

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Mimořádné události tramvajové dopravy v Praze

Jana Vajnerová

Bakalářská práce

2009

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra technologie a řízení dopravy
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana VAJNEROVÁ**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy-Technologie a řízení dopravních systémů**

Název tématu: **Mimořádné události tramvajové dopravy v Praze**

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

Úvod

1. Předpisy pro šetření mimořádných událostí v tramvajové dopravě
2. Topologie tramvajové sítě v Praze
3. Vytipování problematických míst
4. Návrhy na opatření ke snížení vzniku mimořádných událostí

Závěr

Rozsah grafických prací: 2-5
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- (1) Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů.
- (2) Vyhláška MD 173/1995 Sb. dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů.
- (3) Předpis O 4/2 o likvidaci a šetření mimořádných událostí na tramvajové dráze. Interní předpis Dopravního podniku hl. m. Prahy, a.s..
- (4) SOUŠEK, R. Doprava v krizových situacích. Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., 2008, ISBN 80-86530-46-9.

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

Datum zadání bakalářské práce: **31. prosince 2008**

Termín odevzdání bakalářské práce: **25. května 2009**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.

děkan

L.S.



prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.

vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. ledna 2009

Prohlášení autorky

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použitých informačních zdrojů.

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 25. 5. 2009

Jana Vajnerová

SOUHRN

Bakalářská práce se zabývá zákony, vyhláškami a předpisy, které souvisí s mimořádnými událostmi tramvajové dopravy, topologií tramvajové sítě v Praze a statistikou nehodovosti tramvají za rok 2007, ze které vychází stěžejní část práce a to vytipování míst s vysokým výskytem mimořádných událostí a navržením opatření ke snížení nehodovosti ve vybraných místech.

KLÍČOVÁ SLOVA

tramvajová doprava, Praha, mimořádná událost, nehoda, rok 2007, opatření

TITLE

Emergency Events in Tram Traffic in Prague

ABSTRACT

The bachelor thesis deal with laws, public notices and regulations related with emergency events in tram traffic, topology of Prague's tram network. Accident statistic of tram during 2007 is the core of work. An important part of the thesis is finding black points with high frequency of tram accidents. Last part contents proposals for actions which decrease the accident frequency at selected points.

KEYWORDS

tram traffic, Prague, emergency events, accident, year 2007, action

Poděkování

Ráda bych touto formou poděkovala mému vedoucímu práce panu doc. Ing. Radovanu Souškovi, Ph.D., paní Blance Duškové, panu Luboši Vackovi a ostatním zaměstnancům Dopravního podniku hl. města Prahy, a.s. za odborné konzultace a pomoc při zpracování této práce.

V neposlední řadě patří poděkování mé rodině za psychickou podporu.

OBSAH

| | |
|--|--------|
| ÚVOD | - 9 - |
| 1 PŘEDPISY PRO ŠETŘENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ V TRAMVAJOVÉ DOPRAVĚ | - 10 - |
| 1.1 Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách | - 10 - |
| 1.2 Vyhláška MD ČR 173/1995 Sb. dopravní řád drah..... | - 10 - |
| 1.3 Vyhláška MD ČR 361/2001 Sb. o způsobu zjišťování mimořádných událostí v drážní dopravě..... | - 10 - |
| 1.4 Vyhláška MD ČR 376/2006 Sb. o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách..... | - 11 - |
| 1.5 O 1/2 Předpis o zásadách operativního řízení tramvajového provozu..... | - 11 - |
| 1.6 O 4/2 Předpis o likvidaci a šetření mimořádných událostí na tramvajové dráze .. | - 11 - |
| 1.7 Řád provozního dispečinku tramvají | - 12 - |
| 2 TOPOLOGIE TRAMVAJOVÉ SÍTĚ V PRAZE | - 13 - |
| 2.1 Historický vývoj | - 13 - |
| 2.2 Současný stav | - 16 - |
| 2.3 Pražské vozovny a dílny..... | - 17 - |
| 3 VYTIPOVÁNÍ PROBLEMATICKÝCH MÍST | - 18 - |
| 3.1 Střety tramvají s motorovými vozidly | - 19 - |
| 3.1.1 Ječná x V Túních | - 20 - |
| 3.1.2 Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská..... | - 21 - |
| 3.1.3 Veletržní x Dukelských hrdinů..... | - 22 - |
| 3.1.4 Národní x Karolíny Světlé | - 23 - |
| 3.1.5 Plzeňská x Makovského..... | - 24 - |
| 3.2 Vzájemné střety tramvají | - 25 - |
| 3.3 Střety tramvají s chodci..... | - 25 - |
| 3.4 Vykolejení a vjetí do nesprávného směru | - 25 - |

| | |
|--|--------|
| 4 NÁVRHY NA OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ VZNIKU MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ..... | - 26 - |
| 4.1 Sřety tramvají s motorovými vozidly | - 26 - |
| 4.1.1 Ječná x V Tůních | - 26 - |
| 4.1.2 Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská | - 28 - |
| 4.1.3 Veletržní x Dukelských hrdinů..... | - 28 - |
| 4.1.4 Národní x Karolíny Světlé | - 29 - |
| 4.1.5 Plzeňská x Makovského | - 29 - |
| 4.2 Vzájemné sřety tramvají | - 30 - |
| 4.3 Sřety tramvají s chodci..... | - 30 - |
| 4.4 Vykojení a vjetí do nesprávného směru | - 32 - |
| ZÁVĚR | - 33 - |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | - 35 - |
| SEZNAM TABULEK..... | - 36 - |
| SEZNAM OBRÁZKŮ..... | - 37 - |
| SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK..... | - 38 - |
| SEZNAM PŘÍLOH..... | - 39 - |

ÚVOD

Městská hromadná doprava je služba, se kterou se většina z nás setkává naprosto běžně. V Praze denně využije pro přepravu do zaměstnání, do škol, za nákupy, zábavou nebo historickými památkami zhruba 3,5 milionu lidí právě MHD. Další velká část obyvatel Prahy dojíždí do práce osobními automobily a tak je provoz v oblastech přilehlých centru města velmi vysoký. S tím souvisí i nervozita a nepozornost řidičů při jízdě. Následkem toho je pak velké množství dopravních nehod.

Hromadná přeprava osob je, na rozdíl od individuální automobilové dopravy, upřednostňována. Je proto důležité ještě více dbát na prevenci vzniku dopravních nehod, protože při nich dochází k ohrožení velkého množství osob. Nehody tramvají mají na rozdíl od autobusů hromadné dopravy svá specifika a to zejména obtížnou odvrátitelnost nehody danou vazbou na koleje a velmi dlouhou brzdovou dráhou. Dalším důležitým aspektem je zastavení provozu na trati do doby uvolnění místa vzniku mimořádné události.

Cílem práce je vytipování míst s častými mimořádnými událostmi, analýza jejich příčin a návrh na opatření, která povedou k úplnému vymizení nebo snížení nehodovosti ve vybraných místech.

1 PŘEDPISY PRO ŠETŘENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ V TRAMVAJOVÉ DOPRAVĚ

Tato kapitola se bude věnovat zákonům, vyhláškám a předpisům, které definují mimořádné události (MU), řeší jejich likvidaci, omezení a organizaci provozu při vzniku MU na tramvajové dráze.

1.1 Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách

Zákon o dráhách (1) řeší otázky podnikání ve všech kategoriích drah, podmínky pro stavby drah a stavby na dráze včetně práv a povinností fyzických a právnických osob s tím spojeným a výkon státní správy a státního dozoru ve věcech drah.

MU se zabývá § 49 tohoto zákona. MU v drážní dopravě definuje jako závažnou nehodu, nehodu nebo ohrožení v drážní dopravě, která ohrožuje nebo narušuje bezpečnost, pravidelnost a plynulost provozování drážní dopravy, bezpečnost osob a bezpečnou funkci staveb a zařízení nebo ohrožuje životní prostředí. Paragraf 49 zákona 266/1994 Sb. dále specifikuje pojmy jako závažná nehoda, nehoda a ohrožení a určuje povinnosti provozovatele dráhy a dopravce při vzniku MU.

Celé znění § 49 zákona o dráhách je uvedeno v příloze č. 1.

1.2 Vyhláška MD ČR 173/1995 Sb. dopravní řád drah

Vyhláška MD ČR 173/1995 Sb. (2) stanovuje podmínky pro provozování dráhy a drážní dopravy, způsob zpracování, obsah a zveřejňování jízdního řádu a jeho změn, základní návěsti v drážní dopravě a požadavky na drážní vozidla. V každé části jsou uvedeny informace ke všem typům drah.

