1

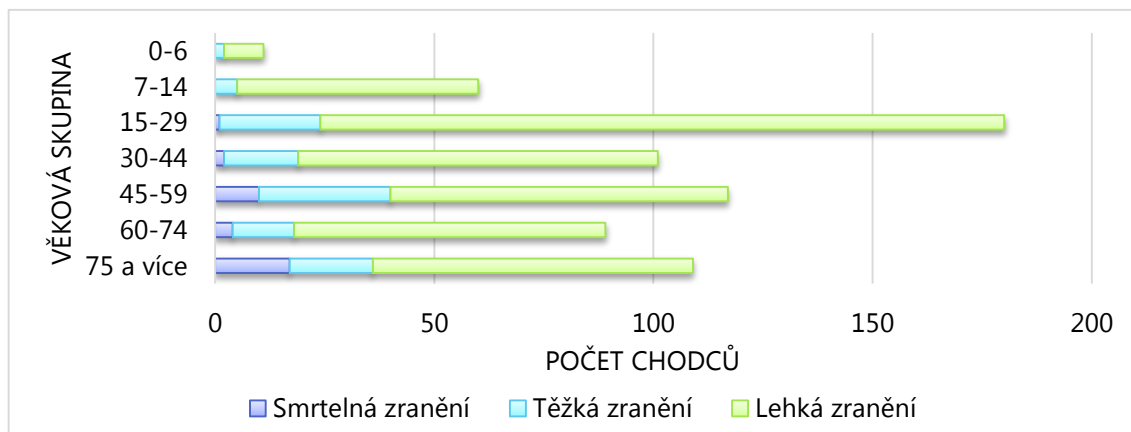


Obrázek 11: Vývoj nehodovosti tramvají s chodci zaviněné chodcem

Nejvyššího počtu zranění – 115 bylo zaznamenáno v roce 2008 a od tohoto roku má počet nehod klesající charakter, s výjimkou nepatrného nárůstu v roce 2013. Nejméně chodců bylo zraněno v roce 2014, a to konkrétně 74, což je výrazně pod ročním průměrem 88 zraněných chodců následkem srážky s tramvají.

### 6.3.1 NEHODY DLE VĚKU

Pro rozbor nehod dle věku chodce bylo ze záznamů nehod odebráno 35 případů, u kterých nebyl označen věk chodce. Z dalších charakteristik uvedených ve formulářích ale můžeme konstatovat, že žádný chodec, u kterého nebyl uveden rok narození, nepatřil do věkové skupiny pod 15 let. Nehody chodců zaviněných chodci samotnými dle věku jsou znázorněny na obrázku 12.



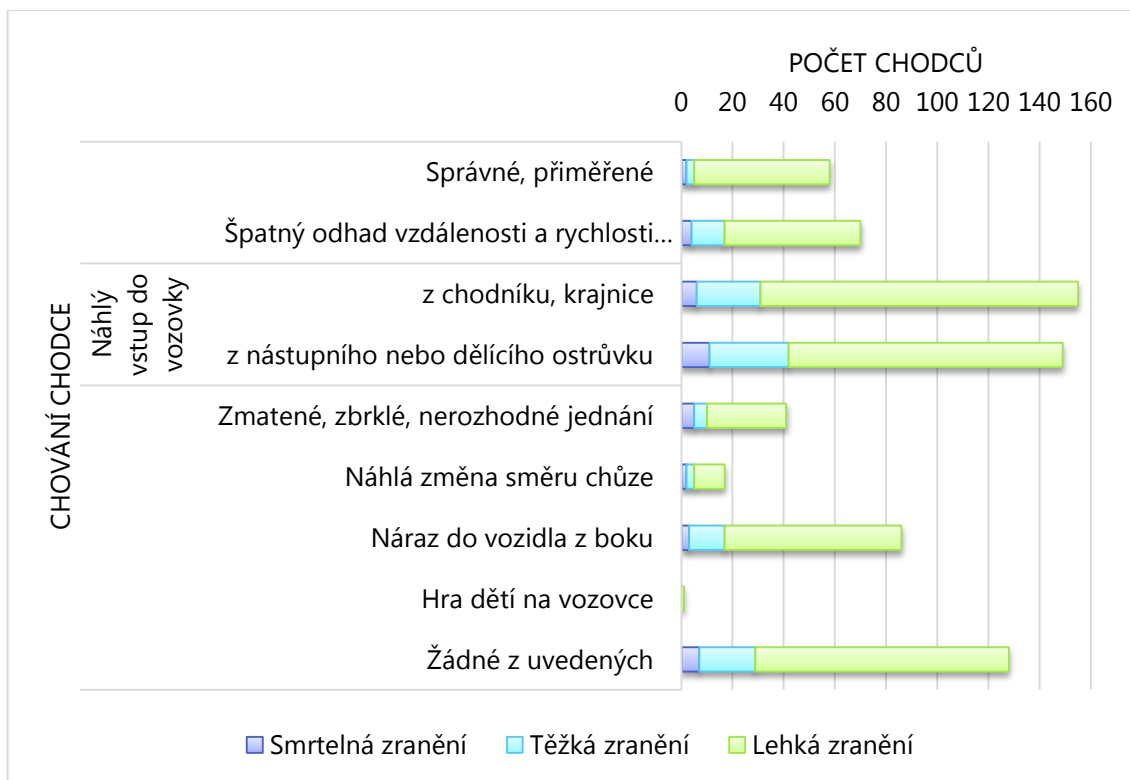
Obrázek 12 Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem dle věku

Věkovou skupinou, která zapříčiní nejvíce nehod, byla identifikována skupina chodců ve věku 15-29 let počtem 180 zaviněných zranění. V 86% případech bylo následkem pouze lehké zranění. Nejvyšší podíl vážných nebo smrtelných zranění je u věkové skupiny 45-59 let a 75 a více, a to kolem 40%.

V procentuálním zastoupení pohlaví zraněných chodců jsou muži s 43% v mírné převaze nad ženami s 39% nehod. U žen, i přes nižší počet nehod, bylo zaznamenáno dvojnásobné množství střetů s následkem smrti a u mužů naopak 1,5 krát více nehod s následkem těžkého zranění. Přes 9% nehod bylo s účastí dětí do 15 let a u zbylých 57 případů nebyla definována skupina chodce.

### 6.3.2 NEHODY DLE CHOVÁNÍ CHODCŮ

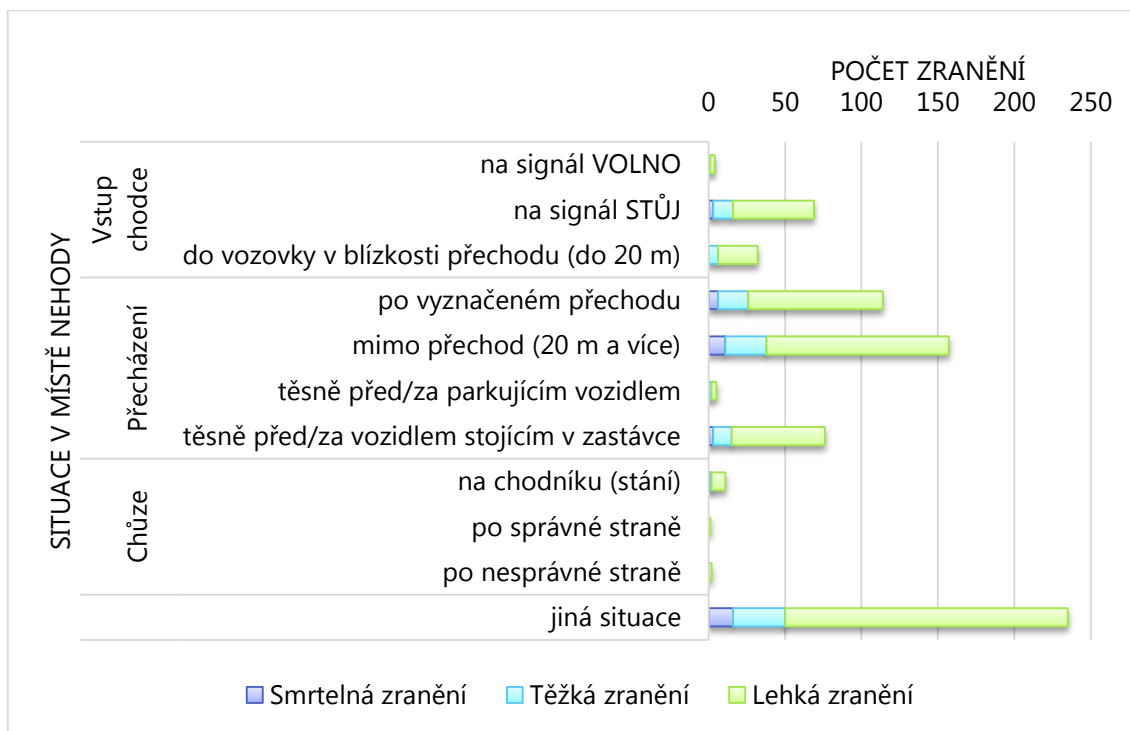
Statistiky dopravní nehodovosti poskytují informace o chování chodců, jejich stavech před střetem a o situacích v místě nehody. Pomocí dat o konkrétních nehodách můžeme získat přesný směr, kterým má být prevence těchto střetů vedena. Prvním aspektem nehod je zkoumání samotného chování chodce, kdy se dozvíme, zda chodec jednal správně a přiměřeně dané situaci, či špatně odhadnul vzdálenost a rychlost vozidla. Další příčiny a okolnosti jsou názorně zobrazeny na obrázku 13, kde jsou k jednotlivým typům chování připojeny nehody rozdělené dle závažnosti zranění.



Obrázek 13: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem dle chování chodce

Jednoznačně nejrizikovějším chováním bylo vyhodnoceno náhlé vstoupení do vozovky s následkem 304 zranění, které činí 43,1% všech nehod zaviněných chodcem. U chování, které bylo charakterizováno jako náhlý vstup do vozovky z nástupního nebo dělicího ostrůvku statistiky potvrdily i největší počet smrtelných zranění s počtem 11. Následujícím typem chování s vysokým počtem zranění byl evidován náraz do vozidla z boku (86 zranění) a špatný odhad vzdálenosti a rychlosti vozidla (70 zranění). U 18% zranění chodců jejich chování nesplňovalo žádné z atributů daných možností formuláře. V 58 případech bylo chování chodce vyhodnoceno jako správné a přiměřené, přesto chodec danou nehodu zavinil.

Seznámení se situací v místě nehody umožní přehled o skutečné činnosti chodce při střetu s tramvají. Situace jsou děleny na to, kdy chodec vstupoval do vozovky či ji přecházel nebo šel podél tramvajové tratě. Tyto kategorie jsou dále podrobně rozčleněny celkem do 10 podskupin a 11. kategorie obsahuje ostatní situace nezařaditelné do předchozích, viz obrázek 14.



Obrázek 14: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem dle situace v místě nehody

U většiny nehod (235) nebylo možné zařadit daný typ situace do stávajících kategorií. Ze zbývajících 67% nehod nejvyšší závažnost vykazují takové, při kterých došlo ke střetu v době přecházení chodce mimo přechod - s následkem 157 nehod, z nichž 11 bylo smrtelných. Přecházení po vyznačeném přechodu způsobilo celkem 114 zranění a pohyb těsně před a za vozidlem stojícím v zastávce vyústil v 74 případech ve zranění chodce. Tento způsob chování byl již identifikován při analýze videozáznamů pořízených v průběhu zkoumání dané problematiky a v dalších kapitolách bude podrobně zkoumán.

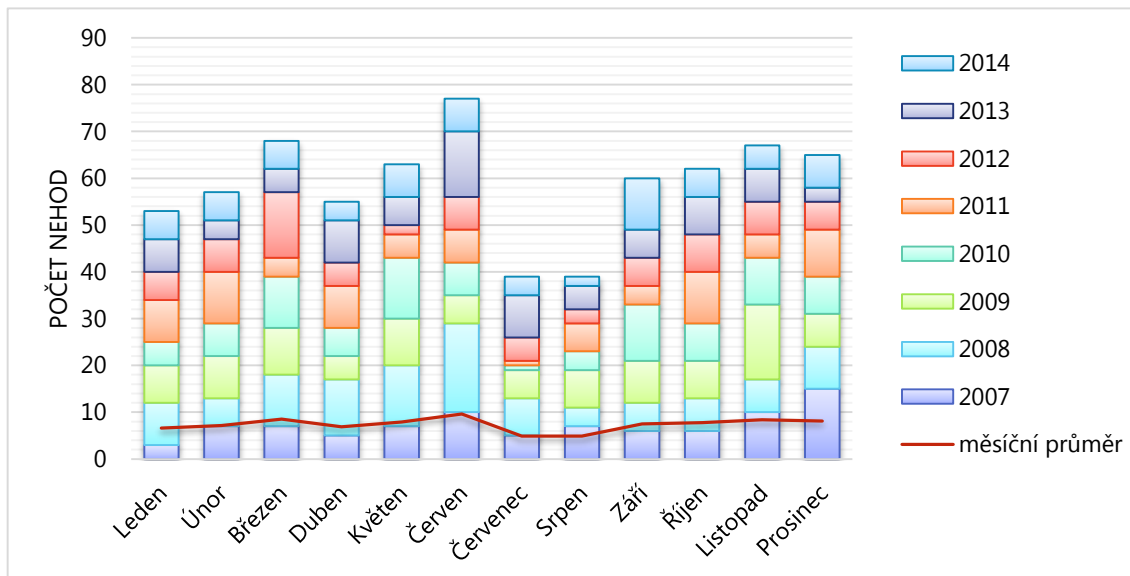
Celkový stav chodce před střetem byl v 37% záznamů nehod evidován jako dobrý bez nepříznivých okolností. Stejný procentuální podíl přísluší zraněním, kdy nehodu zavinil chodec, který byl nepozorný a roztržitý (261 zranění). U pětiny případů nebyl zjištěn stav chodce a žádný z případů nebyl klasifikován jako pokus o sebevraždu či sebevražda.

### 6.3.3 NEHODY DLE ČASOVÉHO OBDOBÍ

Na základě poznatků z dotazníků vyplněných řidiči tramvají jsem získala předpokládaná časová období s pravděpodobně nejčastějším výskytem nehod. Potvrzení nebo vyvrácení těchto výstupů vysvětlují následující podkapitoly.

#### 6.3.3.1 Nehody dle měsíců

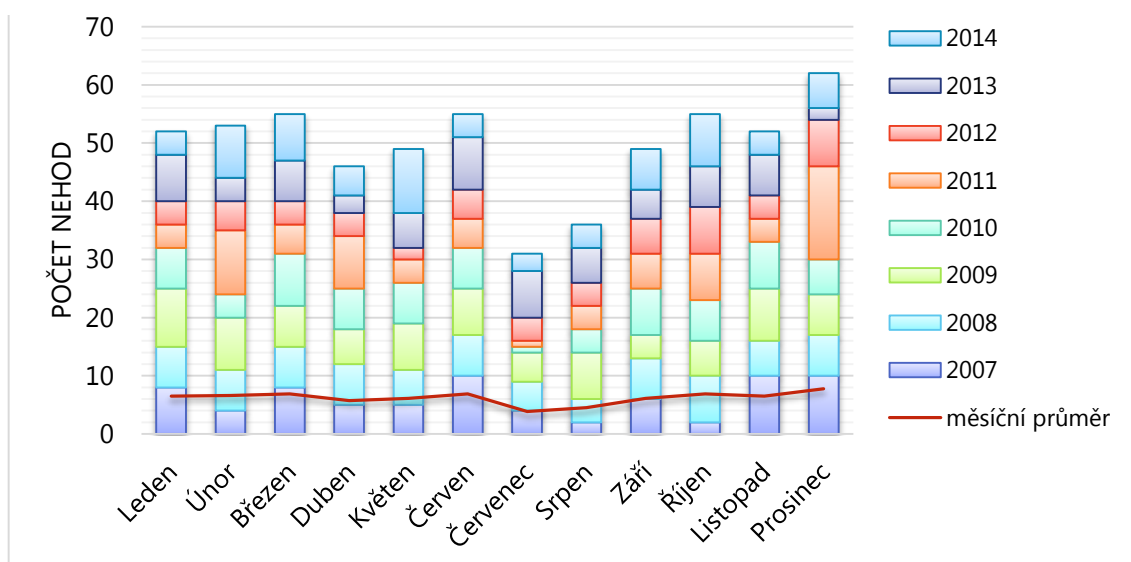
Výstupy z vyhodnocených dotazníků vypovídaly o zimním období a hlavně o období v okolí Vánoc velice jednotně, o to ve prospěch zvýšeného výskytu nehod typu srážky tramvaje s chodcem. Data získaná od Policie ČR a z databáze DP jsou z let 2007-2014 jsou rozdělena dle časového období – měsíců a následně porovnána na obrázku 15.



Obrázek 15: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem dle měsíců

Za nejrizikovější měsíce v sestupném pořadí byly identifikovány červen, březen a listopad. V měsíci červnu je průměrný výskyt nehod o 31% vyšší než je měsíční průměr z období let 2007-2014, a to 7,3 nehod. Ostatní letní měsíce – červenec a srpen jsou naopak hodnoceny jako nejbezpečnější z celého roku. Dohromady dosahují téměř stejného počtu nehod jako nejrizikovější měsíc a jejich měsíční průměr činí totožně 4,8 nehod. V případě statistik z tramvajového provozu v ČR tedy nebyly potvrzeny předpoklady získané při dotazování, která probíhala pouze v Praze. Pro porovnání jsou zobrazena data nehod pouze z pražského provozu tramvají, viz obrázek 16.