Z této vyhlášky vychází vnitropodnikový předpis D 1/2 Dopravní a návěstní předpis pro tramvaje.

1.3 Vyhláška MD ČR 361/2001 Sb. o způsobu zjišťování mimořádných událostí v drážní dopravě

Vyhláška MD ČR 361/2001 Sb. (3) stanovuje způsob zjišťování příčin vzniku mimořádných událostí při provozování dráhy a drážní dopravy na dráhách železničních, dráze tramvajové, trolejbusové a lanové.

Způsob zjišťování příčin vzniku MU zahrnuje ohlašování MU, postup při pořizování dokumentace na místě MU, zjišťování příčin a okolností vzniku MU a opatření k předcházení mimořádným událostem.

Na základě této vyhlášky je sestaven předpis O 4/2 Předpis o likvidaci a šetření MU na tramvajové dráze.

1.4 Vyhláška MD ČR 376/2006 Sb. o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách

Vyhláška MD ČR 376/2006 Sb.(4) stanovuje postup při vzniku MU v drážní dopravě, způsob oznamování vzniku MU Drážní inspekci, opatření na místě MU, příslušnost ke zjišťování příčin a okolností vzniku MU, stanovení závažných nehod, nehod a ohrožení pro zjišťování příčin a okolností vzniku Drážní inspekci. Dále řeší otázku vytvoření zprávy o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku MU a opatření k předcházení mimořádným událostem.

1.5 O 1/2 Předpis o zásadách operativního řízení tramvajového provozu

Předpis O 1/2 o zásadách operativního řízení tramvajového provozu (5) vychází ze základního řídicího předpisu – Organizačního řádu DP-ED, o.z. a dále ze základního provozního Předpisu D 1/2.

Vymezuje operativní řízení jako souhrn činností v oblasti preventivních a likvidačních procesů, směřujících jednoznačně k udržení plánovaného provozního stavu nebo k odstranění následků MU v provozu tramvají.

Dále upřesňuje povinnosti a kompetentní vztahy mezi jednotlivými útvary podniku a pohotovostními složkami, zařazenými do jednotného systému operativního řízení. Předpis stanovuje, že hlavním řídicím a koordinačním útvarem operativního řízení v působnosti JPT je útvar PDT.

1.6 O 4/2 Předpis o likvidaci a šetření mimořádných událostí na tramvajové dráze

Předpis o likvidaci a šetření MU v provozu drážních vozidel na tramvajové dráze vychází ze zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách a jeho prováděcích předpisů ve znění platných právních úprav, zejména vyhláškou MD ČR č. 361/2001 Sb. o způsobu zjišťování MU v drážní

dopravě v platném znění. Dále se na likvidaci a šetření MU vztahuje zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích.

Tento předpis obsahuje základní ustanovení pro likvidaci a šetření MU v provozu drážních vozidel na tramvajové dráze včetně jejich následků v provozu MHD. Na likvidaci a šetření MU v provozu kolejových vozidel na tramvajové dráze se rovněž vztahují provozní směrnice a služební příkazy, včetně vnitropodnikových norem, které nesmí být v rozporu s obecně závaznými předpisy. (6)

1.7 Řád provozního dispečinku tramvají

Řád PDT (7) je základní organizačně řídicí normou odd. Provozní dispečink tramvají (PDT), která vymezuje rozsah působnosti PDT při provozování činnosti DP, organizační strukturu a vztahy v PDT, zásady útvarového řízení a výkonu vnitřních funkcí PDT a působnosti a kompetence jednotlivých útvarů PDT a příslušných TH funkcí v rámci provozování DP.

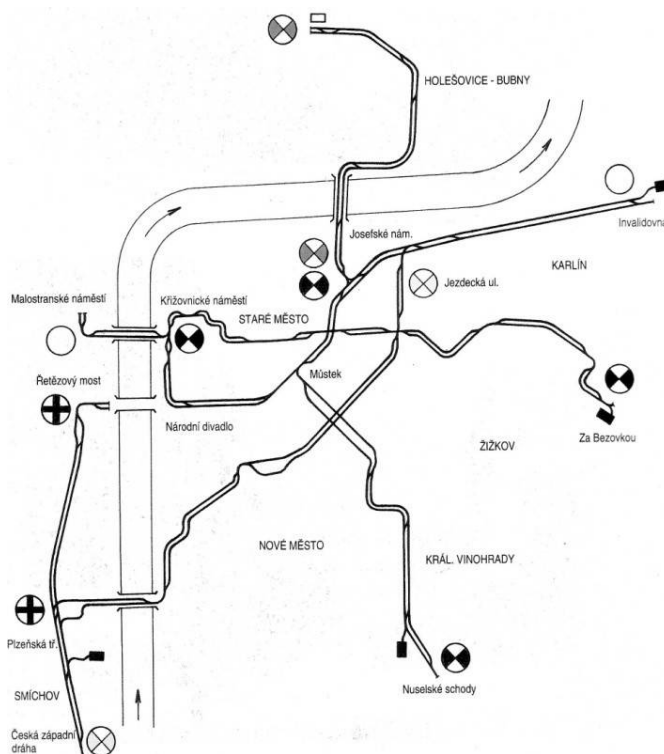
Likvidaci a šetření MU se věnuje část VIII. §38 řádu PDT definuje základní pojmy, které vychází z výše zmíněného zákona č. 266/1994 Sb. a ze zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích. Další paragrafy hovoří o postupu při likvidaci MU, pořizování fotodokumentace, pořizování provozní dokumentace, zpracování plánu MU, ohlašovací povinnosti o vzniku MU, zpracování MU do formy SMS zpráv a informování řidičů o MU.

2 TOPOLOGIE TRAMVAJOVÉ SÍTĚ V PRAZE

Tato kapitola je věnována historickému vývoji tramvajové sítě v Praze a jejímu současnému stavu.

2.1 Historický vývoj (8)

Prvopočátek vzniku tramvajové sítě sahá do roku 1875, kdy byl slavnostně zahájen provoz koněspřežné tramvaje vedoucí po dvoukolejné trati s normálním rozchodem z Karlína Sokolovskou třídou až k Poříčskému sadu. Dál pokračovala do centra pouze jedna kolej. Pro křižování tramvají sloužily výhybny na náměstí Republiky, u Můstku, před Platejzem a v konečné stanici nedaleko tehdy budovaného Národního divadla. V roce 1876 byla dokončena výstavba trati od malostranského konce řetězového mostu císaře Františka I. (dnes most Legií) ke smíchovskému nádraží Západní dráhy. V té době se na koňce jezdilo od 6:30 do 22:00 v sedmiminutovém intervalu. V roce 1881 byl zdvoukolejněn úsek mezi Prašnou bránou a Můskem, o rok později mezi Jungmannovým náměstím a Národním divadlem a v roce 1883 mezi Poříčím a Prašnou bránou. Pražská koňka se dále rozvíjela.



Obrázek 1: Síť pražské koňky v roce 1885

Zdroj: (8), str. 20

Koncem 19. století se na území Prahy rychle rozšiřoval průmysl a k městu se přidávaly okolní obce jako Bubny, Holešovice, Libeň a další. To vyžadovalo rozvoj hromadné dopravy.

V roce 1891 při příležitosti pořádání Zemské jubilejní výstavy zavedl František Křížík pokusný provoz prvních dvou otevřených vozů elektrické dráhy na trati, která vedla od horní stanice lanové dráhy na Letnou až k hornímu vchodu do Stromovky. Tato trať byla jednokolejná s jednou výhybnou, rozchodem kolejí 1,4 m a byla asi 800 m dlouhá. Později byla trať prodloužena k Místodržitelskému letohrádku ve Stromovce. K dvěma vozům přibily další dva vozy uzavřené. V roce 1902 byla tato trať zrušena.

Roku 1896 byla zprovozněna další nová trať v Pražských ulicích. Vedla z Florence přes Libeň do Vysočan. O její uvedení do provozu se zasloužil opět František Křížík. Zde se už jednalo o pravidelnou přepravu, kterou zajišťovalo 12 motorových a 5 vlečných vozů, které jezdily v době od 6 do 22 hodin v desetiminutovém intervalu. Trať měřila 7,7 km a byla napájena malou elektrárnou v Libni.

Rok 1897 přinesl několik důležitých událostí pro tramvajovou dopravu v Praze. Nejprve to bylo slavnostní zahájení provozu na další nové trati. Tentokrát v další průmyslově aktivní čtvrti a to v Košířích. Trať vedla od Anděla na Klamovku, měřila 1,7 km a byla koncipována pro 5 motorových vozů. O měsíc později otevřel František Křížík další 2,8 km dlouhou novou trať od Národního muzea přes dnešní náměstí Míru až k Olšanským hřbitovům. Poslední neméně významnou událostí bylo převzetí hromadné dopravy osob na území města do rukou pražské obce a k tomuto byly zřízeny Elektrické podniky královského hlavního města Prahy. Město odkoupilo Otletovu koňskou dráhu i ostatní elektrické dráhy a zahájila rekonstrukce a výstavbu nových tratí. Ještě téhož roku byla prodloužena trať z Olšanských hřbitovů na Masarykovo nádraží a byla spojena s vykoupenou vinohradskou tratí. Tím v Praze vznikla první okružní trať Praha – Žižkov – Vinohrady. Měřila 5,8 km a jezdilo po ní 14 vozů.

O rok později byla prodloužena trať z náměstí Míru do Spálené ulice a poprvé vyjela elektrická dráha po původní trati koňky z náměstí Republiky do Stromovky. Rozsah elektrických tratí rychle rostl.

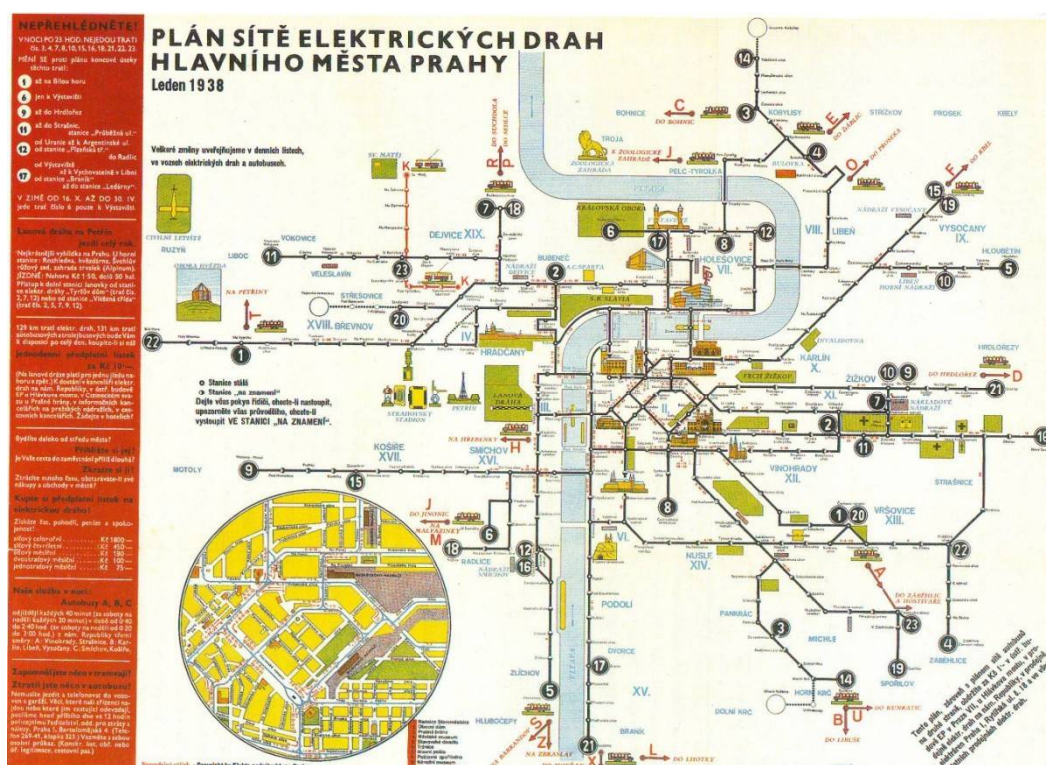
V roce 1905 byla Františkem Křížíkem zrušena koňka na Karlově mostě a byla zde zavedena 770 m dlouhá elektrická dráha se spodním přívodem proudu. Provoz této trati byl zastaven městskou radou o tři roky později.

Rok 1908 přinesl změnu v nátěru pražských tramvajů z tmavě zelených na červenou, který si ponechaly dodnes. V tomtéž roce došlo ke změně v označování linek. Dříve se užívala písmena, ta byla nahrazena číslicemi. Tramvajová síť měla tehdy délku 67,13 km,

jezdilo na ní 13 linek, které obsluhovalo 308 motorových a 112 vlečných vozů. Elektrické podniky dále vlastnily kropicí vůz, sněhové pluhy a nákladní vozy. Do roku 1914 byla síť prodloužena na 102 km a přibyla na ní jedna linka. Pak rychlý rozvoj elektrických drah zastavila válka. Během ní byl značně omezen pravidelný provoz a několikrát dokonce zastaven. Motorové vozy byly přestavovány na sanitní a v provozu byl i vůz pohřební.

Roku 1922 se k Praze připojilo dalších 36 obcí, což vedlo k dalšímu rozvoji tramvajové sítě a zvyšování počtu linek. V roce 1938 po Praze jezdilo již 23 linek, jejichž provozní délka činila 258,5 km. Také vozový park se více než zdvojnásobil. Vozy dodávaly Elektrickým podnikům Ringhoferovy závody Tatra a. s. až do roku 1946, od roku 1948 to byla Tatra n. p. Praha a od roku 1963 dodával tramvaje n. p. ČKD Praha.

V roce 1942 byl zaveden noční tramvajový provoz. Již v té době na sebe spojení nočních tramvajových linek navazovalo a soupravy na sebe na křižovatkách čekaly.



Obrázek 2: Plán sítě v roce 1938

Zdroj: (8), str. 99

Další léta přinesla další rozšiřování vozového parku o nové typy vozů Mervo. Roku 1960 byl zastaven provoz tramvají na lince č. 1, která vedla Celetnou ulicí, přes Staroměstské náměstí do Pařížské ulice. V roce 1980 byl ukončen provoz elektrické dráhy na Václavském

náměstí. Poslední zrušenou linkou v oblasti historického centra Prahy byla trasa vedená ulicí Na Příkopě.

V roce 1995 byla provozní délka linek přes 450 km. V listopadu roku 2003 byl slavnostně zahájen provoz tramvajové tratě z Hlubočep na Barrandov.

2.2 Současný stav

Ke konci roku 2007 měla provozní síť délku 140,9 km, což tvořilo 13,9 % z celé sítě MHD v Praze. (9) V letošním roce došlo k prodloužení tratě o zhruba 0,8 km z Laurové do stanice Radlická. Síť pokrývá centrum města a jeho přilehlé okolí.

Do konce srpna 2008 obsluhovalo tramvajovou síť 26 denních a 9 nočních linek. Celková délka provozních linek byla 554,1 km. (9) Výraznou změnou oproti minulým letům je zrušení linky 23, která kopírovala linku 22 mezi zastávkami Malovanka a Kubánské náměstí, a proto došlo ke zkrácení intervalu na lince 22 z 8 na 4 minuty ve špičce.

Páteř celé MHD tvoří tři linky metra a dvě linky tramvajové. Jsou to linky 9 a již zmiňovaná 22. Na linku 9, která je vedena z konečné zastávky Sídliště Řepy přes Anděl, Národní třídu, Hlavní nádraží, Ohradu až na Spojovací, je nasazováno v období špičky 34 souprav. Na linku 22, která je vedena z konečné zastávky Bílá Hora přes Malovanku, Malostranskou, Újezd, Národní třídu, I. P. Pavlova, Čechovo náměstí, Kubánské náměstí a Radošovicou do zastávky Nádraží Hostivař, je nasazováno v období špičky 40 souprav. Na těchto linkách je v období od 6 do 20 hodin interval 4 až 5 minut.

Většina linek se dá považovat za tranzitní. Centrem města projíždí 19 z 25 linek, což činí 76 %. Zbylé linky jsou tangenciální nebo posilové, které kopírují část trasy jiné linky a jezdí pouze v období špiček.

Celkový přehled o tramvajové síti je uveden v tabulce č. 1 a mapa sítě je v příloze č. 3.

Tabulka 1: Technické údaje o tramvajové síti

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Délka provozní sítě v km | 140,9 | 140,9 | 140,9 | 140,9 | 140,9 |
| Délka provozních linek v km | 533,4 | 559,3 | 559,3 | 559,3 | 554,1 |
| Počet provozovaných denních linek | 25 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Počet provozovaných nočních linek | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Zdroj: (9), autor

2.3 Pražské vozovny a dílny

Nedílnou součástí tramvajové sítě jsou i vozovny a dílny. Jejich umístění hraje velkou roli při sestavování oběhu souprav a při konstrukci jízdních řádů.