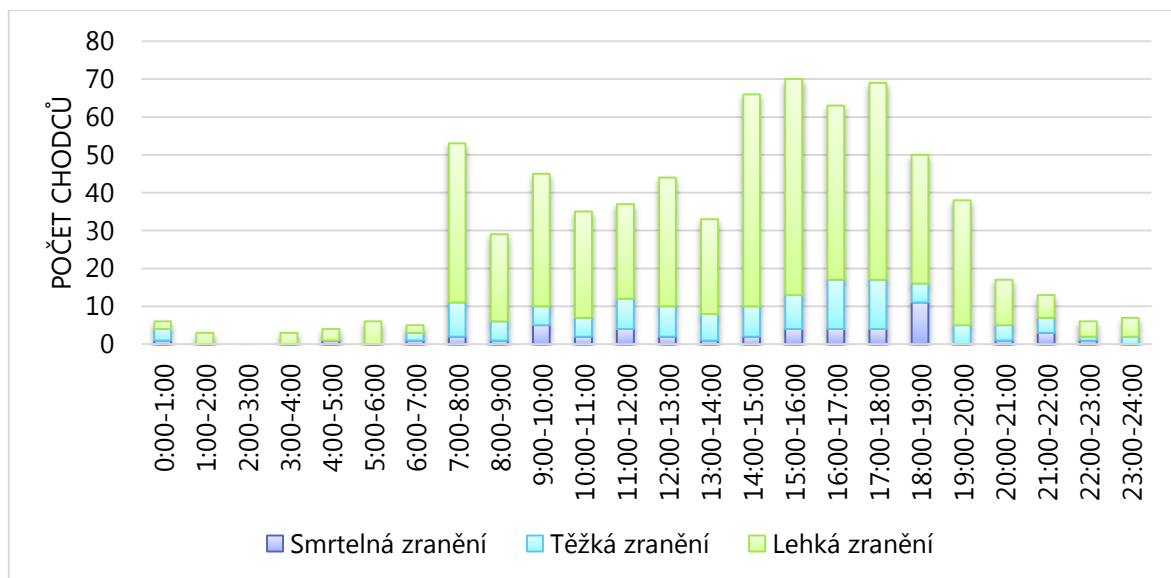
Obrázek 16: Nehody tramvajů s chodci v Praze zaviněné chodcem dle měsíců

V Praze bylo zaznamenáno 595 nehod typu srážky tramvaje s chodcem. Nehody nejsou eliminovány o nehody chodců pod vlivem alkoholu nebo srážky zaviněné řidičem tramvaje.

Výsledky statistických dat z provozu pražských tramvajů potvrzují výsledky dotazníků. Nejvyššího průměru dosahuje měsíc prosinec. Nejvíce nehod v tomto měsíci bylo zaznamenáno v roce 2011, kdy došlo k 16 srážkám tramvajů s chodci. Příčinou vysokého počtu nehod v tomto období je pravděpodobně předvánoční spěch chodců a z něho vyplývající zvýšená nepozornost a nárůst počtu riskantního přecházení přes tramvajový pás. Za posledních 8 let od roku 2007 bylo nejméně nehod v letních měsících – červenci (31 nehod) a srpnu (36 nehod).

### 6.3.3.2 Nehody dle části dne

Další rozdělení nehod, na které jsem se zaměřila v dotaznících, bylo podle části dne. Hlavním cílem této kapitoly bylo porovnat, jestli dopravní špička, definovaná pomocí průzkumů DP na dobu 7.15 – 8.15 hod a 16.30-17.30 hod a vykazující nárůst cestujících, koresponduje se zvýšeným výskytem nehod tramvajů s chodci. Tento předpoklad byl potvrzen i řidiči tramvajů, kteří časový úsek reprezentující hlavně pohyb z domovů do zaměstnání a opačně hodnotili jako vysoce rizikový, kdy je nutné zvýšené opatrnosti z jejich strany.



Obrázek Nehody dle hodinových intervalů

Závěrem je potvrzení výroků řidičů tramvají. Zvýšená koncentrace chodců ve městech v období dopravní špičky má za následek zvýšený počet střetů s tramvají. Několik časových období, která nejsou definována jako dopravní špička, například 8-9 hod nebo 15-16 hod, vykazují téměř stejný počet nehod. Celkově můžeme část dne od 14. hodiny odpoledne do 18:00 považovat za období se zvýšeným výskytem střetů, kdy většina cest je směřována z práce domů. Mezi 18-19 hod se během období 2007-2014 stalo nejvíce nehod s následkem smrti (11).

S částí dne souvisí také viditelnost v době nehody, která je evidována Policií ČR ve formulářích o nehodách. Nezhoršená viditelnost byla prokázána u 646 případů, z nichž 87% bylo ve dne. Viditelnost zhoršená vlivem povětrnostních podmínek nebo svítáním a soumrakem byla udána pouze při 59 nehodách.

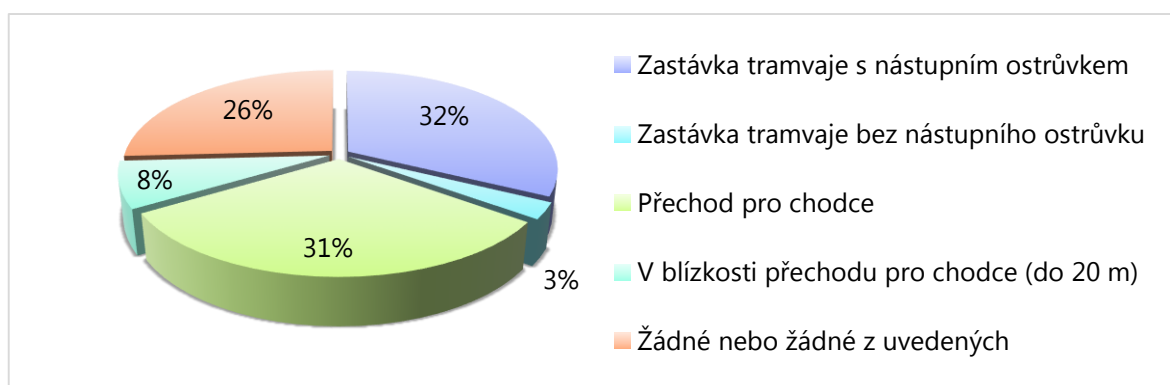
#### 6.3.4 NEHODY DLE SPECIFICKÉHO OBJEKTU V MÍSTĚ NEHODY

Lokalizace srážky tramvaje s chodcem je jedním z klíčových bodů řešení nehod. Vyhodnocením statistik je možné vyselektovat místa s největším výskytem těchto konfliktů a na problematické lokality se dále zaměřit.

Ve formulářích k evidenci nehod v silničním provozu byly v případě nehod srážky tramvaje s chodcem zaznamenány od roku 2007 pouze tyto lokality, viz obrázek 17. Pouze k jednomu střetu došlo v blízkosti mostu, tunelu, podjezdu nebo nadjezdu, který do statistik není zahrnut.

Tabulka 6: Nehody dle specifického místa a objektu v místě nehody

Specifické místo a objekty	Smrtelná zranění	Těžká zranění	Lehká zranění	Celkem
Zastávka tramvaje s nástupním ostrůvkem	16	34	177	227
Zastávka tramvaje bez nástupního ostrůvku	1	1	17	19
Přechod pro chodce	9	42	171	222
V blízkosti přechodu pro chodce (do 20 m)	1	15	38	54
Žádné nebo žádné z uvedených	13	23	146	182



Obrázek 17: Nehody dle specifického místa a objektu v místě nehody.

Procentuální rozdělení nehod dle specifického místa a objektu je totožné jako v případě nehod zaviněných řidičem. Z grafu je patrné, že zastávka tramvaje s nástupním ostrůvkem a přechod pro chodce patří k nejrizikovějším místům pohybu chodců. U přechodu chodců byl dalším předmětem zkoumání typ řízení provozu v době nehody. Z 222 případů zranění chodce na přechodu pro chodce bylo 93 z nich v době, kdy nebyl provoz řízen, v 89 případech byl provoz řízen světelným zařízením a ve 27 byla přednost vyznačena pouze dopravními značkami. Zbylých 13 nehod bylo evidováno v lokalitách, kde byla světelná signalizace mimo provoz nebo byla přednost vyznačena přenosným dopravním značením. Z hlediska závažnosti poranění u jednotlivých lokalit bylo na zastávkách s nástupním ostrůvkem smrtelně zraněno o 7 chodců více než na přechodech pro chodce, což činí počtem 16 smrtelných nehod téměř polovinu všech usmrcených chodců následkem srážky s tramvají.

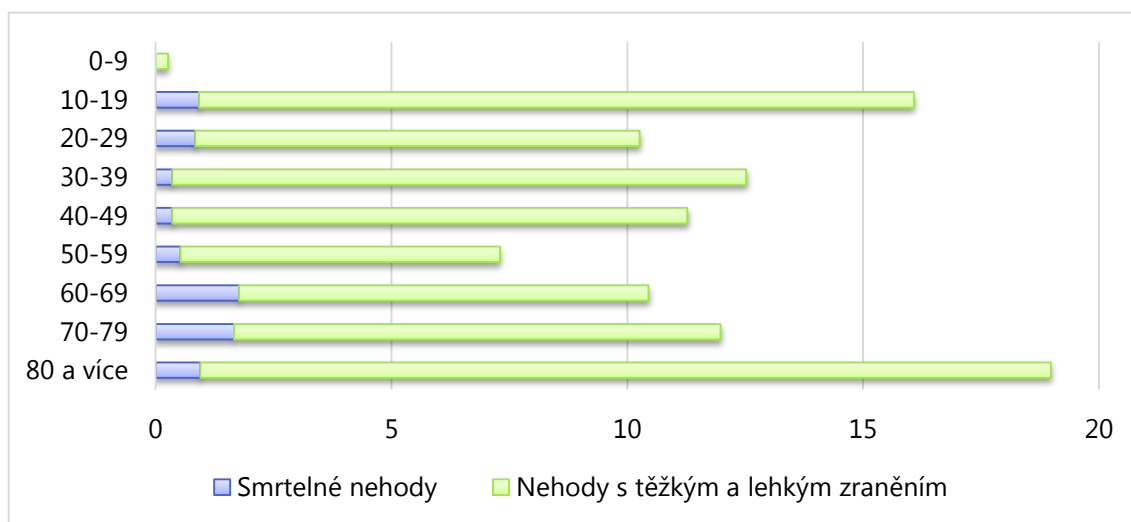
Z hlediska směrových poměrů v místě nehod jich bylo nejvíce zaznamenáno v přímém úseku tramvajové tratě – 535 případů a 127 v křižovatce.

## 6.4 Zahraniční statistiky

Švédská studie zabývající se veřejnou dopravou v metropolitních oblastech, konkrétně nebezpečím nechráněných účastníků silničního provozu, se zaměřila mimo jiné i na problematiku srážky tramvaje s chodcem. Jedním ze zásadních závěrů studie bylo konstatování, že riziko vzniku vážného zranění bylo pro tramvajovou dopravu 3,8-4,3 krát vyšší na vozokilometr v porovnání s autobusovou dopravou. Riziko úmrtí bylo 9-15 krát vyšší. Tři čtvrtiny zraněných, a to jak při srážce s autobusem i tramvají, utrpěly své zranění na zastávkách nebo na přechodech pro chodce. K jedné třetině případů srážky tramvaje s chodcem došlo za tmy. [19]

Data byla získána z databáze nemocnice v Göteborgu, z dokumentů dopravního oddělení města, z dopravních společností a z policejních zpráv. Během let 1988-1992 bylo při srážce s tramvají zaznamenáno 217 zranění nechráněných účastníků provozu, která nebyla smrtelná, a úmrtí bylo konstatováno v 16 případech. Na 100 000 obyvatel připadalo ročně 10 nehod s vážným nebo lehkým zraněním a 0,7 smrtelných nehod. Dvě smrtelné nehody (13%) byly klasifikovány jako pokusy o sebevraždu a u 18% nehod byla zaznamenána přítomnost alkoholu na straně chodce. [19]

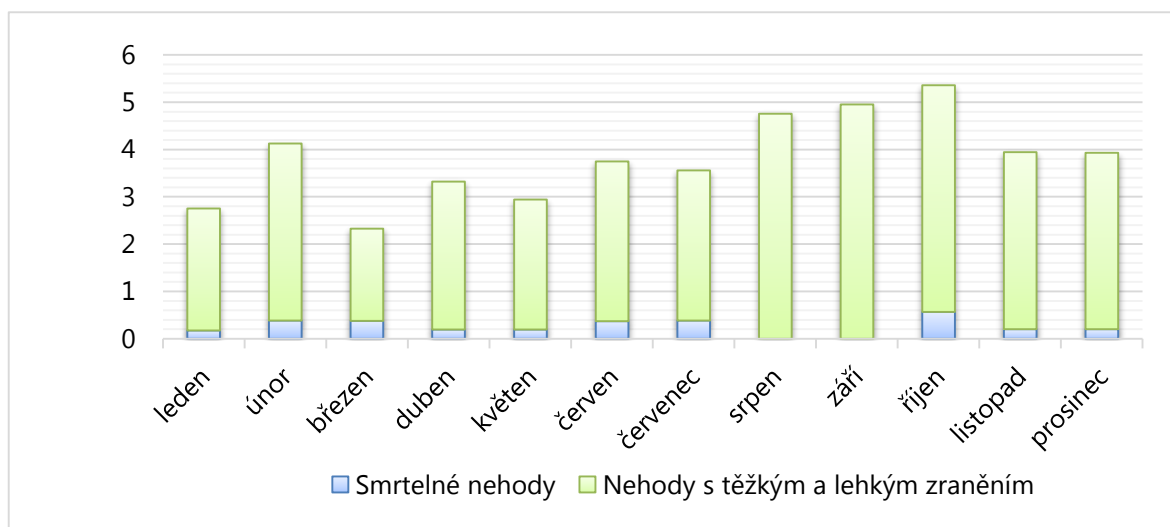
Výskyt zranění ve vztahu k věku měl dvoufázový charakter s nejvyššími riziky pro mladé a staré lidi. Četnost nehod u mužů byla nejvyšší ve středním věku (30 - 49 let), viz obrázek 18.



Obrázek 18: Nehody tramvají s chodci dle věku chodců Zdroj: [19]

Skupiny 10-19 let a 80 a více byly ve Švédsku nejvíce ohroženou skupinou chodců. Statistika se mírně shoduje s daty z ČR, kde skupinou s nejvyšším počtem zranění byla skupina 15-29, ale zásadně se rozchází u skupiny 80 let a více. Větší vypovídající hodnotu přisuzují datům z ČR, která obsahují údaje z celého území na rozdíl od švédské studie reprezentující pouze Göteborg. [19]

Další částí studie bylo rozdělení nehod dle časového období – měsíců, které je zobrazeno na obrázku 19.



Obrázek 19: Nehody tramvajů s chodci dle měsíců Zdroj: [19]

Měsíce s největším počtem nehod byly říjen, září, srpen a únor. Na rozdíl od měsíčního rozdělení nehod v ČR, kde největší nehodovost vykazovaly jarní měsíce, v této studii březen, duben a květen vycházejí jako jedny z nejbezpečnějších. Částečně se zde promítnul názor řidičů tramvajů v Praze o zvýšené nehodovosti v prosinci, která společně s listopadem zaujímá páté místo v počtu zranění chodců.

## 6.5 Zranění dětských chodců na tramvajových zastávkách

V letech 2002-2008 proběhla v městě Štýrský Hradec v Rakousku studie zaměřená na zranění dětských chodců na tramvajových a autobusových zastávkách. Ve studii byly definovány nejčastější příčiny zranění 30 dětí průměrného věku 9,5 roku. Nehody byly zkoumány z hlediska lokality, existence a typu přechodu pro chodce, počasí, rychlosti a pozici vozidla, hustoty provozu, přítomnosti doprovázející osoby nebo jiných dospělých či dětí, viditelnosti, použití oblečení s reflexními prvky. Analýza byla provedena dětskými lékaři, policisty, techniky bezpečnosti provozu a dopravními inženýry. [42]

V 53% případů byly nehody v blízkosti autobusových a tramvajových zastávek v době cesty do školy, z nichž více jak polovina byla následkem srážky s tramvají. Celkem 12 dětí bylo zraněno v přítomnosti dospělé osoby a v 17 případech byla snížena viditelnost vozidla či dítěte. Jako příčiny zranění způsobené tramvají bylo vyhodnoceno několik situací

viz tabulka 7 v kterých nejsou zařazeny nehody, kdy zranění dětských chodců byla za účasti motorových vozidel. [42]

Tabulka 7: Příčiny zranění dětských chodců Zdroj: [42]

<b>Příčina zranění</b>	<b>Překážky ve výhledu</b>	<b>Zranění bylo způsobeno</b>
<b>Dítě neseno dospělým/dítětem při přecházení tramvajového pásu</b>	Žádné	Čelem tramvaje
<b>Rozptýlené dítě přecházelo tramvajový pás</b>	Žádné	Boční částí tramvaje, vertikální kovové hrany
<b>Dítě běželo proti tramvaji</b>	Čekárna na zastávce	Boční částí tramvaje
<b>Přecházení na přechodu pro chodce</b>	Parkující vozidla	Boční částí tramvaje
<b>Dítě se řídilo špatným semaforem</b>	Žádné	Čelem tramvaje

Studie byla zaměřena také na dopravní výchovu u zraněných chodců. Závěrem bylo zjištěno, že 18 dětí z celkových 30 bylo obeznámeno s pravidly silničního provozu právě v místě, kde se později stala nehoda. Hodiny dopravní výuky trvaly v průměru 2,8 hodin. Pouze dvě děti lokalitu nehody neznaly. Instrukce o bezpečnosti silničního provozu tedy obdržely dvě třetiny dětských chodců. V 16 případech děti přecházely mimo přechod pro chodce a největší počet nehod se odehrál kolem doby oběda. Reflexivní nebo světlé oblečení mělo v době nehody přes 73% dětí. [42]

Za další nebezpečný aspekt bylo vyhodnoceno oblečení s volnými částmi, které se mohou snadno přivřít do dveří tramvají – například stahovací šňůrky bund, kapuce, popruhy školních brašen a další. [42]

Bylo prokázáno, že děti do 9 let jsou vystaveny velkému riziku, protože nedokáží rozpoznat danou lokalitu jako nebezpečnou, a to i v případě, že se zúčastnily dopravní výchovy. Z toho důvodu je doporučeno doprovázení dětí do školy dospělou osobou. [42]

## 7 Psychologické aspekty

Psychologický pohled na danou problematiku je zásadní součástí pokroku v pochopení chování chodců. Kapitola je zaměřena na rizikové chování v interakci s tramvajovým provozem a na to, jak si chodci uvědomují či jsou vůbec seznámeni s riziky, kterým jsou vystavováni a jestli jim přikládají dostatečnou pozornost.