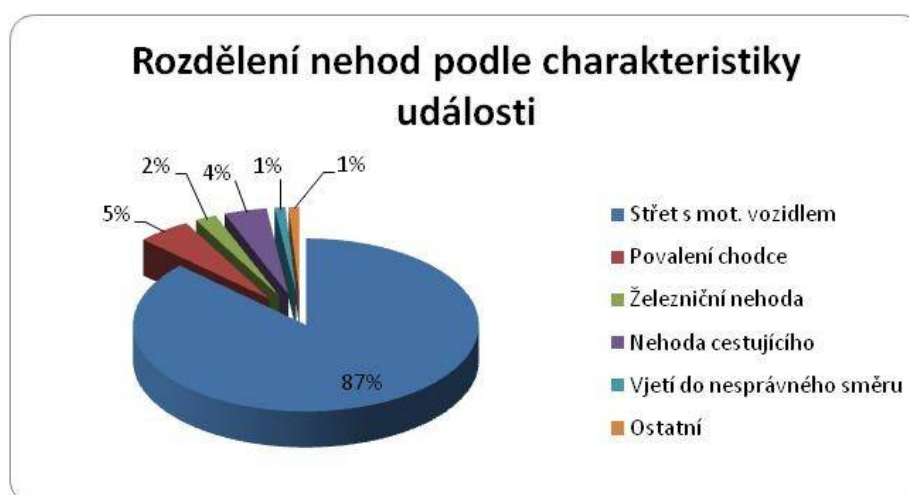
Na pražské tramvajové síti se v současné době nachází osm vozoven, z toho jich denně vypravuje pouze sedm. Těmito vozovny jsou Hloubětín, Kobylisy, Motol, Pankrác, Strašnice, Vokovice a Žižkov. Vozovny jsou umístěny v okrajových částech rovnoměrně po obvodu sítě. Zde jsou vozy deponovány a probíhá zde pravidelná údržba a mytí vozů. Osmou vozovnou jsou Střešovice, kde se v současné době nalézá Muzeum městské hromadné dopravy v Praze. Občas je vozovna využívána, jako manipulační místo.

Rekonstrukce, velké opravy a přestavby vozů se provádí v Ústředních dílnách DP, které jsou lokalizovány v Hostivaři v blízkosti stejnojmenné konečné stanice ÚD Hostivař.

Rozmístění vozoven a dílen je znázorněno v příloze č. 3.

3 VYTIPOVÁNÍ PROBLEMATICKÝCH MÍST

Dopravní nehody tramvají se dají rozdělit do několika základních skupin. Jsou jimi střety tramvají s motorovými vozidly, vzájemné střety tramvají, střety tramvají s chodci a vykolejení a vjetí do nesprávného směru. V následujících grafech jsou uvedeny poměry zastoupení jednotlivých typů MU a poměry podle zavinění MU.



Obrázek 3: Rozdělení nehod podle charakteristiky události

Zdroj: (10), autor



Obrázek 4: Rozdělení nehod podle zavinění

Zdroj: (10), autor

Při vytipování problematických míst se vychází z interního materiálu DP Rozbor dopravní nehodovosti v provozu tramvají za rok 2007 (10) a dalších vnitropodnikových materiálů, kterými jsou vybraná hlášení o mimořádné události a konzultace s vedoucími oddělení Kontrola a vyhodnocení provozu a oddělení Provozní dispečink tramvají. V přílohách jsou uvedeny topografické mapy MU. Na těchto mapách jsou na jednotlivých místech uvedeny četnosti vzniklých MU, avšak detailní analýzou bylo zjištěno, že se tyto četnosti vztahují na určitou oblast, nikoliv konkrétní místo. Je to dáno způsobem zápisu Hlášení o mimořádné události, které je nejen pro statistické účely vázáno k mezistaničním úsekům. Ty jsou i stovky metrů dlouhé.

3.1 Střety tramvají s motorovými vozidly

Jedná se o nejčastější typ dopravní nehody, za kterou však z větší části (10) může řídit motorového vozidla. Ve většině případů se jedná o nedání přednosti v jízdě souběžně jedoucí tramvaji, které vede k následné kolizi. Dalším častým případem vzniku MU je neodhadnutí průjezdného průřezu tramvaje. Takovýchto nehod se v roce 2007 stalo celkem 1229.

Místa, kde docházelo v roce 2007 k velkému množství MU, jsou tato:

- Ječná x V Tůních 15x
- Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská 14x
- Veletržní x Dukelských hrdinů 13x
- Národní x Karolíny Světlé 9x
- Plzeňská x Makovského 6x

U každého kritického místa je uveden jeho popis, základní informace o MU a situační mapka, kde je modrou šipkou znázorněna jízda tramvaje a červenou jízda motorového vozidla. Pro lepší přehlednost jsou v příloze č. 5 uvedeny satelitní snímky všech zmíněných křižovatek a v příloze č. 6 fotografie z nehod. Topografická mapa střetů tramvají s motorovými vozidly je v příloze č. 7.

3.1.1 Ječná x V Túních

Tato křižovatka se nachází v centru města mezi Karlovým náměstím a náměstím I. P. Pavlova. Je to dvouprúdová jednosměrná silnice s velkým provozem v průběhu celého dne. Tramvajové těleso je umístěno na levé straně ulice a jeho provoz je obousměrný. Křižovatka ulic Ječná a V Túních je ve svahu a není opatřena světelným signalizačním zařízením. Místo je označeno návěstidlem „Úsek častých dopravních nehod“.

V roce 2007 zde vzniklo celkem 15 dopravních nehod. Všechny byly zaviněny řidičem motorového vozidla a to nedáním přednosti v jízdě souběžně jedoucí tramvaji při odbočování vlevo. Průměrná doba uvolnění místa MU byla 12 minut a doprava byla ve třech případech narušena oběma směry.

Tabulka 2: Základní informace k místu MU Ječná x V Túních

| Ječná x V Túních | | |
|--------------------------------------|--------------------|----|
| Průměrné narušení dopravy v minutách | | 12 |
| Zavinění | DP | 0 |
| | Řidič mot. vozidla | 15 |
| Světelné signalizační zařízení | | NE |

Zdroj: (10), autor



Obrázek 5: Situační mapka místa MU Ječná x V Túních

Zdroj: (11), autor

3.1.2 Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská

Obě křižovatky ulic Kovářská a Podvinný mlýn s ulicí Sokolovská se nacházejí v Praze 9 mezi stanicemi Poliklinika Vysočany a Balabenka. Jsou v rovině na přehledném úseku. Tramvajové těleso rozděluje pozemní komunikaci na dva směry. Pro každý směr jsou silnice jednoproudé. Křižovatky nejsou vybaveny světelným signalizačním zařízením.

Na křižovatce Sokolovské s Kovářskou se stalo 7 nehod, z nichž 5 se stalo při odbočování do ulice Kovářské při jízdě ulicí Sokolovskou směrem do centra. Na křižovatce Sokolovské s ulicí Podvinný mlýn se v roce 2007 stalo 7 nehod. Všechny nehody byly zaviněny řidičem motorového vozidla. Důvodem bylo nedání přednosti v jízdě souběžně jedoucí tramvaji. Průměrná doba uvolnění místa nehody bylo 12 minut. Ve třech případech byla doprava narušena oběma směry a v jednom nebyla narušena vůbec.

Tabulka 3: Základní informace k místu MU Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská

| Sokolovská x Podvinný mlýn/Kovářská | | |
|--------------------------------------|--------------------|----|
| Průměrné narušení dopravy v minutách | | 12 |
| Zavinění | DP | 0 |
| | Řidič mot. vozidla | 14 |
| Světelné signalizační zařízení | | NE |

Zdroj: (10), autor



Obrázek 6: Situační mapka místa MU Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská

Zdroj: (11), autor

3.1.3 Veletržní x Dukelských hrdinů

Křižovatka patří mezi velmi frekventovaná místa. Nachází se v Praze 7 Holešovicích. Tramvajové těleso je vedeno prostředkem ulice Dukelských hrdinů. Jízdní pruhy jsou v obou směrech koncipovány stejně. Pravý pruh je určen pro odbočení vpravo do ulice Veletržní a do přímého směru. Levý pruh je určen pouze pro odbočení vlevo do ulice Veletržní, kde dochází ke křížení pozemní komunikace s tramvajovou dráhou. Křižovatka je v rovině a je opatřena světelnou signalizací.

V roce 2007 se zde stalo 7 dopravních nehod, které byly způsobeny nedáním přednosti v jízdě souběžně jedoucí tramvaji při odbočování vlevo. Všechny tyto nehody byly způsobeny řidiči motorových vozidel. Dalších 6 dopravních nehod se stalo v ulici Dukelských hrdinů, kdy se v 5 případech řidič motorového vozidla plně nevěnoval řízení a najel do průjezdného průřezu tramvaje. Jednou neodhadl řidič DP průjezdný průřez tramvaje a střetl se s motorovým vozidlem. Průměrná doba uvolnění místa vzniku MU byla 8 minut. Doprava byla v jednom případě narušena oběma směry.

Tabulka 4: Základní informace k místu MU Veletržní x Dukelských hrdinů

| Dukelských hrdinů x Veletržní | | |
|--------------------------------------|--------------------|-----|
| Průměrné narušení dopravy v minutách | | 8 |
| Zavinění | DP | 1 |
| | Řidič mot. vozidla | 12 |
| Světelné signalizační zařízení | | ANO |

Zdroj: (10), autor



Obrázek 7: Situační mapa místa MU Veletržní x Dukelských hrdinů

Zdroj: (11), autor

3.1.4 Národní x Karolíny Světlé

Křižovatka se nachází v centru města kousek od Národního divadla. Tramvajové těleso je umístěno mezi dvěma jízdními pruhy pro auta a rozděluje tak oba směry. Pro každý směr je určen jeden pruh. Ulice je v rovině a křižovatka není označena světelnou signalizací. Místo je označeno návěstidlem „Úsek častých dopravních nehod“.

V roce 2007 se zde stalo celkem 9 dopravních nehod, jejichž viníky byli řidiči silničních motorových vozidel, kteří nedali při odbočování do ulice Karolíny Světlé přednost v jízdě souběžně jedoucí tramvaji. Průměrná doba uvolnění místa dopravní nehody byla 10 minut. Doprava byla ve čtyřech případech narušena oběma směry.

Tabulka 5: Základní informace k místu MU Národní x Karolíny Světlé

| Národní třída x Karolíny Světlé | | |
|--------------------------------------|--------------------|----|
| Průměrné narušení dopravy v minutách | | 10 |
| Zavinění | DP | 0 |
| | Řidič mot. vozidla | 9 |
| Světelné signalizační zařízení | | NE |

Zdroj: (10), autor



Obrázek 8: Situační mapka místa MU Národní x Karolíny Světlé

Zdroj: (11), autor

3.1.5 Plzeňská x Makovského

Křižovatka se nachází na okraji Prahy těsně před koncem ulice Plzeňská, je v mírném svahu. Tramvajové těleso je v prostoru křižovatky vedeno do pravého oblouku, vede prostředkem komunikace a rozděluje tak oba jízdní směry pro auta v ulici Plzeňská i Makovského. V prostoru křižovatky má silnice v ulici Plzeňská směrem z centra města tři pruhy. Jeden je určen pro vozidla odbočující vpravo do ulice Makovského a dva pruhy, které kříží tramvajové těleso a pokračují rovně z města. Před křižovatkou je vodorovné i svislé dopravní značení „POZOR TRAM“. Křižovatka není opatřena světelným signalizačním zařízením.

V roce 2007 se zde stalo celkem 6 dopravních nehod, z nichž 3 byly zaviněny řidičem tramvaje a to nedáním přednosti v jízdě automobilu při odbočování vlevo do ulice Plzeňská a neodhadnutím průjezdného průřezu tramvaje automobilu, dávajícímu přednost protijedoucí tramvaji. Zbylé 3 dopravní nehody byly zaviněny řidiči motorových vozidel, kteří nedali přednost vpravo odbočující tramvaji křižující silniční pruhy. Průměrná doba uvolnění místa vzniku MU bylo 13 minut. Doprava byla ve všech případech narušena jedním směrem.

Tabulka 6: Základní informace k místu MU Plzeňská x Makovského

| Plzeňská x Makovského | | |
|--------------------------------------|--------------------|----|
| Průměrné narušení dopravy v minutách | | 13 |
| Zavinění | DP | 3 |
| | Řidič mot. vozidla | 3 |
| Světelné signalizační zařízení | | NE |

Zdroj: (10), autor



Obrázek 9: Situační mapa místa MU Plzeňská x Makovského

Zdroj: (11), autor

3.2 Vzájemné střety tramvají

Vzájemné střety tramvají, nazývané také jako železniční nehody, jsou z většiny případů zaviněny nepozorností řidiče tramvaje. V menším počtu případů je to technická závada vozidla nebo koleje. V roce 2007 se takovýchto nehod stalo 27. Topografická mapa železničních nehod je v příloze č. 8.

3.3 Střety tramvají s chodci

Střety tramvají s chodci, jinak také povalení, mají nejtragičtější následky. Za vznik všech povalení může selhání lidského činitele. Většinou však za střet s tramvají může chodec. V roce 2007 došlo k 72 povalení. Topografická mapa střetů tramvají s chodci je v příloze č. 9.

3.4 Vykolejení a vjetí do nesprávného směru

Počty vykolejení a vjetí do nesprávného směru se zavedením elektricky uzamykatelných výhybek výrazně snížily. V roce 2007 jich bylo pouhých 21. V současné době je příčinou vykolejení buď špatný technický stav výhybky, cizí předmět v koleji nebo nedodržení předpisů řidičem. Poslední zmíněná příčina je nejčastější. Důvodem vjetí do nesprávného směru je vždy pochybení řidiče tramvaje. Topografická mapa vykolejení a vjetí do nesprávného směru je v příloze č. 10.

4 NÁVRHY NA OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ VZNIKU MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

Tato kapitola se věnuje návrhům na opatření ve vytipovaných místech v Praze. Cílem je navrhnout taková opatření, která by vedla k vymizení MU nebo alespoň ke snížení jejich počtu.

4.1 Střety tramvají s motorovými vozidly

Většina MU byla zapříčiněna nedáním přednosti v jízdě souběžně jedoucí tramvaji při odbočování vlevo. Avšak každé místo má své specifické vlastnosti a je jinak vybavené, proto je třeba ke každému přistupovat individuálně.

4.1.1 Ječná x V Tůních

Na této křižovatce se nabízí několik možností řešení. První je doplnění vodorovného značení „POZOR TRAM“ na vozovku a svislého značení „Dej přednost v jízdě tramvaji“ na konstrukci nebo závěsu nad komunikací. Jedná se sice o méně účinné opatření, ale patří mezi nejlevnější varianty. Hustý provoz v ulici Ječná neumožňuje zavedení pruhu pouze pro odbočení vlevo, kde by byla vybudována světelná signalizace ovládaná jízdou tramvaje.

Další možností je zavedení aktivních značek, které by řidiče upozorňovaly na blížící se tramvaj. Tyto by mohly být buď v provedení klasické značky opatřené blikajícími světly po jejím obrysu, podobně, jako je tomu u přechodů pro chodce nebo zabudování červeně nebo jinak výrazně blikajícího pásu (viz obrázek 10) umístěného v místě křížení pozemní komunikace s tramvajovou dráhou. Blikání značky nebo pásu by bylo ovládáno jízdou tramvaje. Tato varianta je mnohem účinnější než prvně zmiňovaná, protože blikání nebo jiná světelná změna upoutá řidičovu pozornost více než neproměnná značka. Nevýhodou této varianty je její nákladnost.



Obrázek 10: Řešení křižovatky Ječná v Túních I

Zdroj: (11), autor

Třetí možností řešení je zavedení opačného směru průjezdu částí ulice V Túních, která je v současnosti jednosměrně průjezdná z Ječné. Změna směru by se týkala části ulice od křižovatky s Ječnou po křižovatku s ulicemi Hálkova a Na Rybníčku. Změna značení je uvedena v obrázku 11. Touto úpravou by se křižovatka stala méně riziková, protože při vyjíždění z ulice V Túních je křižovatka přehledná a přijíždějící tramvaje jsou z obou směrů dobře viditelné. Navíc si řidič motorového vozidla při výjezdu z vedlejší ulice dá větší pozor než při odbočování z ulice hlavní. V tomto případě by bylo nutné včas informovat řidiče o změně značení. Nevýhodou této varianty je možnost zdržení provozu tramvají zařazujícími se vozidly, která vyjela z ulice V Túních.



Obrázek 11: Řešení křižovatky Ječná x V Túních II

Zdroj: (11), autor

Nejúčinnější možností je označení ulice V Tůních od křižovatky s ulicemi Háalkova a Na Rybníčku směrem k Ječné jako slepé. Na hranici s Ječnou by byl konec ulice opatřen bariérou. Toto řešení by zabránilo jakémukoliv vzniku MU.