### 7.1 Vnímání rizika srážky s tramvají

V březnu roku 2012 byla publikovaná francouzská studie na téma Riziko srážky s tramvají. Vnímání chodci, cyklisty a motoristy, která se zaměřuje na míru vnímání rizika srážky s tramvají vzhledem k osobě respondenta, k osobám stejné skupiny (chodci, cyklisti, motoristi) a k osobám z ostatních skupin. Studie pracuje s pojmem srovnávací optimismus, kdy zavádí relativitu očekávání dobrých výsledků u sebe oproti očekávání špatných výsledků u ostatních. U srovnávacího pesimismu je to právě naopak, kdy lidé posuzují jejich vlastní rizika jako vyšší než u ostatních. [8]

Snahou studie bylo identifikovat faktory, které by mohly formovat rizikové chování účastníků silničního provozu a jejich podíl na nehodovosti tramvají. Z výsledků studie se dále soustředím pouze na výsledky týkající se chodců. Údaje z průzkumu byly shromážděny v roce 2010 od účastníků silničního provozu z deseti měst s provozem tramvají. Sběr dat byl proveden profesionálními vyšetřovateli prostřednictvím telefonních rozhovorů. Rozřazení respondentů do třech skupin probíhalo určením procentuálního podílu využití konkrétního druhu dopravy. Při zařazení do skupiny – chodec - musel respondent nejméně k 20% svého denního pohybu po městě využít chůzi. Po rozřazení do skupin dle věkové kategorie byli respondenti tázáni nejprve na vnímání rizika nehody s tramvají vzhledem k jejich osobě a poté vzhledem k ostatním ve stejné věkové skupině. [8]

Stupnice hodnocení				
1	2	3	4	5
<i>Velmi</i>	<i>Spíše</i>	<i>Pravděpodobné</i>	<i>Spíše</i>	<i>Velmi</i>
<i>nepravděpodobné</i>	<i>nepravděpodobné</i>		<i>pravděpodobné</i>	<i>pravděpodobné</i>

Tabulka 8: Vnímání rizika srážky s tramvají u chodců

Zdroj: [8]

Věk	15-29		30-44		45-59		60 a více	
	Muž	Žena	Muž	Žena	Muž	Žena	Muž	Žena
<b>Pohlaví (počet)</b>	(34)	(32)	(27)	(39)	(30)	(76)	(50)	(91)
<b>Vnímání rizika z mého pohledu</b>	1,71 (0,80)	1,91 (0,86)	1,50 (1,10)	1,59 (1,04)	1,37 (0,89)	1,51 (0,87)	1,30 (0,61)	1,43 (0,73)
<b>Vnímání rizika z pohledu ostatních</b>	2,65 (1,01)	2,78 (0,83)	2,30 (0,91)	2,31 (1,10)	2,23 (1,07)	2,37 (1,23)	2,18 (1,16)	2,45 (1,18)
<b>Rozdíl vnímání rizik</b>	0,94 (1,01)	0,88 (0,94)	0,79 (0,93)	0,72 (0,98)	0,87 (0,90)	0,86 (1,12)	0,88 (1,15)	1,02 (1,26)

Hodnoty v tabulce 8 jsou zadány jako  $\mu$  - aritmetický průměr hodnot respondentů dané skupiny a jako  $\sigma$  - směrodatná odchylka hodnot, která je vepsaná do závorek. Mladší dospělí ve věku 15-29 let vnímají riziko srážky s chodcem zásadněji než osoby starší ve věku 45 let a více. Žádná z průměrných hodnot se výrazně neblíží k postoji, že by daná skupina vnímala srážku s tramvají jako situaci pravděpodobnou pro svou osobu, tedy k hodnotě 3. Nejvyšších hodnot 2,67 a 2,84 bylo dosaženo opět u věkové skupiny 15-29 let, která takto vnímá riziko nehody z pohledu ostatních chodců jejich skupiny. U všech tázaných se projevuje srovnávací optimismus, kdy považují riziko srážky u ostatních vyšší než u sebe. Ve všech věkových skupinách ženy hodnotí klíčovou situaci jako pravděpodobnější než muži. [8]

Další část byla zaměřena na popsání riskantního chování, kdy respondentům byla položena otázka, jestli v průběhu 12 měsíců bylo jejich záměrem přejít vozovku před příjíždějící tramvají. Další dvě otázky se týkaly jejich předchozího riskantního chování před zařazením do průzkumu a skutečnosti zda byli svědky nehody tramvaje s chodci. Celkových 379 respondentů bylo dle předchozích dotazníků dále rozřazeno na dvě skupiny. První skupinou byli pouze srovnávací optimisti a do druhé byly zahrnuty osoby vykazující sklony k srovnávacímu pesimismu nebo extrémně riskantnímu chování. [8]

## Stupnice hodnocení

1	2	3	4	5
<i>Velmi zřídka</i>	<i>Zřídka</i>	<i>Občas</i>	<i>Často</i>	<i>Velmi často</i>



Tabulka 9: Ohodnocení riskantního chování chodců a zkušenosti s nehodou tramvaje u skupiny

srovnávacích optimistů Zdroj : [8]

Věk	15-29		30-44		45-59		60 a více	
	Muž	Žena	Muž	Žena	Muž	Žena	Muž	Žena
<b>Pohlaví (počet)</b>	(16)	(11)	(28)	(45)	(24)	(40)	(23)	(24)
<b>Záměr přejít tramvajový pás</b>	1,41 (0,78)	1,64 (0,81)	1,55 (1,18)	1,10 (0,35)	1,06 (0,17)	1,19 (0,78)	1,07 (0,23)	1,17 (0,46)
<b>Předchozí riskantní chování</b>	1,31 (0,70)	1,55 (1,21)	1,04 (0,19)	1,00 (0,00)	1,04 (0,20)	1,00 (0,00)	1,00 (0,00)	1,08 (0,41)
<b>Zkušenosti s nehodou tramvaje</b>	1,34 (0,77)	1,32 (0,51)	1,18 (0,34)	1,14 (0,35)	1,29 (0,69)	1,30 (0,61)	1,00 (0,00)	1,10 (0,25)

Druhá skupina chodců odpovídala přibližně v hodnotách o 0,5 vyšší, než jsou průměrné hodnoty uvedené v tabulce 8. Pro výsledný přehled o riskantním chování chodců jsou zde uvedeny pouze výsledky dotazníků od srovnávacích optimistů, které hodnotím jako dostačující. Hodnoty v tabulce 9 jsou zadány jako  $\mu$  - aritmetický průměr hodnot respondentů dané skupiny a jako  $\sigma$  - směrodatná odchylka hodnot, která je vepsaná do závorek.

Všechny ženy (85) věkové skupiny 30-59 let odpověděly shodně v otázce svého chování před připojením se do studie a to tak, že velmi zřídka bylo jejich záměrem přejít tramvajový pás před projíždějící tramvají. Naopak ženy ve věku 15-29 let své riskantní chování hodnotí jako nejčtetnější z celé dotazované skupiny chodců. [8]

Zajímavé je porovnání s tabulkou 8, kdy věková skupina 15-29 let si je nejvíce vědoma možného rizika, a přesto je její chování dle hodnot považováno za častěji riskantní než u ostatních věkových skupin.

Vnímání rizika může ovlivnit míru riskantního chování nebo jednání vzhledem k ochraně zdraví na individuální úrovni a může také ovlivnit vnímání bezpečnostních doporučení. Výsledky ukázaly, že všechny tři typy účastníků provozu, nejen chodci, vnímají riziko srážky vzhledem ke své osobě jako velice nízké  $\mu=1,53$  ( $\sigma=0,88$ ) a vzhledem k ostatním uživatelům vyšší  $\mu= 2,28$  ( $\sigma= 1,06$ ). Příčinou podceňování rizika srážky s tramvají může být jak nízká rychlost tramvají, tak skutečnost, že chodci spoléhají na opatrné řízení řidičů tramvají. V průběhu dotazování bylo také zjištěno, že 19% ze všech účastníků průzkumu si nebylo vědomo předností tramvají a 9% mělo alespoň jeden zážitek s nehodou s ní. [8]

## 7.2 Ovlivnění chodců přijíždějící tramvají

Výzkum probíhající ve dvou polských městech Vratislavě a Poznani byl zaměřen na vliv přijíždějící tramvaje na chování chodců. Cílem bylo zjistit počet chodců, kteří čekají na signál Volno i v případě, že zaregistrují přijíždějící tramvaj, a těch, kteří přechází vozovku na signál Stůj. Ve výsledném porovnání byli rozděleni chodci na ty, kteří měli v plánu použít daný přijíždějící spoj či nikoliv, a na ty, kteří přecházeli vozovku na signál Stůj bezpečně či riskantně. Cílem studie bylo nalézt vzorec chování chodců při těchto situacích a zaměřit se na případy ovlivnění ostatních chodců při riskantním a nebezpečném chování. Závěry ukázaly, že dopravní prostředek blížící se k zastávce veřejné dopravy může významně podpořit chodce v rozhodování přecházet na signál Stůj. Bylo tedy doporučeno použít takových signálních plánů, které by zajistily chodci čekajícímu na signál Volno, aby daný spoj stihl, což ale ne vždy může korespondovat s preferencí městské hromadné dopravy. [24]

Navzdory tomu, že studie je primárně zaměřena na přechody přes jízdní pás a nikoli pás tramvajový, tak z psychologického hlediska se jedná o velice podobnou situaci. V případě, že se blíží spoj, který chodec plánoval využít, je schopen přejít na mód riskantního chování, čímž nejenom poruší pravidla silničního provozu, ale může také ovlivnit ostatní chodce bez rozdílu věku, aby se chovali stejně.

Řízené přechody přes tramvajové tratě a tramvajové pásy zpravidla fungují na systému trvalého signálu Volno se změnou při zadání požadavku od tramvajového vozu, nebo naopak na způsobu „celočervené“, kdy chodec získává zelený signál pouze na svojí výzvu zmáčknutím tlačítka. V případě, že přechody pro chodce slouží současně jako přechody k zastávce, mají být doby jejich signálů volno voleny tak, aby tramvaj vjíždějící do zastávky byla dosažitelná i pro cestující čekající na okraji vozovky. [2]

## 8 Problematika dětských chodců

V průběhu dotazování řidičů tramvají byli dětští chodci označeni za problematickou skupinu, která je díky své výšce snadno přehlédnutelná a také často nepředvídatelná z hlediska reakcí. Dětští chodci dle výsledků statistik nepatří mezi nejohroženější skupinu chodců. Navzdory tomu, že během období 2007-2014 nebylo evidováno žádné smrtelné zranění, stále zaujímají nehody chodců mladších 14 let 7,5% nehod zaviněných chodci a 11,5 % nehod zaviněných řidičem.

Místem nejvyššího rizika střetu tramvaje s dětským chodcem byl pomocí statistik definován přechod pro chodce (19 nehod) a zastávka s nástupním ostrůvkem (16 nehod). Stav chodců byl v době nehody vyhodnocen ve více než 41% případů jako dobrý, ale u dalších 37% nehod jako nepozorný a roztržitý. Nejčastější příčinou nehod bylo náhlé vstoupení do vozovky z nástupního nebo dělicího ostrůvku, chodníku či krajnice (20 zranění), kde šlo v 11 případech o přecházení těsně před nebo za vozidlem stojícím v zastávce. Přecházení mimo přechod pro chodce nebo po vyznačeném přechodu nesprávným způsobem mělo za následek celkem 19 nehod. Z časových období jsou pro dětské chodce nejrizikovější jarní měsíce (25 zranění), dny v týdnu – středa a úterý a v konkrétní části dne 7:00-8:00 a 16:00-18:00 hodin, což ve většině aspektů koresponduje s nejvyšší nehodovostí i u ostatních věkových skupin.

Mezi nejčastější chyby dětí jako chodců obecně patří: [32]

- přecházení na málo bezpečných místech, i když jsou v blízkosti např. vyznačený přechod, semafor, podchod
- přecházení s částečným nebo nulovým rozhlédnutím
- přecházení v běhu
- přecházení v místě se zakrytým výhledem, např. za parkujícím vozidlem, před autobusem či tramvají
- nevyužití nejkratší možné cestou k přecházení
- rozhlížení se na přechodu v opačném pořadí kvůli nesprávnému rozlišení pravé a levé strany
- neschopnost odhadnout rychlost a vzdálenost přijíždějícího vozidla
- hraní a strkání se v blízkosti vozovky
- neočekávaná změna směru jízdy na kolečkových bruslích či na kole

## 8.1 Dopravní výchova a projekty v zahraničí

Vzdělávání v oblasti bezpečnosti silničního provozu je určeno ke zlepšení znalosti a porozumění pravidlům dopravy a dopravních situací, a to hlavně v době, kdy se začínají utvářet dopravní návyky jednotlivců. Formou výcviku jsou nabývány nové zkušenosti a stávající dovednosti se zlepšují. V průběhu vzdělávání dochází ke změně postoje k povědomí o nebezpečí a bezpečnosti jak osobní, tak ostatních účastníků silničního provozu. Z obecného hlediska je vzdělávání zaměřeno na skupiny žáků a výuka probíhá ve školním prostředí. Přestože ze strany mnoha zemí je obhajováno tzv. trvalé vzdělávání, které by mělo probíhat od narození do smrti, tak převážná většina programů je zaměřena na děti v základních školách a děti a lidé vyššího věku jsou do vzdělávání v oblasti silničního provozu zapojováni méně. [29]

Pod jménem společenství SUPREME byla v roce 2010 vydána příručka s názvem Nejlepší příklady opatření pro zvýšení bezpečnosti silničního provozu, která je určena pro opatření na úrovni státu. Úkolem bylo shromáždit, analyzovat, shrnout a zveřejnit nejlepší postupy ve zvyšování bezpečnosti silničního provozu v členských státech Evropské unie, ve Švýcarsku a v Norsku a na základě poznatků dosáhnout snížení počtu smrtelných dopravních nehod do roku 2010 o 50%. Jedna z kapitol příručky se zabývá vzděláváním a kampaněmi v oblasti bezpečnosti silničního provozu, na kterou bych dále navázala a porovнала ji se stávající dopravní výchovou v České republice. [29]

### 8.1.1 NEPŘETRŽITÉ VZDĚLÁVÁNÍ VE FRANCII

Ve Francii bylo v roce 1997 zavedeno a začleněno do učebních osnov kontinuální vzdělávání, které je zaměřeno na formování chování dětí v silničním provozu. Od roku 2002 je vzdělávání realizováno prostřednictvím programů přizpůsobených věku dítěte (studenta), a to od mateřské školky přes udělení řidičského oprávnění až do období, kdy nelze řídit vozidlo z důvodu vysokého věku. Každý program v průběhu vzdělávání využívá poznatky a dovednosti získané během předchozích kroků. [29]

Dopravní výchova není zařazena jako samostatný předmět, ale je vyučována jako součást matematiky, fyziky, biologie, občanské nauky, atd. Cílem tohoto projektu je rozvíjet dovednosti pro následující způsoby dopravy (chůze, jízda na kole, jízda na mopedu, řízení vozidla) a v konečném důsledku rozvoj kladných postojů a chování s ohledem na bezpečnost silničního provozu u všech účastníků silničního provozu. Výuka je orientována na všechna témata bezpečnosti silničního provozu. Hlavní skupinou, ke které výuka směřuje, jsou mladí

řidiči ve věku od 18 do 25 let, jejichž úroveň rizika je nejvyšší. Hlavním předpokladem je přispění k výchově odpovědnější generace účastníků provozu. Do projektu je zapojen široký okruh odborníků na výchovu, čímž je zajištěna důslednost dosažení cílů a dává možnost využití různých způsobů, jak jich dosáhnout. Dopravní výchova je koordinována Ředitelstvím pro bezpečnost dopravního provozu (DSCR), které je za celý program a jeho obsah zodpovědné. [29]

Děti v průběhu mateřské a základní školy procházejí fází dopravní výchovy APER, kdy je třikrát (v 6, 8 a 10 letech) hodnocena dopravní způsobilost žáků jako chodců, spolujezdců a cyklistů. Dále navazuje Školní vysvědčení pro silniční bezpečnost - ASSR (věk 11 – 14 let) a Certifikát bezpečnosti - BSR (věk 14), která současně umožňuje jízdu na mopedu. Druhá úroveň ASSR, určená pro věkovou kategorii 14-16 let, je povinná pro zapsání uchazeče ke zkoušce na řidičské oprávnění, k jejímuž splnění je dále potřeba certifikát AAC, který udává možnost řízení vozidla v doprovodu osoby s řidičským oprávněním. Finální řidičské oprávnění je vydáváno od osmnáctého roku života. [14]

Součástí výchovného kontinua probíhají rehabilitační setkání pro vícenásobné viníky v oblasti bezpečnosti. Výchova je zajištěna v daném pořadí mateřskou, základní a střední školou, poté autoškolou a pojišťovnou v případě úrovně ACC a u rehabilitačních kurzů ze strany ministerstva vnitra a dopravy. [29]

### 8.1.2 *PROJEKT ZEBRA SEEF V NIZOZEMÍ*

Program v Holandsku, v originálním znění School op SEEF, má za cíl včlenit dopravní výchovu do školních programů pomocí kvalitních, atraktivních, praktických a digitálních materiálů a tím zlepšit a zatraktivnit dopravní výchovu na základních školách.