4.1.2 Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská

Protože je na všech křižovatkách v ulici Sokolovská mezi zastávkami Poliklinika Vysočany a Balabenka stejný problém, bude se návrh na opatření týkat všech těchto míst.

V první řadě by bylo vhodné snížení rychlosti motorových vozidel na 30 km.h^{-1} v celém úseku a ne jen v místech přechodů, kde jsou vybudovány příčné prahy. Další úpravou, která by mohla snížit množství nehod, je umístění vodorovných značek „POZOR TRAM“ a svislých značek stejného významu před přejezdy přes tramvajové těleso. Jak již bylo zmíněno u křižovatky Ječná x V Tůních, není tato varianta příliš účinná, avšak ve spojení se snížením rychlosti by mohla mít větší efekt.

Další možností by bylo zavedení aktivních značek a pruhů stejně jako v případě ulice Ječné a V Tůních.

4.1.3 Veletržní x Dukelských hrdinů

Křižovatka je zabezpečena světelnou signalizací. Přesněji je pro jízdu do všech směrů užit signál „volno“ ve formě plného zeleného světla. Nejjednodušším řešením je doplnění signalizace pro jízdu pouze vlevo (na signalizaci šipka vlevo). Ta by přeskočila na „volno“ až po přestavení signalizace pro tramvaje a ostatní směry silničních vozidel na „stůj“. Toto řešení by zabránilo zbytečným kolizím s tramvajemi. Podobné opatření bylo zavedeno v Motole na křižovatce Plzeňská x Bucharova, kde již k MU nedochází. Toto opatření by mělo vliv buď na prodloužení cyklu světelné signalizace nebo při zachování jeho délky zkrácení doby svícení signálu „volno“ pro tramvaje.

Dalším problémem je neodhadnutí průjezdného průřezu tramvaje v ulici Dukelských hrdinů v blízkosti výše zmíněné křižovatky. Možným a efektivním opatřením je vybudování zábran na hranici tramvajového tělesa a pozemní komunikace, podobně, jako je tomu například v ulici Národní, Křižovnická, Masarykovo nábřeží (viz obrázek 12) a jinde.



Obrázek 12: Zábрана na Masarykově nábřeží

Zdroj: autor

4.1.4 Národní x Karolíny Světlé

Opatření, která by mohlo vést ke snížení počtu mimořádných událostí na této křižovatce jsou stejná jako v ulici Sokolovská.

Prvním řešením je doplnění vodorovné a svislé značky „POZOR TRAM“ a snížení rychlosti motorových vozidel na 30 km.h^{-1} . Řešením druhým je zabudování aktivního pruhu. Pro tato opatření platí stejné výhody i nevýhody jako u předchozích případů.

4.1.5 Plzeňská x Makovského

V roce 2008 byla před křižovatkou ve směru z centra umístěna značka omezující rychlost motorových vozidel na 30 km.h^{-1} . Značka je umístěna na úrovni přechodu, takže si ji většina řidičů sváže s ním a bez ohledu na to, že omezení rychlosti platí až za hranici křižovatkou, vjíždějí do ní běžně rychlostí vyšší. Toto řešení tudíž problém nevyřešilo. Proto by bylo vhodné křižovatkou vybavit světelnou signalizací, která bude v případě příjezdu tramvaje ovládána její jízdou a v ostatních případech předem nastavenými cykly. Vybudování světelné signalizace by mělo kladný dopad i na autobusovou dopravu, protože by se v případě ovládnutí signalizace autobusy zkrátil jejich průjezd křižovatkou.

Druhou méně nákladnou a z hlediska snížení nehodovosti podobně účinnou variantou, je vybudování aktivního pruhu na hranici oblouku kolejí (viz obrázek 13) opět ovládaného jízdou tramvaje pomocí kolejových obvodů.

Poslední variantou je vybudování zpomalovacího příčného prahu, který by zajistil dodržení značkou dané snížení rychlosti. Tato varianta by byla nejméně nákladná.



Obrázek 13: Řešení křižovatky Plzeňská x Makovského

Zdroj: (12), autor

4.2 Vzájemné střety tramvají

Takovéto nehody vznikají náhodně a nedá se jim nijak předcházet. Snížení počtu tohoto typu nehod lze docílit pouze kvalitním školením řidičů a pravidelnými kontrolami tramvajových vozů, kolejí a dalšího technického zařízení.

4.3 Střety tramvají s chodci

Povalením se rozumí i situace, kdy chodec vstoupí mezi vozy soupravy a je pod ně stržen. Technickým opatřením proti těmto MU je zavádění jednotek místo klasických souprav.

Další skupinou povalení je střet tramvaje s chodcem na přechodu. Jednou z možností, jak snížit počet takovýchto nehod, je například rozhlasová či televizní osvětla, která by lidem stále připomínala, že chodci nemají na přechodech přednost před drážními vozidly. Toto téma by se mohlo objevit i v dopravních prostředcích, kde jsou v současné době plakáty navádějící cestující k vhodnému chování v MHD.

Dalším důležitým opatřením je úprava ovládání světelné signalizace tlačítka pro chodce tak, aby chodec nebyl vystaven neúměrně dlouhému čekání a v časové tísní neuváženě vstupoval do vozovky. V Praze je velké množství míst, kde je odezva světelné signalizace na zmáčknutí tlačítka i v řádu minut. Toto je kritické zejména u přechodů k tramvajovým ostrůvkům, kde potenciálnímu cestujícímu ujede v průběhu čekání na „zelenou“ i několik tramvají. V těchto místech by bylo vhodné zavést vazbu zelené pro chodce na příjíždějící tramvaj tak, aby byl chodec schopen bezpečně a včas přejít na ostrůvek. Příjíždějící tramvaj by pomocí kolejových obvodů předvolila signál "stůj" pro jízdu a „volno“ pro chodce na určitou dobu, za kterou by stačila dojet do zastávky. Během výstupu a nástupu cestujících

by se signál přestavil na "volno" pro tramvaj a "stůj" pro chodce. Během příjezdu tramvaje by stačili potenciální cestující bezpečně přejít a tramvaj by jim tak zbytečně neujížděla.

Další skupinou přechodů jsou ty, které nejsou vázány na křižovatku ani na nástupní ostrůvek. V těchto případech by šlo nastavit stálou „zelenou“ chodcům a „stůj“ tramvajím. V případě, že by se k přechodu blížila tramvaj, došlo by k rozsvícení signálu „stůj“ pro chodce a „volno“ pro tramvaj. Po projetí tramvaje by se signalizace vrátila zpět do výchozí polohy. Tento případ vyžaduje podmínku, že je na hranici tramvajového tělesa dostatečný prostor pro chodce čekající na signál „volno“ na části komunikace pro silniční motorová vozidla nebo je tramvajové těleso umístěno mimo pozemní komunikaci určenou pro provoz silničních motorových vozidel. Pokud není toto splněno, je třeba zajistit rychlou reakci systému řídicího křižovatku na zmáčknutí tlačítka pro chodce, aby nehrozil vstup chodce na koleje nebo do vozovky na jeho signál „stůj“. Stačilo by, aby byla nastavena minimální délka signálu „volno“ pro vozidla na pozemní komunikaci. Ta by byla dodržena v případě zmáčknutí tlačítka chodcem. Pokud by tak nebylo učiněno, probíhal by cyklus křižovatky podle předem nastavených dat.

Poslední skupinou jsou nezabezpečené přechody. Ty by na frekventovaných nebo méně přehledných místech bylo možné opatřit světelným pruhem, který by byl ovládán jízdou tramvaje. Podobné opatření je na nově vybudované trati na Barrandov, kde jsou na hranách nástupních ostrůvků vybudovány světelné body (viz obrázek 14). Ty začnou před příjezdem tramvaje blikat a po jejím odjezdu zhasnou. V případě přechodů by bylo třeba užít menší rozestupy světél, která by byla výraznější, aby byla dobře zřetelná i za denního světla.



Obrázek 14: Světelné body na hranici nástupního ostrůvku ve stanici

Zdroj: (13)

4.4 Vykolejení a vjetí do nesprávného směru

Omezení počtu tohoto typu MU je možné, podobně jako u železničních nehod, kvalitním školením řidičů. V současné době je většina pražských výhybek ovládána rádiově, takže je velmi důležité, aby se řidiči naučili správně nastavit palubní počítač, který výhybky ovládá. Přesto je potřeba, aby řidiči bezpečně znali linkové vedení, na což by měl být kladen velký důraz jak při výuce nových řidičů, tak při pravidelných školeních.