Školy mají možnost získat certifikát a značku se symbolem zebry SEEF, pokud splní jednu z daných oblastí projektu, kterou je například integrace výchovy silniční bezpečnosti do stávající výuky, pořádání výchovných programů školy a speciálních událostí jako je např. týden bezpečnosti. Další alternativou získání certifikátu je dosažení bezpečného prostředí v okolí školy pomocí zvýšení bezpečnosti tras, umístěním stojanů na kola nebo využitím environmentálně přívětivějších druhů dopravy, s čímž souvisí zapojení rodičů. Tzv. dopravní rodiče jsou povzbuzováni k tomu, aby více uvažovali o způsobu přepravy při každodenní cestě do školy, kdy školy vyvíjejí a zavádějí informační systémy pro rodiče, na jejich základě mohou vzdělávat děti v domácím prostředí nebo právě při cestě do školy. Pro všechny tematické oblasti existují pokyny, návrhy a materiály v různých formách.

Školy se účastní projektu dobrovolně a jdou dále podporovány finančně ze státních zdrojů. K roku 2010 bylo zaevidováno celkem 625 nizozemských škol certifikováno touto značkou Zebra SEEF. [37]



Obrázek 20: Logo projektu Zebra Seef Zdroj: [37]

Projekt Zebra SEEF udává v průběhu roku témata měsíce, kterými se školy zabývají a ke kterým je jim nabízen doprovodný program. V každém roce je jednou zařazeno téma veřejné dopravy, zabývající se bezpečným chování v blízkosti a uvnitř veřejných dopravních prostředků. Projekt nabízí online materiály pro děti, jako je interaktivní hra nebo animované záznamy dialogů, ale také dopis pro rodiče, ve kterém je seznámí s daným tématem a navrhne způsob, jakým mají možnost se do výuky zapojit. [37]



Obrázek 21: Ukázka online interaktivní hry na téma Veřejná doprava Zdroj: [37]

## 8.2 Vzdělávací programy v ČR

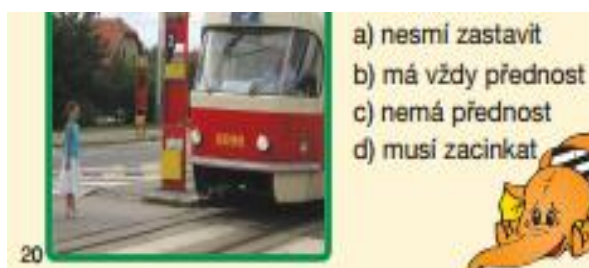
Dopravní výchova v České republice od září roku 2013 vstupuje prostřednictvím školních vzdělávacích programů na všech základních školách povinně do výuky na prvním i druhém stupni základních škol. Zaměřila jsem se na učební osnovy, výukové metody a pomůcky používané v České republice vydané různými subjekty, které zmiňují přednost tramvají na přechodech pro chodce. Cílem bylo zjistit, v jakém věku jsou děti seznamovány s touto problematikou a jakým způsobem je jim předkládána. [5]

### 8.2.1 BESIP

BESIP (zkratka pro **bezpečnost silničního provozu**) jako samostatné oddělení Ministerstva dopravy ČR připravilo pro žáky i pedagogy ucelenou řadu výukových materiálů a pomůcek včetně nastínění variabilních výukových metod a forem, které mohou školy při implementaci dopravní výchovy do školních vzdělávacích programů využít. Materiály jsou určeny nejenom pro děti základních škol, ale také dětem předškolního věku. [5]

V rámci České republiky bylo k roku 2013 do dopravní výchovy zapojeno 71,6 % škol, což je oproti roku 2012 nárůst o 4,1 %. Cílem BESIPU-oddělení Ministerstva dopravy je zvýšení počtu zapojených škol a žáků 4. tříd do výuky dopravní výchovy na dětských dopravních hřištích. Dopravní výchova se skládá z 5 hodin teoretické výuky a 5 hodin věnovaných praktickému výcviku na dětském dopravním hřišti. Tato aktivita je zakončena zkouškou, obsahující závěrečný test a jízdu po dopravním hřišti. Na základě úspěšného splnění závěrečné zkoušky děti získávají tzv. „Průkaz cyklisty“. [5]

V metodice dopravní výchovy v předškolním věku dítěte vydané Ministerstvem dopravy ČR jsou uvedeny příklady nebezpečného chování, kde je zmíněna povinnost chodce dát přednost tramvaji na přechodu pro chodce. Děti jsou s danou problematikou seznamovány formou řízeného rozhovoru. Výukové materiály určené pro dopravní výchovu ve školách obsahují zmínku o přednosti tramvají a nutnosti zvýšené pozornosti na přechodech pro chodce vedoucích přes tramvajový pás, například v podobě malých kvízů na obrázcích 22 a 23.



Obrázek 22: Ukázka studijního materiálu BESIP pro mateřské školy Zdroj: [5]



Obrázek 23: Ukázky studijních materiálů BESIP pro 2. stupeň základních škol

Zdroj: [5]

Jako součást projektu Nakladatelství Fraus a oddělení Ministerstva dopravy BESIP vznikla interaktivní učebnice *Dopravní výchova pro MŠ, 1. a 2. stupeň ZŠ a víceletá gymnázia*, která je volně dostupná ke stažení. Učebnice obsahuje video a audio ukázky, cvičení, texty, přidané výukové dokumenty, odkazy na internetové stránky a na další materiály umístěné na portálu BESIP. Co se týče dané problematiky tramvajového provozu, obsahuje kniha odkazy na krátká videa, která byla součástí cyklu spotů „Besipky“ vysílaných v České televizi. [35]

### 8.2.2 ŠKODA HROU

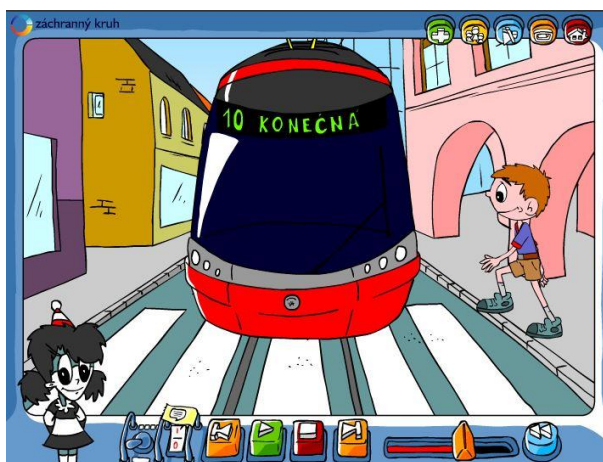
Společnost ŠKODA AUTO v rámci své společenské angažovanosti podporující silniční bezpečnost představila na svých stránkách [www.skodahrou.cz](http://www.skodahrou.cz) mezinárodní webový program pro výuku dopravní výchovy. Program je určen pro školy, policii, rodiny, mateřská centra a další subjekty v různých zemích světa a je doporučován oddělením Ministerstva dopravy BESIP. Hlavním cílem serveru je přispět k popularizaci a propagaci dopravní bezpečnosti dětem. Při řešení odborné stránky dopravní výchovy využívá společnost poznatků z Výzkumu dopravní bezpečnosti, který je součástí technického vývoje vozů. [6]

Výukový program nabízí několik scének, z nichž se jedna z nich odehrává přímo na tramvajovém ostrůvku. V tomto případě je výuka zaměřena pouze na výstup a nástup cestujících, cestování nevidomých nebo převoz kočárku či větších zavazadel. V celém programu není zmínka o přednosti tramvají na přechodech pro chodce. Server kromě výukových scén nabízí zábavné kvízy a hry zabývající se tematikou dopravní bezpečnosti, seznamuje děti s životním prostředím a ukazuje celkový vývoj automobilů Škoda v sekci autosalon a muzeum. [6]



### 8.2.3 ZÁCHRANNÝ KRUH

Nezisková organizace Záchranný kruh vyvíjí a realizuje systém informování, vzdělávání a prevence v oblasti běžných rizik a mimořádných událostí dostupný na internetových stránkách [www.zachranny-kruh.cz](http://www.zachranny-kruh.cz). Vytvářejí a poskytují školám a veřejnosti vzdělávací materiály pro pedagogy a jejich žáky a to nejen ve formě papírových pracovních listů, ale k dispozici jsou také interaktivní multimediální učebnice, metodické materiály, testovací systémy, výuková videa, mobilní aplikace a deskové hry. [46]



Obrázek 24: Ukázka z interaktivní multimediální učebnice dopravní výchovy pro 1. stupeň

Zdroj: [46]

V ukázce na obrázku 24 z animované interaktivní multimediální učebnice jsou děti nabádány ke zvýšené opatrnosti ve velkých městech, kde jezdí tramvaje. Upozorňuje na jejich přednost a delší brzdovou dráhu oproti ostatním dopravním prostředkům. Ukázka je názorná a snadno srozumitelná, text je předřikáván dívkou pomalu a lze ho přehrávat opakovaně. [46]

Pod záštitou asociace Záchranný kruh a autorů stránek [www.ucenibezmuceni.cz](http://www.ucenibezmuceni.cz), kteří jsou zastánci zařazení nových technologií do školní výuky, vznikla interaktivní hra určená pro mobilní telefony a zařízení. Podporují používání tabletů pro školní účely, protože přináší dětem radost z poznávání a přitom přirozeně rozvíjejí jejich motorické funkce, komunikační schopnosti a přirozenou zvědavost a definují ho jako výborný nástroj pro první seznamování s technikou, která je v dnešní společnosti běžná a s kterou budou pracovat po celý zbytek života. Důležitým bodem je práce dětí pod dohledem dospělé osoby, která by měla odhadnout míru času strávenou s technikou a vhodný obsah.

V rámci asociace Záchranný kruh jsou zpoplatněné pouze deskové hry a využití interaktivní dopravní výchovy v mobilních telefonech, která obsahuje hry a testy z několika tematických okruhů, a ostatní podklady, vydané organizací pro vzdělávání, jsou zdarma. [46]

#### 8.2.4 S EVOU A EDOU BEZPEČNĚ V SILNIČNÍM PROVOZU

Na internetové stránce [www.dopravniskola.cz](http://www.dopravniskola.cz) je dostupná platforma, která je vyhotovena ve zpoplatněné verzi pro užití ve výchovně-vzdělávacích zařízeních a to především v základních a mateřských školách jako doplňující didaktická pomůcka pro výuku dopravní výchovy. Výukový kurz je rozdělen do pěti sekcí – chodci, viditelnost, dopravní značky, kolo a bezpečnostní pásy a je doplněn audio stopami i pro ty nejmenší, kteří ještě neumí číst a psát. V závěru každé kapitoly je nutné doplnit kvíz, který ověří nabyté znalosti žáků a po jeho úspěšném splnění následuje videoklip, který zábavnou formou zopakuje a upevní probíranou látku. Po ukončení všech sekcí získává dítě Diplom o úspěšném absolvování kurzu, což hodnotím jako potřebnou motivaci. [12]

Stávající materiály portálu [dopravniskola.cz](http://dopravniskola.cz) neobsahují problematiku tramvají a chodců, ale v nejbližší době je plánována kompletní inovace této platformy, kde by už měla být dětem zmíněna nutnost zvýšené pozornosti v blízkosti tramvajové dopravy. [12]



Obrázek 25: Ukázka z videa portálu [www.dopravniskola.cz](http://www.dopravniskola.cz) Zdroj: [12]

#### 8.2.5 TÝM SILNIČNÍ BEZPEČNOSTI

Jedním z cílů Týmu silniční bezpečnosti je prostřednictvím vhodných preventivních programů a projektů snižovat počet dopravních nehod a jejich následků, kdy se mimo jiné zaměřují na práci s dětmi. Pořádají výukové dny v mateřských i základních školách, Dny bezpečnosti v obchodních domech zaměřené na prevenci nehod, ale také školení osob

působících v oblasti dopravní bezpečnosti, rodičů a dobrovolníků. Příprava dětí je tedy brána velice komplexně a je využíváno například materiálů popsaných v minulé kapitole ze stránek Škoda hrou. [7]

Mimo projekty spojené s bezpečností dětí a mládeže v dopravě se dále zabývají i bezpečností motocyklistů, cyklistů a výzkumnou a publikační činností. Tým je podporován Libereckým krajem, firmou ŠKODA AUTO a.s. a Ministerstvem dopravy ČR. [7]

## 9 Osvěta problematiky

S chováním účastníků silničního provozu úzce souvisí výchova k bezpečnosti a osvětové kampaně. Účelem kampaní, které jsou zaměřené na bezpečnost silničního provozu, je změna chování, přístupu a zlepšení znalostí o daných problémech silničního provozu, např. přednost tramvaje na přechodech pro chodce, řízení pod vlivem alkoholu a další.

V této kapitole jsem porovnávala kampaně zabývající se konkrétně tématem společného pohybu tramvají a chodců probíhající v zahraničí a v České republice.

### 9.1 Varšava – BĄDŹMY RAZEM BEZPIECZNI

V roce 2014 proběhl již šestý ročník kampaně „BĄDŹMY RAZEM BEZPIECZNI“, jejímž cílem bylo zvýšení povědomí o nebezpečí tramvajového provozu, uvědomění účastníků silničního provozu o tom, že každý z nich má vliv na bezpečnost silničního provozu, a to nejen jeho samotného, ale i ostatních účastníků, a budování povědomí o rizicích spojených s nedbalostí a neopatrností v silničním provozu. Kampaň trvající 6 měsíců byla zaměřena na chodce, řidiče vozidel a motocyklisty. V rámci projektu byly v několika polských městech umístěny plakáty na vnější plochy tramvajových vozů, nainstalovány LCD monitory v tramvajích a umístěny plakáty v počtu 4000 ks na různá místa v blízkosti zastávek, ve školách a na úřadech. [40]



Obrázek 26: Plakát kampaně BĄDŹMY RAZEM BEZPIECZNI

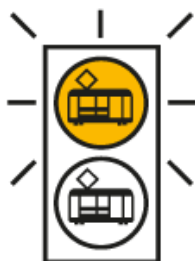
Zdroj: [40]

V deseti tisících výtiscích byla vydána vzdělávací kniha s názvem kampaně. V rádiu a televizi byl vysílán spot přibližující příčiny a důsledky nedbalosti na tramvajových kolejích a probíhala i živá vysílání o dané problematice. Pro děti bylo uvedeno 20 vzdělávacích

divadelní představení, připraveny interaktivní workshopy a dopravní výuka ve městech ve spolupráci s městskou policií. Aktualizace a program kampaně byl umístěn na internetových stránkách, kde byly k nahlédnutí i dostupné materiály za starších ročníků kampaně. [40]

## 9.2 Stuttgart – SICHER ZU FUSS

Kampaň zaměřená na zvýšení povědomí o nebezpečích městského provozu, jehož součástí je i tramvajová doprava. Hlavním obsahem kampaně je seznámení chodců se základními pravidly bezpečného přecházení přes tramvajovou trať, kdy poukazuje na světelnou signalizaci určenou přímo k těmto účelům, viz obrázek 27. [39]



Obrázek 27: Schéma signalizačního zařízení pro chodce na přechodech přes tramvajovou trať

Zdroj: [39]

Signalizační zařízení dává blikáním spodního pole červenou barvou znamení chodci o přijíždějící tramvaji. Upozorňuje také na případy, kdy červené světlo bliká stále i po projetí tramvajového vozu, což znamená, že přijíždí další vůz. Chodec může bezpečně přecházet v případě výzvy *Volno*, kterou je v tomto případě žluté blikající světlo umístěné v horní části. Kampaň je zaměřena také na upozornění chodců na nebezpečí spojené s poslechem hlasité hudby při pohybu ve městech. Nabádá chodce k větší ostražitosti při přecházení přes tramvajovou trať a doporučuje zcela se neizolovat od hluku dopravy pomocí sluchátek, což je znázorněno na obrázku 28. [39]



Obrázek 28: Ukázka z informační brožury kampaně Zdroj: [39]

## 9.3 Brusel

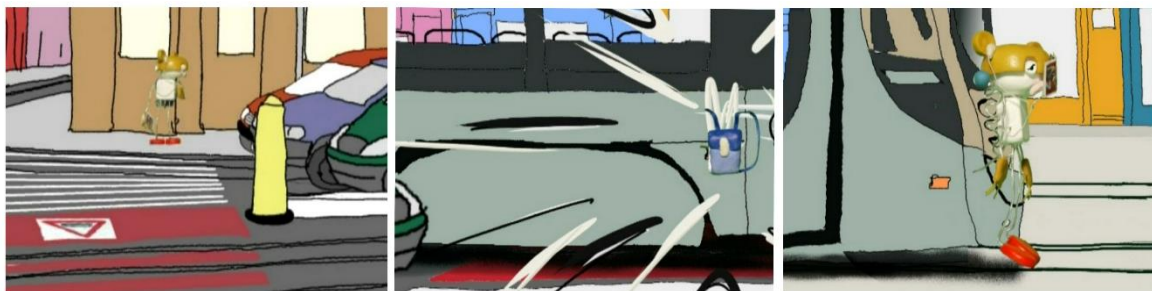
Po informační kampani v roce 2008 zaměřené na přednost tramvají zahájila STIB v roce 2010 kampaň novou, která byla zaměřena zejména na nejzranitelnější účastníky silničního provozu – chodce. Kampaň byla propagována pomocí plakátů, rozhlasových spotů, letáků v tisku, bannerů na internetových stránkách a obsahovala slogany jako "Vždy buďte opatrní při přechodu" a "Tramvaje mají vždy přednost, přestože se právě mohou pohybovat pomaleji než vy". Propagační materiály byly umístěny do bruselských škol a na radnice a zaslány v podobě 300.000 letáků například jako součást výtisků předplacených časopisů. [28]



Obrázek 29: Ukázka letáku kampaně v Bruselu

Zdroj: [28]

V rámci kampaně bylo zhotoveno i video s danou tématiku a to konkrétně s dětským chodcem přecházejícím přes tramvajový pás. Animaci lze hodnotit jako velice názornou. Odehrává se zde situace, kdy chodec dostává přednost od osobních automobilů na přechodu pro chodce, ale tento přechod vede zároveň i přes tramvajovou trať, kde mu vůz přednost nedává a chodce sráží a dále ho veze na čele tramvaje, viz Obrázek 30.