ZÁVĚR

Opatření, která by vedla ke snížení počtu mimořádných událostí, byla v práci rozdělena do dvou skupin. První menší skupinou jsou opatření v rámci DP a skupinu druhou tvoří opatření, která jsou v kompetenci státních orgánů. Každou skupinu lze dále rozdělit na technická opatření a vzdělávání účastníků provozu na pozemních komunikacích.

Vzájemné střety tramvají, vykolejení a vjetí do nesprávného směru jsou mimořádné události ryze nahodilého charakteru. Pro tuto skupinu mimořádných událostí je možné použít společná opatření, kterými jsou pravidelná školení řidičů a další vzdělávání zaměstnanců DP a udržování dobrého technického stavu zařízení. Tato opatření jsou plně v kompetenci DP.

Pro potvrzení nebo vyloučení nahodilosti míst vzniku střetu tramvaje s chodcem je nutné provést analýzu statistik za několik let. V tomto zkoumání by bylo třeba zaměřit se na srovnání konkrétních míst, podobně jako u střetů tramvají s motorovými vozidly. Na základě získaných dat by se určila místa, kde by bylo vhodné zavedení technického opatření, například vazby příjezdu tramvaje s řízeným přechodem pro chodce. Pro zjednodušení vyhodnocování by bylo vhodné doplnit do systému Hlášení o mimořádné události informaci o tom, zda se nehoda stala na přechodu nebo mimo něj.

Statisticky nejvýznamnější skupinou jsou střety tramvají s motorovými vozidly, které představují téměř 90 % všech mimořádných událostí. Řidiči motorových vozidel zavinili 80 % z těchto nehod. Část z nich by se dala řešit výše navrženými technickými opatřeními. K dohledání dalších kritických míst by bylo potřeba srovnání statistik z více let, které by vyloučily místa s náhodným vznikem nehody. Další výraznou pomocí při vyhledávání míst mimořádných událostí střetu tramvaje s motorovým vozidlem by bylo rozlišení nehody, kde má tramvaj stejná práva jako běžné silniční vozidlo a kde má specifická práva.

Technická opatření, jako je změna směru jízdy v jednosměrné ulici, umístění dopravních značek a jiné, podléhají dlouhému administrativnímu schvalování Magistrátem hl. města Prahy, případně dalších státních orgánů. Také je potřeba provést finanční analýzu návratnosti uvažovaných technických i vzdělávacích opatření ve vztahu k mimořádným událostem.

Chodci a řidiči motorových vozidel způsobili 84 % všech nehod. Příčinu je možné hledat v tom, že si neuvědomují dlouhou, směrově nekorigovatelnou, brzdovou dráhu tramvaje a všechny výsady, které mají tramvaje na pozemních komunikacích na rozdíl od silničních vozidel. Jsou jimi například jednosměrná ulice pro auta, ale pro tramvaje obousměrná,

tramvajové těleso není pozemní komunikací a nebývá určeno pro pohyb motorových vozidel a chodců, přednost tramvaje při odbočování vpravo, přednost tramvaje na přechodu pro chodce a další. Jediným řešením je všeobecná důkladná osvěta v televizi, rozhlase, ve školách, autoškolách a při pravidelných školeních řidičů ve firmách, zdůrazňující výše uvedenou problematiku. Přestože by finanční náklady na osvětu nebyly zanedbatelné, její nespornou výhodou je, že na rozdíl od technických opatření je možné s ní začít okamžitě a celorepublikově a má preventivní charakter.

Tuto práci by bylo možné dále rozvinout, udělat podrobnější analýzu a zhodnotit efektivitu navrhovaných variant řešení v diplomové práci.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů
- (2) Vyhláška MD 173/1995 Sb. dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů
- (3) Vyhláška MD 361/2001 Sb. o způsobu zjišťování mimořádných událostí v drážní dopravě, ve znění pozdějších předpisů
- (4) Vyhláška MD 376/2006 Sb. o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách, ve znění pozdějších předpisů
- (5) O 1/2 Předpis o zásadách operativního řízení tramvajového provozu, Interní předpis Dopravního podniku hl. m. Prahy, a.s.
- (6) O 4/2 Předpis o likvidaci a šetření mimořádných událostí na tramvajové dráze, Interní předpis Dopravního podniku hl. m. Prahy, a.s.
- (7) Řád provozního dispečinku tramvají, Interní předpis Dopravního podniku hl. m. Prahy, a.s.
- (8) FOJTÍK, P., LINERT, S., PROŠEK, F., Historie městské hromadné dopravy v Praze. Praha: Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s., 1995.
- (9) Statistická ročenka 2007 Dopravního podniku hlavního města Prahy
- (10) Rozbor dopravní nehodovosti v provozu tramvají za rok 2007, Interní materiál Dopravního podniku hl. m. Prahy, a.s.
- (11) Internetový portál Mapy.cz dostupný z <<http://www.mapy.cz/>>
- (12) Internetový portál Mapy Google dostupný z <<http://maps.google.cz/maps>>
- (13) Internetový portál ZaRohem.cz dostupný z <http://mhd.zarohem.cz/ttbarrandov2/photos/photo_26.asp>

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|---------------|
| <i>Tabulka 1: Technické údaje o tramvajové síti.....</i> | <i>- 16 -</i> |
| <i>Tabulka 2: Základní informace k místu MU Ječná x V Tůních.....</i> | <i>- 20 -</i> |
| <i>Tabulka 3: Základní informace k místu MU Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská</i> | <i>- 21 -</i> |
| <i>Tabulka 4: Základní informace k místu MU Veletržní x Dukelských hrdinů</i> | <i>- 22 -</i> |
| <i>Tabulka 5: Základní informace k místu MU Národní x Karolíny Světlé</i> | <i>- 23 -</i> |
| <i>Tabulka 6: Základní informace k místu MU Plzeňská x Makovského</i> | <i>- 24 -</i> |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|--------|
| <i>Obrázek 1: Síť pražské koňky v roce 1885</i> | - 13 - |
| <i>Obrázek 2: Plán sítě v roce 1938</i> | - 15 - |
| <i>Obrázek 3: Rozdělení nehod podle charakteristiky události</i> | - 18 - |
| <i>Obrázek 4: Rozdělení nehod podle zavinění</i> | - 18 - |
| <i>Obrázek 5: Situační mapka místa MU Ječná x V Tůních</i> | - 20 - |
| <i>Obrázek 6: Situační mapka místa MU Sokolovská x Podvinný mlýn/ Kovářská</i> | - 21 - |
| <i>Obrázek 7: Situační mapka místa MU Veletržní x Dukelských hrdinů</i> | - 22 - |
| <i>Obrázek 8: Situační mapka místa MU Národní x Karlíny Světlé</i> | - 23 - |
| <i>Obrázek 9: Situační mapka místa MU Plzeňská x Makovského</i> | - 24 - |
| <i>Obrázek 10: Řešení křižovatky Ječná v Tůních I</i> | - 27 - |
| <i>Obrázek 11: Řešení křižovatky Ječná x V Tůních II</i> | - 27 - |
| <i>Obrázek 12: Zábrana na Masarykově nábřeží</i> | - 29 - |
| <i>Obrázek 13: Řešení křižovatky Plzeňská x Makovského</i> | - 30 - |
| <i>Obrázek 14: Světelné body na hranici nástupního ostrůvku ve stanici</i> | - 31 - |

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

| | |
|-------|--|
| DP | Dopravní podnik hl.m. Prahy, a.s. |
| DP-ED | Dopravní podnik hl.m. Prahy, a.s. - Elektrické dráhy, o.z. |
| JPT | Jednotka provz tramvaje |
| MD ČR | Ministerstvo dopravy ČR |
| MHD | Městská hromadná doprava |
| MU | Mimořádná událost |
| PDT | Provozní dispečink tramvají |

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Výňatek ze zákona č. 266/1994 Sb.

Příloha č. 2: Výňatek z předpisu O 4/2

Příloha č. 3: Kolejová síť a linkové vedení tramvají v Praze v roce 2007

Příloha č. 4: Rozbor dopravní nehodovosti v provozu tramvají DP za rok 2007

Příloha č. 5: Satelitní snímky řešených křižovatek

Příloha č. 6: Fotografie z mimořádných událostí

Příloha č. 7: Topografická mapa střetů tramvají s motorovými vozidly

Příloha č. 8: Topografická mapa vzájemných střetů tramvají

Příloha č. 9: Topografická mapa střetů tramvají s chodci

Příloha č. 10: Topografická mapa vykolejení a vjetí do nesprávného směru

PŘÍLOHA Č. 1: VÝŇATEK ZE ZÁKONA Č. 266/1994 SB.