Obrázek 30: Ukázka videa Kampaně v Bruselu

Zdroj: [28]

## 9.4 Praha - Není cesty zpět

První ročník dopravně bezpečnostního projektu „Není cesty zpět“ proběhl v roce 2011 a od té doby se koná každoročně. Hlavním cílem preventivní kampaně je upozornit chodce, především děti školního věku, na rizika spojená s každodenním provozem na silnicích, a to především v souvislosti s tramvajemi. Prostřednictvím vzdělávání a prevence je snahou snížit počet nehod způsobených střety tramvají s chodci. [3]

Pro širokou veřejnost jsou připraveny přednášky a besedy, na kterých policisté z preventivně informačního oddělení Krajského ředitelství policie hl. m. Prahy společně s dispečery a řidiči DPP prezentují základní bezpečnostní pravidla a specifika tramvajového provozu v Praze. Na čtyři místa v Praze byly přistaveny speciálně upravené tramvaje s informačními materiály a fotografiemi s bezpečnostní tematikou. V rámci kampaně byla vytvořena i krátká videa se zebrou jako maskotem, která upozorňuje na zásady bezpečného pohybu v silničním provozu. [3]



Obrázek 31: Ukázky z videa kampaně Není cesty

zpět Zdroj: [3]

Součástí projektu je také hlášení v tramvajových vozech v přesném znění: „ V zájmu zvýšení bezpečnosti provozu městské hromadné dopravy připomínáme, že na přechodu pro chodce nemá chodec přednost před tramvají“. Tato hlášení jsou cestujícím přehrávána vždy tam, kde v minulosti došlo ke zranění či úmrtí při střetu s tramvají. [3]

## 10 Návrh prevence srážek tramvají s chodci

Na základě zjištěných poznatků popsaných v předchozích kapitolách bude navrženo řešení jednotlivých problematik vykazující nejvyšší četnost a rizikovost.

### 10.1 Sjednocení systému dopravní výchovy

Samostatné oddělení Ministerstva dopravy BESIP udává jednotné postupy pro implementaci dopravní výchovy do základních škol a škol mateřských. V ČR ale probíhá v současné době několik projektů zabývajících se šířením a poskytováním atraktivních digitálních materiálů s tematikou bezpečnosti dětských účastníků silničního provozu. Celková propojenost dopravní výchovy například pomocí navazujících vysvědčení či certifikátů, kterou používá například Francie, zde chybí.

Návrh inovace dopravní výchovy v ČR je tedy postaven na sjednocení osnov v mateřských a základních školách s podporou již existujících výukových materiálů, programů a her. Propojení výuky mezi ročníky by bylo docíleno prostřednictvím „Průkazu cyklisty“ nebo „Diplomu o úspěšném absolvování kurzu“, které by byly dále rozšířeny například o „Průkaz chodce“. Průkazy či vysvědčení by měly několik úrovní obtížnosti odpovídajících věku dítěte. Získání všech stupňů obtížnosti daných certifikátů by účastníky provozu dále opravňovalo k možnosti složení zkoušky řídičského oprávnění. V dnešní době je zařazení moderních technologií do dopravní výuky cestou, která má šanci dosáhnout i samostudia mimo budovu školy. Jedním z řešení mohou být vzdělávací počítačové hry, které umožní porovnání schopností s ostatními uživateli a získávání bonusových her na základě splněných úrovní hracích kol zakončených například testem z dané problematiky.

Z poznatků zahraničních studií na téma nehodovosti dětských chodců však vyplývá, že samostatná dopravní výchova ve školách danou problematiku zcela neřeší. Pravidelnou dopravní výchovu do určitého věku dítěte by měl doplňovat dohled dospělých osob či rodičů na zastávkách a rizikových lokalitách, a to z toho důvodu, že děti do věku 9 let nejsou schopni rozpoznat danou lokalitu jako nebezpečnou. Tuto problematiku řeší například kurzy dopravní výchovy pro dospělé nebo workshopy s danou tematikou pořádané v zahraničí například v obchodních domech. Cílem je upozornit starší účastníky provozu na to, že svým rizikovým chováním v silničním provozu ohrožují nejenom sebe, ale stávají se špatným vzorem mladším generacím, které mají možnost dané situace sledovat.



## 10.2 Preventivní osvěta problematiky

Z vyhodnocených statistik bylo zjištěno, že věkovou skupinou, kterou lze považovat za nejrizikovější z pohledu srážky s tramvají je skupina 15-29 let. Účastníci provozu této věkové skupiny jsou zastoupeny v nejvyšším počtu 180 zranění v nehodách zaviněných chodci v České republice v letech 2007-2014. V zahraničních statistikách se chodci ve věku 10-19 let umístili v počtu nehod na 2. příčce. Ve Francii systém nepřetržitého vzdělávání výuku primárně směřuje k mladým řidičům a účastníkům provozu ve věku od 18 do 25 let.

Podle psychologického hlediska chodci ve věku 15-29 let vnímají riziko srážky s tramvají jako spíše nepravděpodobné, což je v porovnání s ostatními věkovými skupinami nejvyšší míra uvědomění si této problematiky. Z pohledu ostatních účastníků je tato skupina hodnocena jako nejvíce pravděpodobná k výskytu nehody. Lidé této věkové skupiny vykazují nejrizikovější chování, kterého si jsou sami vědomi a mají nejvíce zkušeností s nehodami typu srážky s tramvají.

Osvětová kampaň Není cesty zpět probíhající v České republice je ve své podstatě zaměřena primárně na dětské chodce a okrajově na ostatní věkové skupiny. V zahraničních kampaních se setkáváme častěji s materiály apelujícími na starší věkové skupiny. Například ve Stuttgartu upozorňují na mladistvé používající mobilní telefony a sluchátka. Propagace kampaní je v podobě letáků rozesílaných k předplaceným novinám či časopisům, umístěných na úřady a veřejná místa ve městech. Reklamní spoty v televizích mají charakter krátkých informačních zpráv na rozdíl od animovaných spotů.

Návrh prevence srážek tramvají s chodci zde tkví v rozšíření kampaní na další věkové skupiny, hlavně na nejrizikovější skupinu 15-29 let. Cílem využití moderních technologií je rozšířit danou problematiku co nejefektivnějším způsobem, například umístěním bannerů a ideogramů na internetových stránkách, na sociálních sítích či v tramvajových vozech. Na stránkách kampaně či v televizních spotech by bylo nutné propagovat ukázky reálných videí s odkazem na statistiky nehodovosti. QR kódy v periodikách či na veřejných místech ve městech by odkazovaly na konkrétní videa, spoty či kompletní stránky kampaně.

Zásadním elementem návrhu zmíněných propagačních materiálů by měl být kompletní moderní design, zapamatovatelný a podchycující pozornost mladé generace. Videá a animace by měla ukazovat reálný pohled na danou problematiku v podobě autentických záznamů následků rizikového chování.

V návaznosti na zjištěná období ze statistických dat s nejvyšším počtem srážek tramvaje s chodcem, měsíc březen pro celou ČR a prosinec pouze na provoz v Praze, by tyto

kampaně měly být zahájeny například v časovém období před nebo v průběhu těchto jmenovaných měsíců. Eliminace zvýšení nehod v období dopravních špiček se jeví prostřednictvím kampaní jako nemožná. Za jednu z možností lze považovat zvýšený počet hlášení ve vozech o přednosti tramvajového vozu na přechodech pro chodce, nicméně z dlouhodobého hlediska je toto řešení nedostačující a cestujícími ne příliš vnímané. Dalším radikálnějším řešením by bylo použití sankcí za nesprávné přecházení přes tramvajový pás, což ale v některých lokalitách může být velice sporné, protože značení míst pro přecházení bývá nejednotné či zcela chybí.

### 10.3 Eliminace slepého úhlu zorného pole řidiče

Na základě zkušeností z přímého pozorování tramvajového provozu, z vyhodnocení pořízených videozáznamů a z výsledků statistik jsem se rozhodla zaměřit se na pohyb chodců těsně před čelem tramvajového vozu. Popis situací, které při tomto chování chodců nastávají, je přiblížen v kapitole Sběr dat k dané problematice, konkrétně u popisu chování na tramvajové zastávce Mezi Hřbitovy zaznamenané statickou kamerou.

Statistiky nehodovosti udávají příčinu nehody v 10% případů nehod zaviněných chodci (7% nehod, které jsou zaviněné řidičem tramvaje) jako přecházení těsně před nebo za stojícím vozem v zastávce, což znamená třetí nejčastěji jmenovanou. Slepý úhel zorného pole řidiče před čelem tramvajového vozu si mnozí chodci neuvědomují a vystavují se vysokému riziku srážky. Návrh řešení odkazuje na zahraniční studii o zranění chodců na tramvajových zastávkách, kde bylo poukázáno na to, že vystavení velkému riziku u dětských chodců pochází hlavně z neschopnosti rozpoznat danou lokalitu jako nebezpečnou.

Řidič tramvaje by měl mít stále přehled o situaci kolem vozu. Mým cílem je proto navrhnout takové opatření, aby si chodci byli vědomi nebezpečné oblasti před čelem vozu, která řidiči tento přehled neumožňuje v dostatečné míře, a této lokalitě se při svém pohybu vyhnuli.

#### 10.3.1 MĚŘENÍ SLEPÉHO ÚHLU ZORNÉHO POLE ŘIDIČE

Použité prostředky:

- Fotoaparát Nikon D600
- Stativ Hama Gamma-Series
- Měřicí lat'

Výhled z vozidla je určen vzájemnou polohou očí řidiče a neprůhledných částí pultu řízení a čelní oblastí vozové skříně tramvaje. Mezi aspekty ovlivňující výhled řidiče tramvaje patří poloha sedadla, kterou lze nastavit individuálně podle daných potřeb a výšky jednotlivce. Řidiči tramvaje je umožněno změnit jak výšku sedadla, tak sklon opěradla.

Pro potřeby měřicího pokusu bylo využito figuranta, jehož profesí je řidič tramvaje a který polohovatelné sedadlo nastavil adekvátně svým čtyřletým profesním zkušenostem z tramvajového provozu. Řidič tramvaje byl výšky 195 cm.

Před jednotlivým měřením byla zaznamenána výška očí řidiče a vzdálenost od palubní desky vozu. Do naměřeného místa byl nastaven objektiv fotoaparátu, umístěný na stativ, s kterým bylo zaznamenáno několik pozic měřící latě. První poloha měřící latě byla před čelem tramvajového vozu v nejbližší možné vzdálenosti, a proto se první vzdálenost latě u různých typů vozů liší. Druhá poloha byla zvolena ve vzdálenosti 100 m od čela vozu a poslední poloha, referenční, sloužící pouze ke kontrole správnosti předchozích měření, byla v kolmé vzdálenosti 200 m od čela tramvaje. Ze snímků jednotlivých poloh byla zjištěna výška viditelné oblasti latě z pozice řidiče. Měření proběhlo ve vozovně Motol, a to konkrétně na vozech T3 R.P, T6A5, 14T a 15T, které patří k nejrozšířenějším typům vozů používaných v tramvajovém provozu v ČR.

Pro názornou ukázkou výhledu z pozice řidiče byla zhotoveny panoramata z dílčích fotografií daného typu vozu, viz obrázky v dalších kapitolách. Odměřování hodnot bylo provedeno na jednotlivých fotografiích v kolmém směru k čelu vozu.

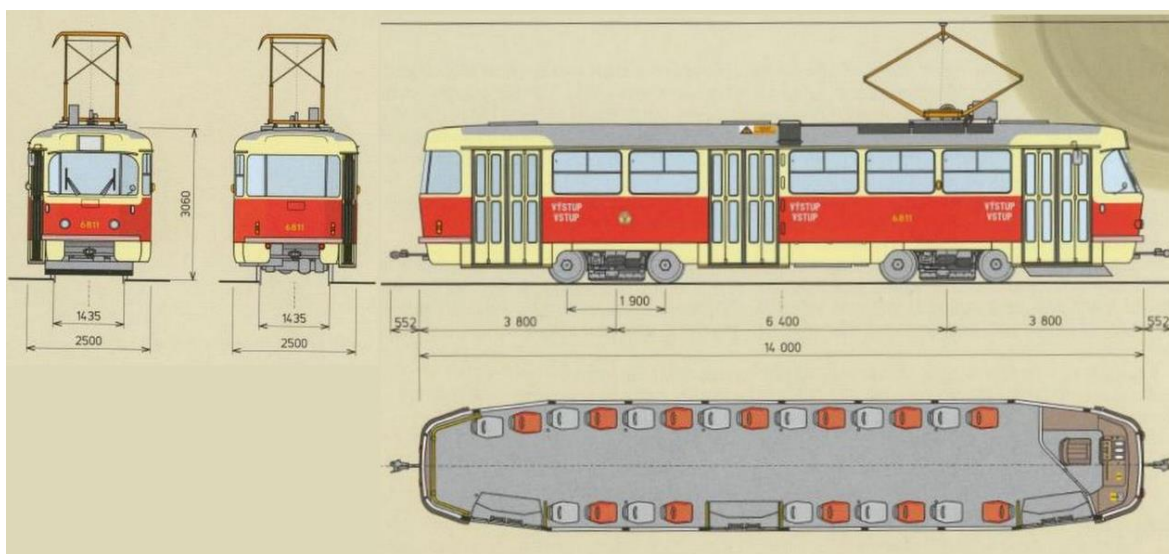
Referenční výškou chodce pro potřeby měřicího pokusu byla zvolena výška 160 cm. Dle referenčních růstových grafů vydaných státním zdravotním ústavem tato tělesná výška odpovídá v průměru dívkám i chlapcům ve věku 13 let. Tělesná výška 160 cm ale není průměrnou výškou přisuzovanou pouze dětským chodcům. Například z evropského výběrového šetření o zdravotním stavu v ČR vyplývá, že ženy ve věkové skupině 75 let a více dosahují tělesného vzrůstu v průměru 160,1 cm. Tento pokles výšky je důvodem úbytku kostní a svalové hmoty u seniorů. [25]

Tělesná výška 160 cm nebyla zvolena jako finální horizont slepého úhlu řidiče. Pro jednoznačné rozeznání chodce je potřeba vidět dostatečnou část chodcovy hlavy. Proto bylo od dané referenční výšky odečteno 20 cm, aby byla eliminována i situace, kdy chodec není v pozici zpřímá. Tato situace může nastat například při předklonění celého těla při rychlé chůzi či běhu, při chůzi s pomocnou holí nebo skloněním hlavy k obrazovce mobilního telefonu.

### 10.3.2 TRAMVAJOVÝ VŮZ T3 R.P

Tramvajový vůz T3, který je zapsán v Guinnessově knize rekordů jako nejpočetnější výrobní typ tramvaje na světě, zaujímá podstatnou část ve vozovém parku tramvají v ČR a je nejstarším typem, který je stále v provozu. K roku 2013 dle výroční zprávy DP v Praze je v provozu 350 exemplářů modernizované T3 - T3 R.P, což činí 37% vozového parku DP. [11]

Uzavřená kabina řidiče je zasazena v čele skříně o délce 14 000 mm, šířce 2 500 mm a výšce 3 060 mm (při průměru kola 700 mm). Schéma tramvajového vozu a rozvržení stanoviště řidiče viz Obrázek 32.



Obrázek 32: Schéma tramvajového vozu T3

Zdroj:[27]

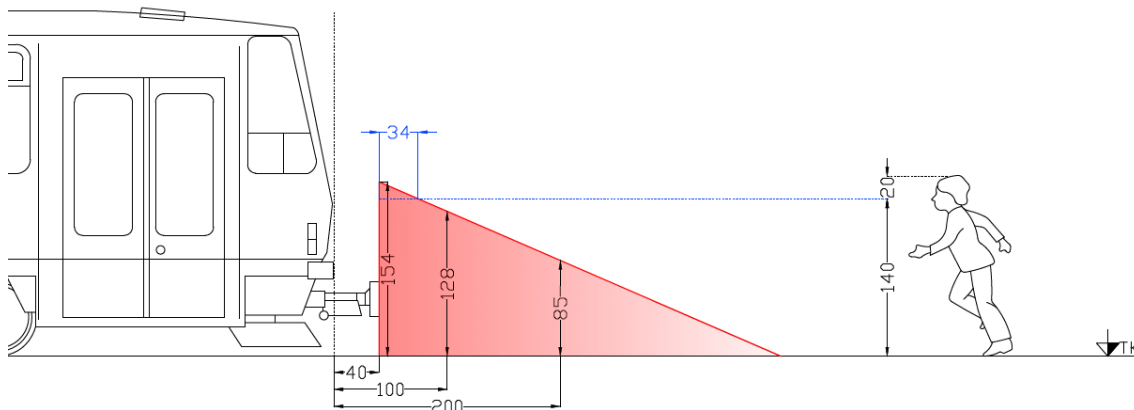
Zorný úhel je v pravé části výrazně omezen bočním sloupkem, za kterým jsou již instalovány vstupní dveře do tramvajového vozu, viz panoramatický snímek na Obrázek 33.



Obrázek 33: Panoramatický snímek z pozice řidiče v tramvajovém voze T3 R.P

První a nejbližší možná pozice latě při měřícím pokusu byla ve vzdálenosti 40 cm od čela vozu z důvodu umístění spřáhla. Tato skutečnost výrazně redukuje rizikový prostor před čelem vozu, a to na celkových 34 cm, což vykazuje podstatně nižší pravděpodobnost výskytu chodce pouze v této oblasti za předpokladu, že chodec nepřekonává pevnou

konstrukci před čelem vozu. Další polohy měřící latě již byly totožné s pokusy u ostatních typů tramvají, a to ve vzdálenost 100 a 200 m.

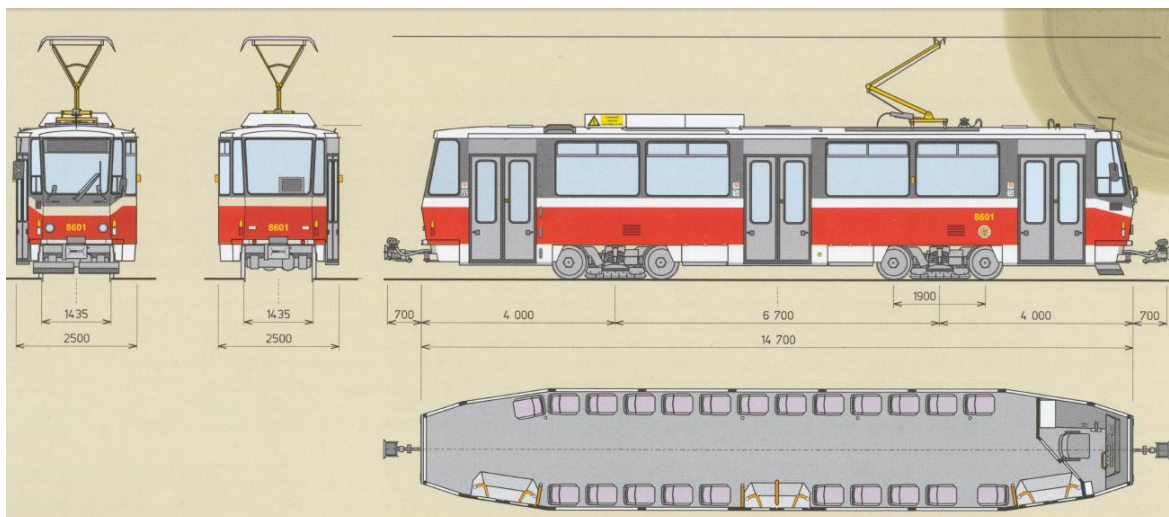


Obrázek 34: Znázornění zakrytého výhledu z pozice řidiče tramvaje v tram. voze T3 R.P

Dalším aspektem redukce oblasti slepého úhlu řidiče je i samotná konstrukce tramvajového vozu. Z důvodu, že vůz není navržen jako nízkopodlažní, sedadlo řidiče je v kabině situováno výše. Pohled z větší výšky poté eliminuje i část zakrytého výhledu způsobeného přední částí palubní desky.

### 10.3.3 TRAMVAJOVÝ VŮZ T6A5

Vůz typu T6A5 byl uveden jako plnohodnotný nástupce tramvají T3, který byl vybaven několika technologickými inovacemi. Uzavřené stanoviště řidiče je zvětšené, viz Obrázek 35, a jeho nový koncept zahrnuje použití skel se sníženou propustností UV záření. Ovladač palubního počítače je integrován do nově uspořádaného panelu řízení. [23] Tramvajový vůz má délku skříně 14 700 mm, šířku 2 500 mm a výšku 3 145 mm. V DP v Praze je v provozu k datu 31.12.2013 celkem 147 exemplářů tohoto typu vozu.



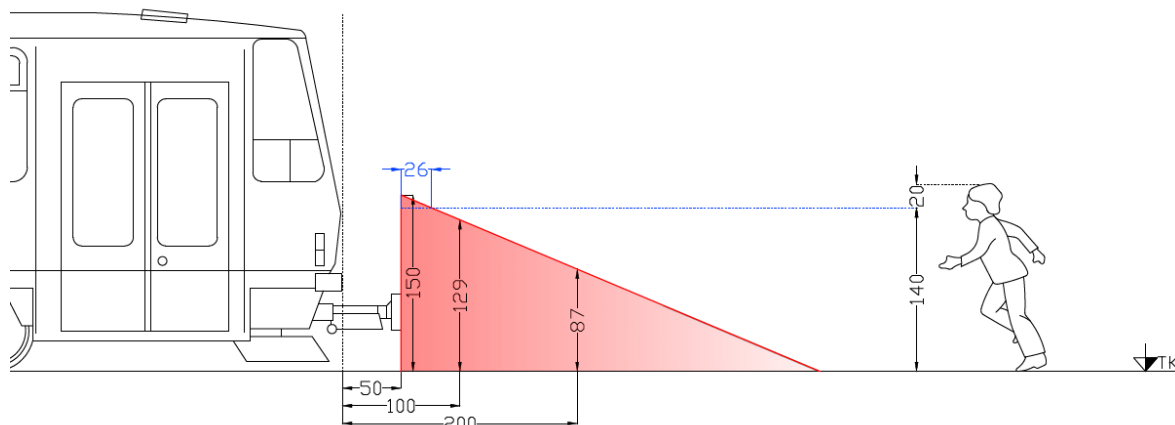
Obrázek 35 Schéma tramvajového vozu T6A5 Zdroj:[27]

U panoramatického snímku, na Obrázek 36, je možné vidět opět omezení zorného úhlu řidiče v oblasti pravého bočního sloupku z důvodu umístění vstupních dveří do vozu. Oproti vozu T3 není levé boční sklo celistvé, ale složené ze dvou skel, což nijak neomezuje výhled ze stanoviště řidiče.



Obrázek 36: Panoramatický snímek z pozice řidiče v tramvajovém voze T6A5

První vzdálenost měřící latě byla v případě vozu T6A5 - 50 cm od čela vozu, tedy 10ti násobně větší než u vozů 14T a 15T. Tím je velikost rizikové plochy zakrytého úhlu řidiče eliminována natolik, že nebezpečná oblast je omezena pouze na vzdálenost 26 cm od čela tramvaje. Vůz T6A5 je tedy vyhodnocen jako nejbezpečnější z pohledu velikosti oblasti omezeného výhledu řidiče, viz Obrázek 37.



Obrázek 37: Znázornění zakrytého výhledu z pozice řidiče tramvaje v tramvajovém voze T6A5

#### 10.3.4 TRAMVAJOVÝ VŮZ 14 T

U nízkopodlažního tramvajového vozu 14T jsou první jednokřídlé dveře určeny pouze pro vstup řidiče do kabiny, která je zcela oddělena zasklenou kouřovou mezistěnou s posuvnými dveřmi od prostoru pro cestující. Stanoviště řidiče je vybaveno přehledným ovládacím pultem, na němž jsou po funkčních celcích ergonomicky rozmístěny jednotlivé ovladače. Ve středu ovládací pultu se nachází displej nadřazeného řízení, zobrazující řidiči informace o jízdě, Obrázek 38. Multifunkční zobrazovač, jehož základem je systém Control Web, automaticky reguluje rychlost podle omezení na trati. Dále je součástí výbavy kamerový systém, kdy na dvou monitorech může řidič sledovat dění vně i uvnitř vozidla. [23]

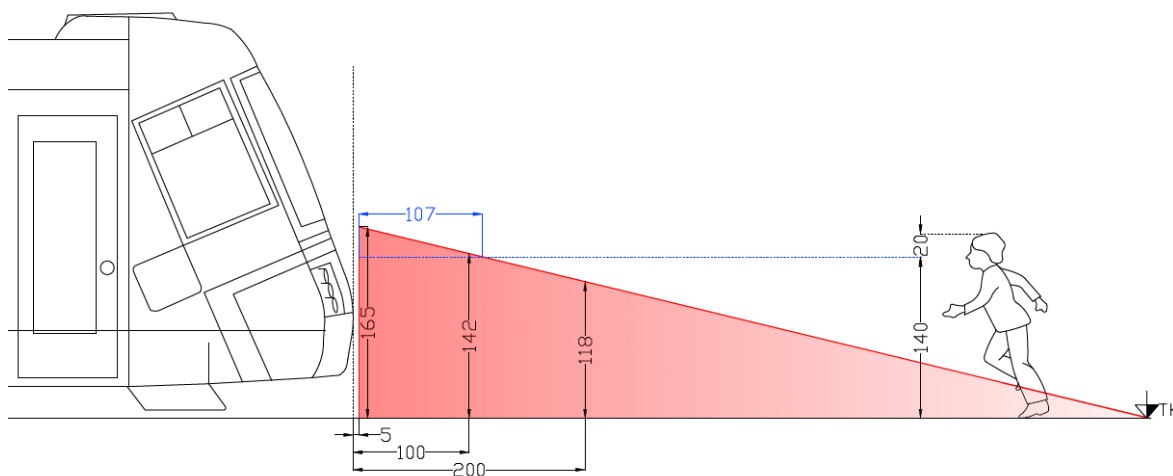


Obrázek 38: Ovládací pult tramvajového vozu 14T



Obrázek 39: Panoramatický snímek z pozice řidiče v tramvajovém voze 14T

Chodci nic nebrání v míjení čela tramvajového vozu v těsné blízkosti, a proto byla první pozice měřící latě zvolena v kolmé vzdálenosti 5 cm. V této vzdálenosti před čelem vozu může pozornosti řidiče uniknout osoba kolem výšky 165 cm. Na základě vyhodnocení měřícího pokusu provedeného na voze 14T lze považovat oblast zakrytého výhledu u tohoto typu jako nerozsáhlejší a nerizikovější s porovnáním s ostatními vozy. Slepý úhel ze stanoviště řidiče je vzhledem k chodcům výšky 160 cm definován kolmou vzdáleností 107 cm od čela tramvaje, což činí čtyřnásobek hodnoty naměřené u typu tramvajového vozu T6A5.



Obrázek 40: Znázornění zakrytého výhledu z pozice řidiče tramvaje v tramvajovém voze 14T

### 10.3.5 TRAMVAJOVÝ VŮZ 15T

Tramvajový vůz dodávaný do ČR, a to pouze do Prahy od roku 2005, má stanoviště řidiče podobné jako předchozí model 14T. Je zde instalován kamerový systém a ruční řadič pro řízení vozu. Kabina řidiče je oddělena od části vozu pro cestující poloprůhlednou přepážkou s dveřmi. Na Obrázek 41 je zachyceno stanoviště řidiče s aktivovanými displeji v horní části kabiny, přehrávajícími záznam z kamery směřované před čelo vozu.



Typ přehrávaných záznamů na displejích je volitelný. V případě volby záznamu, který je obrázku viditelný-situace před čelem vozu, můžeme konstatovat, že slepý úhel zorného pole je zcela eliminován. Umístění těchto monitorů není hodnoceno figurantem jako ideální a využití právě tohoto módu záznamu však není u řidičů časté.



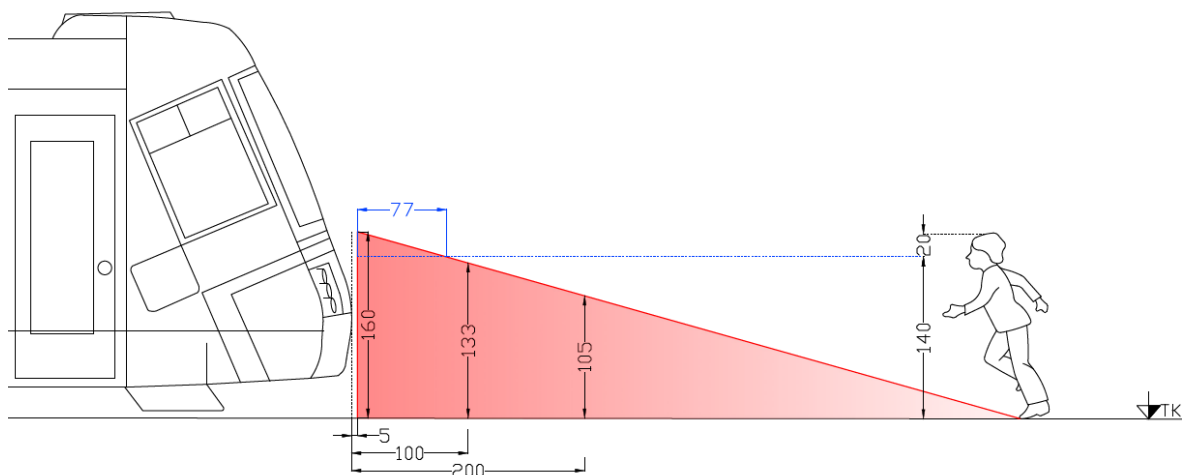
Obrázek 41: Stanoviště řidiče v tramvajové vozu typu 15T

V průběhu dotazování řidičů tramvají na rozhledy z různých typů vozů bylo zjištěno, že typ 15T je nejčastěji jmenován jako vůz s nejlepším rozhledem, viz panoramatický snímek na Obrázek 42.



Obrázek 42: Panoramatický snímek z pozice řidiče v tramvajovém voze 15T

Pozice latě byly totožné jako v případě měření u typu vozu 14T, a to tedy 5 cm, 100 cm a 200 cm. Oblast slepého úhlu zorného pole řidiče byla definována na vzdálenost 77 cm od čela vozu, viz Obrázek 43, a je zařazena jako druhá nejvyšší naměřená hodnota.



Obrázek 43: Znázornění zakrytého výhledu z pozice řidiče tramvaje v tramvajovém voze 15T

### 10.3.6 NÁVRH ŘEŠENÍ

Pomocí naměřených výšek viditelných oblastí před čelem jednotlivých tramvajových vozů z pozice řidiče, viz tabulka 10, byly zjištěny oblasti slepého úhlu řidiče tramvaje v jednotlivých pozicích měřící latě. Na základě tohoto kritéria byly tramvajové nízkopodlažní vozy vyhodnoceny jako rizikovější a nebezpečnější pro pohyb chodců přímo před jejich čelem než vozy vysokopodlažní. Nejmenší plochu zakrytého výhledu z pozice řidiče vykazuje vůz T3. Souhrn získaných hodnot mezních rizikových vzdáleností před čely vozů na základě měřícího pokusu je sepsán v tabulce 11, kde jsou typy vozů seřazeny dle míry zakrytého výhledu.

Tabulka 10: Výšky viditelných oblastí před čelem tramvajových vozů z pozice řidiče

Vzdálenost od čela vozu [cm]	Výška viditelné oblasti [cm] u typů vozů:			
	T3	T6A5	14T	15T
5	-	-	165	160
40	154	-	-	-
50	-	150	-	-
100	128	129	142	133
200	85	87	118	105

Tabulka 11: Vzdálenost ohraničující plochu zakrytého výhledu

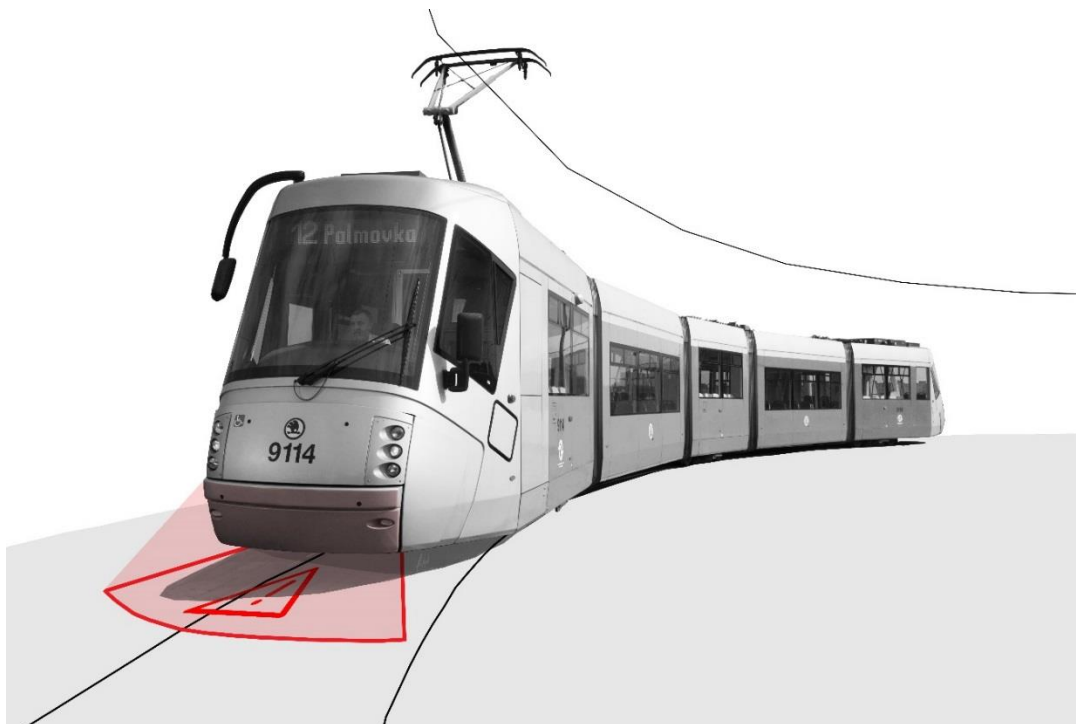
Typ vozu	Vzdálenost od čela vozu ohraničující plochu zakrytého výhledu [cm]
<b>T6A5</b>	<b>26</b>
<b>T3</b>	<b>34</b>
<b>15T</b>	<b>77</b>
<b>14T</b>	<b>107</b>

V návrhu řešení dané problematiky jsem se dále zaměřila na vozy 14T a 15T, u kterých byla zjištěna nejrozsáhlejší oblast zakrytého výhledu.

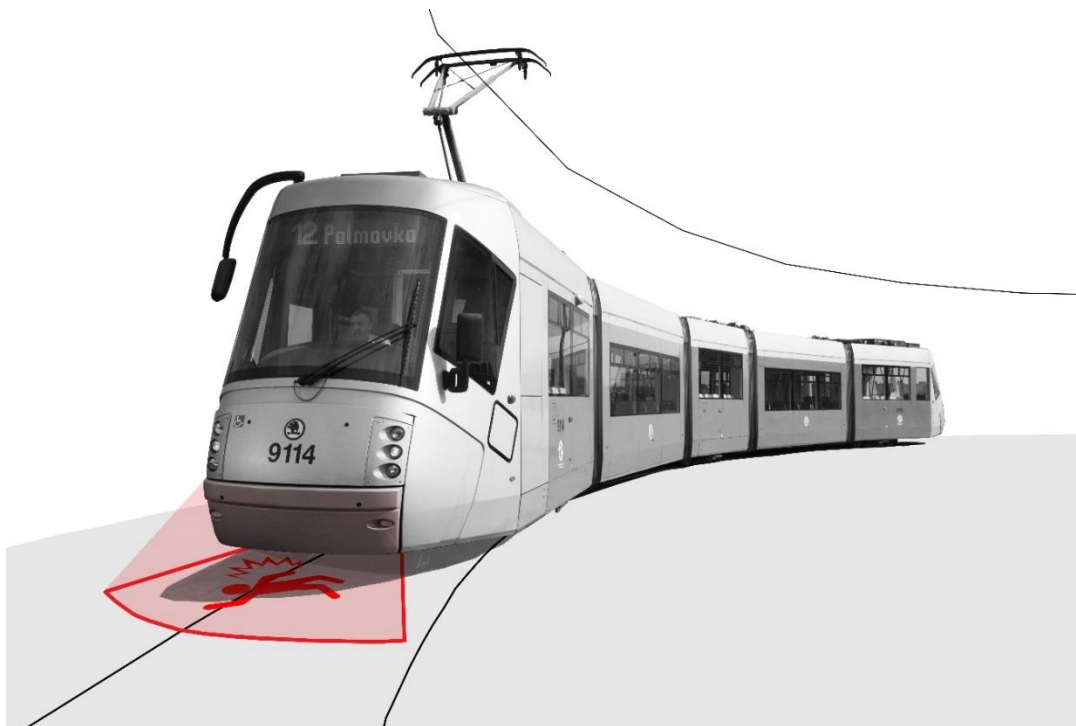
Z důvodu nadprůměrné výšky figuranta řidiče tramvaje – 195 cm, se zde může naskytnout otázka, zda vzdálenosti mohou nabývat vyšších hodnot v případě řidičů o menší tělesné výšce. Za předpokladu, že sedadlo řidiče je nadmíru polohovatelné, nemusí výška řidičových očí záviset přímo na jeho tělesné výšce, ale pouze na zkušenostech a zvycích potřebného rozhledu. Naměřené hodnoty jsou brány jako výchozí a nebudou nijak upravovány.

Návrh řešení bude dále popisován pouze u tramvajového vozu typu 14T, ale toto opatření je předpokládáno i u typu 15T. U zbylých typů T3 a T6A5 je oblast zakrytého výhledu vyhodnocena jako zanedbatelná a navrženému řešení zde není přikládán takový důraz.

Podmínkou pro návrh řešení byla hlavně variabilita, úspornost a bezpečnost provedení. Tyto aspekty splňuje návrh, při kterém by byla zjištěná plocha zakrytého výhledu řidiče osvětlena výraznou kontrastní barvou, např. červenou, která by chodce odrazovala od vstupu do této oblasti. Světla osvěčující danou plochu by byla instalována v čele skříně pod reflektory tramvaje. Jako typ osvětlení byly zvoleny diody emitující světlo typu LED, které mají vysokou účinnost, jsou odolné vůči nárazům a vibracím a jsou vhodné k soustředění světla na určité místo. Přínosná je vysoká rychlost rozsvícení LED světel při zapnutí, která je v případě tohoto řešení rozhodující. Světelná plocha by měla reagovat společně s čidly na otevírání a zavírání dveří vozu a svítit pouze v zastávkách v době výměny cestujících.[13] Návrh řešení je znázorněn na obrázcích 44 a 45. Plocha zakrytého výhledu je označena jednoduchými výstražnými samovysvětlujícími ikonami. Světelná plocha by měla dosahovat dostatečného kontrastu, aby viditelnost nebyla omezena pouze na noční tramvajový provoz.



Obrázek 44: Návrh osvětlení plochy znázorňující oblast slepého úhlu zorného pole řidiče tramvaje – varianta č.1



Obrázek 45: Návrh osvětlení plochy znázorňující oblast slepého úhlu zorného pole řidiče tramvaje – varianta č.2

## 10.4 Stavební úpravy

V návaznosti na problematiku zakrytého výhledu řešenou v předchozí kapitole bylo analyzováno i řešení s použitím bezpečnostních stavebních prvků na nástupních ostrůvcích, které by zamezily pohybu chodců přímo před vozem. Tyto návrhy byly posouzeny jako nedostatečně přizpůsobitelné různým typům zastávek a projíždějícím tramvajovým vozům. Například krátká zábradlí instalovaná mezi označníkem a dveřmi tramvajového vozu by mohla být příčinou dalších nehod při jejich překonávání nebo naopak při zamezení pohybu dobíhajících chodců, kteří tento stavební prvek v daném místě nepředpokládají. Navíc tento problém by nebyl řešen v případě druhého vozu v zastávce, kdy na základě rozdílných délek skříní tramvajových vozů je jeho pozice velice variabilní.

Ke zvýšení bezpečnosti chodců na tramvajových ostrůvcích je určeno LED osvětlení, tzv. bezpečnostní světelná stopa, na 6 tramvajových zastávkách v Praze mezi Hlubočepy a Barrandovem, detail LED osvětlení na Obrázek 46. Na základě detekce pohybu tramvajového vozu jsou stanoveny tři režimy. V prvním případě stopa trvale svítí, což vypovídá o tom, že tramvaj se nenachází ve sledovaném úseku před stanicí nebo že vůz právě ze stanice odjel. V okamžiku, kdy se světelná stopa rozbliká, dojde k příjezdu tramvaje do stanice přibližně do 20 s. Při výměně cestujících je světlo zcela vypnuto, aby neoslňovalo. Pro zajištění uvedeného režimu jsou k detekci průjezdu tramvaje použity vždy čtyři kolejové obvody pro jednu stanicí v jednom směru jízdy. Hlavními klady tohoto bezpečnostního opatření je kompaktní design, efektivní jednoduchá instalace a protiskluzový povrch. [31]



Obrázek 46: Detail svítidla Led Hess použitého v bezpečnostní světelné stopě Zdroj: [31]

V žebříčku rizikových lokalit se vedle zastávek s nástupním ostrůvkem objevují nejčastěji přechody pro chodce. V zahraničí jsou přechody přes tramvajovou trať řešeny například speciální světelnou signalizací viz město Stuttgart v kapitole Osvěta problematiky.

Jako návrh řešení se zde jeví možnost využití opět tzv. bezpečnostních světelných stop používaných u hran nástupišť. Totožný systém aplikovaný u zastávek by cestující upozorňoval o blížící se tramvaji k přechodu pro chodce. Umístění osvětlení je diskutabilní. První možností je umístění na hranu pásu pro chodce, tedy velice podobně jako v případě zastávek. Další alternativou by bylo umístění světelných stop v celé délce přechodu. Tato světelná znamení by však mohla být matoucí pro ostatní účastníky silničního provozu, kdy přechod pro chodce není veden pouze přes tramvajový pás, ale pokračuje dále přes jízdny pásy. Dle mého názoru by dostačujícím řešením dané problematiky bylo sjednocení značení těchto přechodů a obnovení těch značení, která už nejsou zcela viditelná.

# 11 Závěr

Diplomová práce „Prevence srážek tramvají s chodci“ vznikla v návaznosti na práci bakalářskou „Střet tramvaje s chodcem“, zkoumá problematiku nehodovosti chodců v konfrontaci s tramvajovým provozem a navrhuje preventivní opatření ke zvýšení bezpečnosti ve zjištěných rizikových lokalitách a ke snížení počtu střetů a dopravních konfliktů, na kterých se chodec a tramvaj společně podílí.

Úvodní část práce definuje stanovy, které souvisí s pojmy objevující se v dané problematice. Vysvětluje povinnosti a práva účastníků silničního provozu jako jsou chodec a řidič tramvaje a popisuje pojmy spjaté s tématem, např. stanoviště řidiče tramvaje, přechod přes tramvajové těleso, tramvajová zastávka.

V průběhu sběru dat, který proběhl prostřednictvím dotazníků, analýzy kamerových záznamů či přímého sledování tramvajového provozu, konkrétně úseků zvýšeného rizika a traťových úseků častých nehod, bylo definováno několik rizikových situací a nebezpečných lokalit vykazujících vysoké riziko srážky tramvají s chodci. Jednou z rizikových lokalit bylo označeno přecházení přes přechod pro chodce bez rozlišení typu řízení přechodu. V případě světelného řízení nebylo totiž vyloučeno nebezpečné přecházení chodců před jedoucí tramvají. Další situace, které lze definovat jako chování na hranici dopravního konfliktu, vznikaly při přecházení před čelem tramvajového vozu. Tyto poznatky byly následně potvrzeny vyhodnocením statistických dat nehod Policie ČR z let 2007-2014, kdy se téměř třetina zranění chodců následkem nehod srážky s tramvají (zaviněných chodcem) odehrála na zastávce tramvaje s nástupním ostrůvkem a druhá třetina na přechodu pro chodce.

Kapitola, která je zaměřena na rozbor statistik nehodovosti chodců s tramvajemi v ČR z let 2007-2014, je rozdělena dle druhu zavinění na nehody zaviněné řidičem tramvají - 81 zraněných, nehody zaviněné chodcem, u kterého byla prokázána přítomnost alkoholu - 128 zraněných a u kterého nikoliv – 705, tedy nehody nejčastějšího výskytu. Hlavními atributy, podle kterých jsou statistická data rozdělena, jsou příčina nehody, věk a chování chodce, specifické místo nehody a časové období.

V případě, že se zaměříme pouze na nehody zaviněné chodcem, u kterého nebyla potvrzena přítomnost alkoholu či jiných látek, nejrizikovější věkovou skupinou jsou chodci ve věku 15-29 let. V tomto věku, podle zahraniční studie zaměřené na psychologické aspekty chování, si chodci riziko srážky s tramvají uvědomují nejvíce, ale zároveň pravděpodobnost svého rizikového chování hodnotí jako velice vysokou. Jako řešení, vedoucím ke snížení počtu nehod věkové skupiny 15-29 let, byla navržena bezpečnostní

kampaň cíleně určená a obsahově uzpůsobená jejich věku, která by měla probíhat před a v průběhu časového období- měsíce, se statisticky nejčastějším výskytem nehod, tedy v měsíci červnu pro celostátní kampaň a v prosinci pro kampaň plánovanou v Praze. Cílem použití moderních technologií, sociálních sítí, poutavé grafiky, statistických přehledů a autentických záběrů následků rizikového chování je zaujmout a hlavně seznámit mladé chodce s následky střetů s tramvají a upozornit je na fakt, že pro dětské chodce představují špatné vzory, které mohou ovlivnit jejich chování jako budoucího účastníka silničního provozu.

Prevence srážky tramvají s dětskými chodci byla řešena samostatně, a to jak z hlediska dopravní výchovy, tak návrhem světelného značení na čele vozu pro eliminaci slepého úhlu zorného pole řidiče tramvaje. Zajímavým poznatkem se stal výstup rakouské studie, která vyhodnotila, že více jak polovina dětských chodců, kteří se účastnili nehody, byla seznámena s pravidly silničního provozu právě v lokalitě nehody. Závěrem studie bylo doporučeno, aby děti do 9 let byly do školy doprovázeny rodiči, protože nejsou schopny rozeznat nebezpečnou lokalitu. Věřím, že metodický postup dopravní výchovy zařazený již do osnov mateřských škol a dále navazující na osnovy škol základních, zakončený několika závěrečnými povinnými testy, by dětské chodce dostatečně připravil na jejich budoucí bezpečnou spoluúčasť v silničním provozu. Jako jeden ze vzorů postupu v inovaci dopravní výchovy ve školách byl popsán systém nepřetržitého vzdělávání fungující ve Francii od roku 1991 nebo například nizozemský projekt Zebra SEEF.

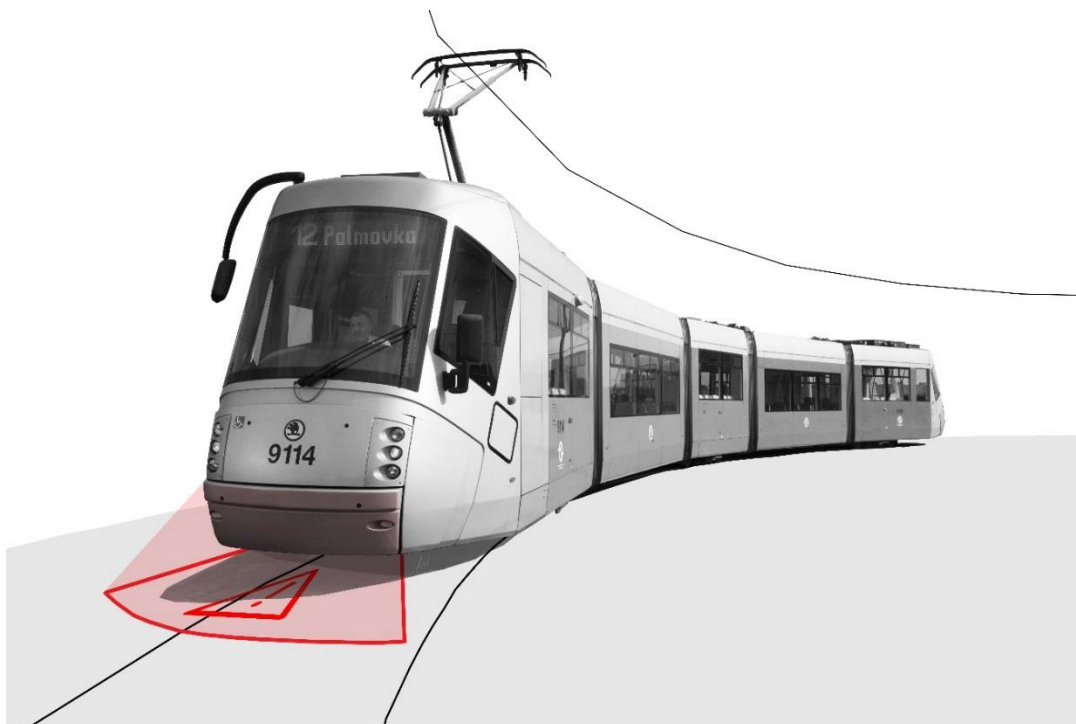
Vzdělávacích projektů nabízejících moderní výukové materiály doplňující dopravní výchovu v ČR je nespočet. Jedním z návrhů řešení problematiky dětských chodců je jejich sjednocení a využití k získání většího zájmu dětí o bezpečnost v dopravě. Vzdělávací počítačové hry, které umožní porovnání schopností s ostatními uživateli, a získávání bonusových her na základě splněných úrovní hracích kol zakončených například testem z dané problematiky, mohou díky soutěživosti dětí docílit i toho, že se budou děti zábavnou formou vzdělávat i mimo prostory školy.

Riziková situace při pohybu chodců těsně před nebo za vozidlem stojícím v zastávce byla zmíněná nejenom řidiči tramvají v průběhu dotazování, ale i zaregistrovaná při analýze kamerových záznamů a následně potvrzena vyhodnocením statistických dat jako třetí nejčastější situace vedoucí ke střetu tramvaje s chodcem. Vlivem výšky dětských chodců nebo seniorů a konstrukce přední části tramvajového vozu může docházet ke vzniku omezeného zorného úhlu řidiče v oblasti před čelem vozu a tím ke zvýšení rizika srážky



s chodcem. Z toho důvodu jsem se rozhodla upozornit chodce na oblast, kde k této situaci dochází.

Oblast zakrytého výhledu řidiče tramvaje byla analyzována u několika typů tramvajových vozů a vyhodnocena jako nerozsáhlejší a nejrizikovější u nízkopodlažních vozů 14T a 15T. Návrh řešení, LED osvětlení plochy před čelem vozu, byl aplikován na vůz 14T, kde délka popsané oblasti od čela vozu pro chodce ve výšce 160 cm dosahuje 107 cm. Osvětlení by mělo chodce dostatečně odradit od vstupu do oblasti ohraničené nejen kontrastní červenou barvou, ale i zvolenými ideogramy.



Obrázek 47: Jedna z variant návrhu osvětlení plochy znázorňující oblast slepého úhlů zorného pole řidiče tramvaje

Dalším bezpečnostním opatřením bylo navrženo rozšíření použití tzv. světelných stop, instalovaných na tramvajových zastávkách mezi zastávkami Hlubočepy-Barrandov, které indikují příjezdící tramvaj do zastávky blikajícími signály LED svítidel totožně jako v případě, když tramvaj zastávku opouští. Aplikování této technologie na hranu pásu pro chodce u nejrizikovější přechodů přes tramvajový pás by zvýšilo pozornost chodců a tím i jejich bezpečnost.

V diplomové práci byl představen ucelený pohled na problematiku srážek tramvají s chodci a byly odhaleny nejzásadnější nedostatky v prevenci těchto nehod. Domnívám se, že splnila své předpoklady a přinesla užitečná vyhodnocení a návrhy řešení.

## 12 Seznam použité literatury

- [1] AMBROS, Jiří a Josef KOCOUREK. Metodika sledování a vyhodnocování dopravních konfliktů. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2013, 41 s. ISBN 978-80-86502-62-5.
- [2] BEČICOVÁ, Radka. Preference chodců na světelných přechodech pro chodce. Praha, 2013. Diplomová práce. ČVUT Fakulta dopravní. Vedoucí práce doc. Ing. Tomáš Mičunek, Ph.D.
- [3] BERÁNEK, Por. Bc. Ladislav. Není cesty zpět 2013. In: [Http://www.policie.cz/](http://www.policie.cz/) [online]. 2013 [cit. 2015-04-08]. Dostupné z:<http://www.policie.cz/clanek/cinnost-a-akce-neni-cesty-zpet-2013.aspx>
- [4] BERNÝ, Aleš a Adéla PACLÍKOVÁ. V pražských ulicích dojezdila po padesáti letech poslední tramvaj T3. IDnes.cz[online]. Praha: MAFRA, a. s., 1999 [cit. 2015-05-29]. Dostupné z: [http://praha.idnes.cz/v-prazskych-ulicich-dojezdila-po-padesati-letech-posledni-tramvaj-t3-1g8-/praha-zpravy.aspx?c=A111219\\_155542\\_praha-zpravy\\_ab](http://praha.idnes.cz/v-prazskych-ulicich-dojezdila-po-padesati-letech-posledni-tramvaj-t3-1g8-/praha-zpravy.aspx?c=A111219_155542_praha-zpravy_ab)
- [5] BESIP [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/>
- [6] BESIP. Škoda hrou [online]. ŠKODA AUTO a.s., 2011 [cit. 2015-05-19]. Dostupné z: <http://www.skodahrou.cz/>
- [7] BEZPEČNĚ NA SILNICÍCH O.P.S. Tým silniční bezpečnosti [online]. 2014 [cit. 2015-05-19]. Dostupné z: <http://www.bezpecne-ops.cz/>
- [8] CASTANIER, Carole, Françoise PARAN a Patricia DELHOMME. Risk of crashing with a tram: Perceptions of pedestrians, cyclists, and motorists. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour [online]. 2012, vol. 15, issue 4, s. 387-394 [cit. 2015-04-08]. DOI: 10.1016/j.trf.2012.03.001.
- [9] ČSN 28 1300. Tramvajová vozidla: Technické požadavky a zkoušky. Praha: Český normalizační institut, 1998.
- [10] ČSN 73 6425-1. Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště: Část 1: Navrhování zastávek. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [11] DOPRAVNÍ PODNIK HL.M. PRAHY, AKCIOVÁ SPOLEČNOST. Dopravní podnik hl.m. Prahy [online]. Praha: Dopravní podnik hl.m. Prahy, 2001 [cit. 2015-05-29]. Dostupné z: <http://www.dpp>.
- [12] Dopravní škola.cz: S Edou a Evou bezpečně v silničním provozu [online]. <http://www.bepositive.cz/>, 2015 [cit. 2015-05-19]. Dostupné z: <http://www.dopravniskola.cz/>
- [13] DVOŘÁČEK, Vladimír. Světelné zdroje: Světelné diody. Světlo: časopis pro světelnou techniku a osvětlování [online]. Praha: FCC Public s. r. o., 1998-, 2009(5): 4 [cit. 2015-05-29]. ISSN 1212-0812. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/res/pdf/39810.pdf>

- [14] EU, Evropská komise. Nejlepší příklady opatření pro zvýšení bezpečnosti silničního provozu: příručka pro opatření na úrovni státu. Lucemburk: EUR-OP, 2010. ISBN 9789279152528.
- [15] EVA, Provalilová. 2008. Metodika dopravní výchovy v předškolním věku dítěte [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: <http://www.dopravnialarm.cz/media/file/ms-metodika-dopravni-vychovy-v-predskolnim-veku-ditete.pdf>
- [16] FROST, M.W. and ISON, S.G., 2007. Comparison of noise impacts from urban transport. Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Transport, 160 (4), 165-172
- [17] GUIDANCE ON TRAMWAYS: Railway Safety Publication 2. In: [online]. Office of rail Regulation, 2006 [cit. 2015-04-08]. Dostupné z: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20131001175041/http://www.rail-reg.gov.uk/upload/pdf/rspg-2g-trmwys.pdf>
- [18] HÁJKOVÁ, Barbora. Střet tramvaje s chodcem. Praha 2013. Bakalářská práce. ČVUT Fakulta dopravní. Vedoucí práce doc. Ing. Tomáš Mičunek, Ph.D.
- [19] HEDELIN, A, O BUNKETORP a U BJÖRNSTIG. Public transport in metropolitan areas — a danger for unprotected road users. Safety Science[online]. 2002, vol. 40, issue 5, s. 467-477 [cit. 2015-04-08]. DOI: 10.1016/s0925-7535(01)00014-5.
- [20] ING. VLADISLAV KŘIVDA, Ph.D. Bezpečnost chodců – analýza konfliktních situací a moderní řešení přechodů pro chodce. Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-TU Ostrava, 2011, 17 s. Dostupné z: <http://opvk.cdvinfo.cz/file/bezpecnost-chodcu-analyza-konfliktnich-situaci-a-moderni-reseni-prechodu-pro-chodce/>
- [21] ING. VLADISLAV KŘIVDA, Ph.D. Bezpečnost chodců – analýza konfliktních situací a moderní řešení přechodů pro chodce. Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-TU Ostrava, 2011, 17 s. Dostupné z: <http://opvk.cdvinfo.cz/file/bezpecnost-chodcu-analyza-konfliktnich-situaci-a-moderni-reseni-prechodu-pro-chodce/>
- [22] JANČÁREK, Pavel. DOPRAVNÍ PODNIK HL.M. PRAHY. Seznam úseků označených vnitropodnikovou značkou: Úsek zvýšeného rizika. Interní dokument DP. Praha, 2013.
- [23] KOLÁŘ, Vojtěch. Pražské tramvaje. Praha.eu: portál hlavního města Prahy [online]. Praha: MAGISTRÁT HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY, 2006 [cit. 2015-05-29]. Dostupné z: [http://www.praha.eu/jnp/cz/doprava/mhd/prazske\\_tramvaje.html](http://www.praha.eu/jnp/cz/doprava/mhd/prazske_tramvaje.html)
- [24] KRUSZYNA, Maciej a Jeremi RYCHLEWSKI. Influence of approaching tram on behaviour of pedestrians in signalised crosswalks in Poland. Accident Analysis & Prevention [online]. 2013, vol. 55, s. 185-191 [cit. 2015-04-08]. DOI: 10.1016/j.aap.2013.03.015.
- [25] LÁCHOVÁ, Jitka a Šárka DAŇKOVÁ. Evropské výběrové šetření o zdravotním stavu v ČR - EHIS CR: Index tělesné hmotnosti, fyzická aktivita, spotřeba ovoce a zeleniny. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR [online]. Praha: ÚZIS, 2010 [cit.

- 2015-05-29]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/evropske-vyberove-setreni-zdravotnim-stavu-cr-ehis-cr-index-telesne-hmotnosti-fyzicka-aktivita-spotr>
- [26] LEITNER, Milan. Zákon o provozu na pozemních komunikacích a předpisy prováděcí a související: s komentářem. Praha: Linde, 2001, 487 s. ISBN 8072012800..
- [27] LINERT, Stanislav, Pavel FOJTÍK a Ivo MAHEL. Kolejová vozidla pražské městské hromadné dopravy. 1. vyd. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, 2005, 372 s. ISBN 80-239-5463-6.
- [28] MAATSCHAPPIJ VOOR HET INTERCOMMUNAAL VERVOER TE BRUSSEL (MIVB) / SOCIÉTÉ DE TRANSPORTS INTERCOMMUNAUX DE BRUXELLES (STIB). STIB-MIVB [online]. Brusel: STIB [cit. 2015-05-29]. Dostupné z: <http://www.stib-mivb.be/index.htm?l=en>
- [29] MACHCINÍK, Štefan a Anna HITTMÁROVÁ. Výber najlepších praktík cestnej bezpečnosti v štátoch EÚ: závery projektu SUPREME. Dostupné také z: [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/projects/doc/supreme\\_kampane\\_a\\_vychov\\_a.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/projects/doc/supreme_kampane_a_vychov_a.pdf)
- [30] Novela zákona o silničním provozu zvýší bezpečnost provozu na pozemních komunikacích: Tisková zpráva Ministerstva dopravy ČR. [online]. 2014 [cit. 2015-04-08]. Dostupné z: [http://www.mdcz.cz/cs/Media/Tiskove\\_zpravy/Novela\\_zakona\\_o\\_silnicnim\\_provozu\\_zvysi\\_bezpecnost\\_provozu\\_na\\_pozemnich\\_komunikacich.htm](http://www.mdcz.cz/cs/Media/Tiskove_zpravy/Novela_zakona_o_silnicnim_provozu_zvysi_bezpecnost_provozu_na_pozemnich_komunikacich.htm)
- [31] Osvětlení zastávek na nové trase městské dopravy v Praze. Světlo: časopis pro světelnou techniku a osvětlování [online]. Praha: FCC Public s. r. o., 1998- [cit. 2015-05-29]. ISSN 1212-0812. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/casopis/tema/osvetleni-zastavek-na-nove-trase-mestske-dopravy-v-praze--16554>
- [32] PETRA, Gistrová. 2014. Dopravní výchova na základních školách. Olomouc. Dostupné také z: [http://psych.upol.cz/wp-content/uploads/2014/01/2014\\_Gistrová\\_Dopravní-výchova-na-základních-školách.pdf](http://psych.upol.cz/wp-content/uploads/2014/01/2014_Gistrová_Dopravní-výchova-na-základních-školách.pdf). Závěrečná práce postgraduálního studia dopravní psychologie. Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta.
- [33] Policie a dopravní výchova dětí: Metodická příručka [online]. Praha: MDS - BESIP [cit. 2015-05-19]. Dostupné z: <http://www.amavet.org/sites/default/files/dokumenty/dopravka/11.pdf>
- [34] Předpis č. 266/1994 Sb. Zákon o dráhách. In: Sběrka zákonů. Praha: Ministerstvo vnitra, odbor vydavatelství a tisku, 1995. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-266>
- [35] PŘINDOVÁ, Eva. MINISTERSTVO DOPRAVY BESIP. Dopravní výchova pro MŠ [online]. Fraus, 2014 [cit. 2015-05-19]. Dostupné z: <http://flexibooks.cz/dopravni-vychova-pro-ms/d-72687-c-1500/#.VVsk47ntlHw>

- [36] Seznam růstových grafů ke stažení. KOLEKTIV PRACOVNÍKŮ SZÚ, Státní zdravotní ústav [online]. Státní zdravotní ústav, 2001 [cit. 2015-05-29]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/seznam-rustovych-grafu-ke-stazeni>
- [37] School op seef [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: [Schoolopseef.nl](http://Schoolopseef.nl)
- [38] STENDHAL, Deník: výbor z deníkových zápisků z let 1801-1842 [online]. Praha: Odeon, 1976 [cit. 2015-04-08]. ISSN 1801-9994.
- [39] STUTTGARTER STRAßENBAHNEN AG, HALT, HANNA! [online]. In: . [cit. 2015-05-19]. Dostupné z: <http://sicherzufuss.de/pdf/SSB-Info.pdf>
- [40] TRAMWAJE WARSZAWSKIE SP. Z O.O. Tramwaje Warszawskie [online]. [cit. 2015-05-29]. Dostupné z: <https://www.tw.waw.pl/>
- [41] Traťové úseky častých nehod [online]. [cit. 2015-05-19]. ISSN 1801-9994. Dostupné z: <http://www.prazsketramvaje.cz/view.php?cisloclanku=2006041266>
- [42] UNGER, R, C EDER, J.M MAYR a J WERNIG. Child pedestrian injuries at tram and bus stops. Injury [online]. 2002, vol. 33, issue 6, s. 485-488 [cit. 2015-04-08]. DOI: 10.1016/s0020-1383(02)00051-7.
- [43] Úplné znění zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (Zákon o silničním provozu). Vyd. 15. Praha: Armex, 2015, 129 s. Edice kapesních zákonů. ISBN 978-80-87451-37-3.
- [44] Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: Sbírka zákonů č. 341/2014. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2014.
- [45] Výsledky přepravního průzkumu tramvají 2014 jsou již známy. In: Dopravní podnik hlavního města Prahy [online]. 2014 [cit. 2015-04-08]. Dostupné z: <http://www.dpp.cz/vysledky-prepravniho-pruzkumu-tramvaji-2014-jsou-jiz-znamy/>
- [46] *Záchranný kruh* [online]. 2015. smartware s.r.o. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: [http://www.zachranny-kruh.cz/ /](http://www.zachranny-kruh.cz/)
- [47] Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích: Technické podmínky, Dodatek č.1 k II.vydání. 2011, 17 s. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/TP%20133\\_dodatek1.pdf](http://www.pjpk.cz/TP%20133_dodatek1.pdf)

## 13 Seznam obrázků

Obrázek 1: Přejech pro chodce na pozemní komunikaci s tram. pásem v úrovni vozovky se SSZ.....	14
Obrázek 2: Snímky videozáznamů ze stanovišť řidiče tramvaje.....	17
Obrázek 3: Záběr statické kamery na křižovatku ulic Argentinská a Plynární.....	18
Obrázek 4: Záběr statické kamery zastávky Mezi Hřbitovi.....	19
Obrázek 5: Návěst úsek častých nehod.....	20
Obrázek 6: Vývoj nehodovosti tramvají s chodci zaviněné řidičem tram.vozidla.....	22
Obrázek 7: Nehody tramvají s chodci zaviněné řidičem tram. vozidla dle věku chodců...	24
Obrázek 8: Poměr výskytu nehod tramvají s chodci zaviněných řidičem tram. vozidla dle specifického místa nehody .....	25
Obrázek 9: Vývoj nehodovosti tramvají s chodci zaviněných chodci pod vlivem alkoholu .....	26
Obrázek 10: Nehodovost tramvají s chodci zaviněné chodci pod vlivem alkoholu dle věku .....	26
Obrázek 11: Vývoj nehodovosti tramvají s chodci zaviněné chodcem .....	27
Obrázek 12: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem dle věku .....	28
Obrázek 13: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem dle chování chodce .....	29
Obrázek 14: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem dle situace v místě nehody.....	30
Obrázek 15: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem dle měsíců.....	31
Obrázek 16: Nehody tramvají s chodci v Praze zaviněné chodcem dle měsíců .....	32
Obrázek 17: Nehody dle specifického místa a objektu v místě nehody.....	34
Obrázek 18: Nehody tramvají s chodci dle věku chodců .....	35
Obrázek 19: Nehody tramvají s chodci dle měsíců.....	36
Obrázek 20: Logo projektu Zebra Seef .....	45
Obrázek 21: Ukázka online interaktivní hry na téma Veřejná doprava.....	45

Obrázek 22: Ukázka studijních materiálu BESIP pro mateřské školy .....	46
Obrázek 23: Ukázky studijních materiálů BESIP pro 2. stupeň základních škol .....	47
Obrázek 24: Ukázka z interaktivní multimediální učebnice dopravní výchovy pro 1.stupeň .....	48
Obrázek 25: Ukázka z videa portálu <a href="http://www.dopravniskola.cz">www.dopravniskola.cz</a> .....	49
Obrázek 26: Plakát kampaně BĄDŹMY RAZEM BEZPIECZNI .....	51
Obrázek 27: Schéma signalizačního zařízení pro chodce na přechodech přes tram.trat' ....	52
Obrázek 28: Ukázka z informační brožury kampaně .....	52
Obrázek 29: Ukázka letáku kampaně v Bruselu .....	53
Obrázek 30: Ukázka videa Kampaně v Bruselu .....	53
Obrázek 31: Ukázky z videa kampaně Není cesty .....	54
Obrázek 32: Schéma tramvajového vozu T3 .....	59
Obrázek 33: Panoramatický snímek z pozice řidiče v tramvajovém voze T3 R.P .....	59
Obrázek 34: Znázornění zakrytého výhledu z pozice řidiče tramvaje v tram. voze T3 R.P ..	60
Obrázek 35: Schéma tramvajového vozu T6A5 .....	61
Obrázek 36: Panoramatický snímek z pozice řidiče v tramvajovém voze T6A5 .....	61
Obrázek 37: Znázornění zakrytého výhledu z pozice řidiče tramvaje v tram. voze T6A5 ....	62
Obrázek 38: Ovládací pult tramvajového vozu 14T .....	62
Obrázek 39: Panoramatický snímek z pozice řidiče v tramvajovém voze 14T .....	63
Obrázek 40: Znázornění zakrytého výhledu z pozice řidiče tramvaje v tram. voze 14T .....	63
Obrázek 41: Stanoviště řidiče v tramvajové vozu typu 15T .....	64
Obrázek 42: Panoramatický snímek z pozice řidiče v tram. voze 15T .....	64
Obrázek 43: Znázornění zakrytého výhledu z pozice řidiče tramvaje v tram. voze 15T .....	65
Obrázek 44: Návrh osvětlení plochy znázorňující oblast slepého úhlu zorného pole řidiče tramvaje – varianta č.1 .....	67
Obrázek 45: Návrh osvětlení plochy znázorňující oblast slepého úhlu zorného pole řidiče tramvaje – varianta č.2 .....	67

Obrázek 46: Detail svítidla Led Hess použitého v bezpečnostní světelné stopě.....	68
Obrázek 47: Jedna z variant návrhu osvětlení plochy znázorňující oblast slepého úhlu zorného pole řidiče tramvaje .....	72



## 14 Seznam tabulek

Tabulka 1: Nehody tramvají s chodci zaviněné řidičem tramvajového vozidla.....	22
Tabulka 2: Hlavní příčiny nehod tramvají s chodci zaviněných řidičem tramvajového vozidla .....	23
Tabulka 3: Specifická místa nehod tramvají s chodci zaviněných řidičem tramvajového vozu .....	24
Tabulka 4: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodci pod vlivem alkoholu.....	25
Tabulka 5: Nehody tramvají s chodci zaviněné chodcem .....	27
Tabulka 6: Nehody dle specifického místa a objektu v místě nehody .....	34
Tabulka 7: Příčiny zranění dětských chodců .....	37
Tabulka 8: Vnímání rizika srážky s tramvají u chodců .....	39
Tabulka 9: Ohodnocení riskantního chování chodců a zkušenosti s nehodou tramvaje u skupiny srovnávacích optimistů.....	40
Tabulka 10: Výšky viditelných oblastí před čelem tramvajových vozů z pozice řidiče .....	65
Tabulka 11: Vzdálenost ohraničující plochu zakrytého výhledu .....	66

# 15 Seznam příloh

Příloha A      Dotazník