Hlava čtvrtá

Mimořádné události

§ 49

(1) Mimořádnou událostí v drážní dopravě je závažná nehoda, nehoda nebo ohrožení v drážní dopravě, která ohrožuje nebo narušuje bezpečnost, pravidelnost a plynulost provozování drážní dopravy, bezpečnost osob a bezpečnou funkci staveb a zařízení nebo ohrožuje životní prostředí.

(2) Závažnou nehodou v drážní dopravě je srážka nebo vykolejení drážních vozidel, ke kterým došlo v souvislosti s provozováním drážní dopravy, s následkem smrti, újmy na zdraví nejméně 5 osob nebo škody velkého rozsahu. Nehodou v drážní dopravě je událost, k níž došlo v souvislosti s provozováním drážní dopravy s následkem smrti, újmy na zdraví nebo značné škody. Jiné mimořádné události se považují za ohrožení.

(3) Provozovatel dráhy a dopravce jsou povinni

(a) neprodleně oznámit každou mimořádnou událost v drážní dopravě Drážní inspekci a současně každou závažnou nehodu a nehodu v drážní dopravě Policii České republiky,

(b) zajistit místo mimořádné události a provést dokumentaci stavu v době vzniku mimořádné události,

(c) zabezpečit uvolnění dráhy pro obnovení provozování dráhy nebo drážní dopravy, pokud tomu nebrání jiné okolnosti, a Drážní inspekce vydala k uvolnění dráhy souhlas,

(d) zjišťovat příčiny a okolnosti vzniku mimořádných událostí v drážní dopravě v případech stanovených prováděcím právním předpisem a činit opatření k jejich předcházení,

(e) odstraňovat zjištěné nedostatky při vzniku mimořádných událostí, jejich příčiny a škodlivé následky a ve stanovených termínech přijímat opatření určená k předcházení vzniku mimořádných událostí.

PŘÍLOHA Č. 2: VÝŇATEK Z PŘEDPISU O 4/2

§ 2

Základní pojmy

1. **Mimořádnou událostí** v drážní dopravě je nehoda nebo ohrožení v drážní dopravě, která ohrožuje nebo narušuje bezpečnost, pravidelnost a plynulost provozování drážní dopravy, bezpečnost osob a bezpečnou funkci staveb a zařízení nebo ohrožuje životní prostředí:
 - a) **Nehodou** v drážní dopravě je mimořádná událost, k níž došlo v souvislosti s pohybem drážního vozidla (provozováním drážní dopravy) s následkem smrti, újmy na zdraví nebo značné škody na majetku,
 - b) za **ohrožení** se považují jiné mimořádné události než nehody,
 - c) body a) a b) platí i pro objekty všech provozoven.
2. **Závažnou nehodou** se rozumí srážka drážního vozidla s jiným drážním vozidlem nebo překážkou na dopravní cestě dráhy, nebo vykolejení drážních vozidel, mající za následek nejméně jednu usmrcenou osobu nebo značnou škodu na majetku.
3. **Tramvajová dráha** je cesta určená k pohybu kolejových vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy.
4. **Kolejové vozidlo (vlak)** je drážní vozidlo na tramvajové dráze.
5. **Čestné prohlášení o zavinění dopravní nehody** (dále "Čestné prohlášení") je tiskopis, který se v povolených případech sepisuje u MU, které ve smyslu zákona o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů není nutné oznamovat Policii ČR.
6. **Likvidace MU** je souhrn činností, konaných bezprostředně na místě vzniku MU a sloužících k obnovení provozu kolejových vozidel včetně uvolnění části dráhy, tzn. odstranění překážek z kolejí s výjimkou případů, kdy zasahují složky integrovaného

záchranného systému a to i před příchodem orgánů činných v trestním řízení, za podmínky, že byl zajištěn a řádně zdokumentován stav v době nehody a to v zájmu co nejrychlejšího obnovení provozu na tramvajové dráze.

7. **Šetření MU** je souhrn činností sloužících ke zjištění základních údajů o MU z hlediska příčin jejího vzniku, rozsahu škod a následnému uzavření ve smyslu tohoto předpisu.
8. **Vyšetřování** je souhrn činností, konaných státními orgány tj. Policií ČR (včetně služby kriminální a vyšetřování), Drážní inspekcí, HZS a státním zastupitelstvím za účelem určení příčin vzniku MU a určení viníků.
9. **Řidičem kolejového vozidla** (dále jen řidič) je osoba, která řídí kolejové vozidlo příslušného typu ve smyslu zákona o dráhách a prováděcích právních předpisů k tomuto zákonu ve znění platné právní úpravy.
10. **Pracovníci provozu** jsou pracovníci určení předpisem D 1/2.
11. **Odborně způsobilý zaměstnanec** je ve smyslu tohoto předpisu
 - a) Dispečer provozního dispečinku tramvají šetřící a likvidující MU bezprostředně po jejím vzniku,
 - b) referent útvaru vyhodnocování MU, který provádí další šetření MU za účelem zjišťování příčin, stanovení odpovědnosti, provedení vyhodnocení a přijetí příslušných opatření.
12. **Značnou škodou na majetku** se rozumí výše škody stanovená trestním zákonem.
13. **Dopravní nehoda**
 - a) ve smyslu zákona o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů je událost v provozu na pozemních komunikacích, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu,

- b) ve vztahu k zákonu o dráhách je klasifikována buď jak nehoda ve smyslu § 2, odst. 1, písm. a) tohoto předpisu – pokud jejím následkem jsou usmrcení, újma na zdraví nebo značná škoda na majetku, nebo jako ohrožení ve smyslu § 2, odst. 1, písm. b) tohoto předpisu – pokud jejím následkem není usmrcení, újma na zdraví nebo značná škoda na majetku.

PŘÍLOHA Č. 4: ROZBOR DOPRAVNÍ NEHODOVOSTI V PROVOZU TRAMVAJÍ DP ZA ROK 2007

| | Rok 2007 | Rok 2006 | Rozdíl 2007/2006 |
|---|---------------|---------------|------------------|
| Počet nehod celkem | 1 457 | 1 438 | 19 |
| - z toho zaviněné DP | 202 | 211 | -9 |
| Vlakokm. na 1 zav. nehodu DP (v tis.) | 147 | 143 | 4 |
| Vlakokm. na 1 zav. nehodu ŘT (v tis.) | 167 | 163 | 4 |
| Výše škod celkem (v tisících) | 67 637 | 62 802 | 4 835 |
| Výše škod celkem u zav. nehod (v tis.) | 8 405 | 11 776 | -3 371 |
| Výše škod DP celkem (v tisících) | 12 093 | 11 072 | 1 021 |
| Výše škod DP u nehod zav. DP (v tis.) | 5 022 | 6 341 | -1 319 |
| Charakteristika události: | | | |
| Srážka s motorovým vozidlem | 1 252 | 1 229 | 23 |
| Povalení chodce | 74 | 72 | 2 |
| Srážka s tramvají (železniční nehoda) | 27 | 27 | 0 |
| Srážka s BUS – DP | 6 | 10 | -4 |
| Nehoda cestujícího | 62 | 56 | 6 |
| Vykolejení | 10 | 14 | -4 |
| Vjetí do nesprávného směru | 11 | 17 | -6 |
| Vjetí do nespr. směru + želez. nehoda | 6 | 4 | 2 |
| Ostatní | 9 | 9 | 0 |
| Nehody cestujících: | | | |
| Nástup a výstup | 6 | 4 | 2 |
| Zranění ve voze, upadnutí | 55 | 52 | 3 |
| Ostatní | 1 | 0 | 1 |
| Zavinění DP: | | | |
| Řidič DP | 178 | 184 | -6 |
| Technická závada vozidla | 0 | 3 | -3 |
| Technická závada koleje | 4 | 6 | -2 |
| Ostatní zavinění DP | 20 | 18 | 2 |
| Zavinění cizí: | | | |
| - cizí řidič | 1 066 | 1 012 | 54 |
| - chodec | 55 | 37 | 18 |
| - cestující | 30 | 3 | 27 |
| - nelze určit | 104 | 175 | -71 |
| Příčiny nehod zaviněných řidiči DP: | | | |
| - nepřiměřená rychlost | 37 | 35 | 2 |
| - nedání přednosti v jízdě | 5 | 13 | -8 |
| - nesprávný způsob jízdy | 24 | 37 | -13 |
| - neodhadnutí průjezdního profilu | 96 | 80 | 16 |
| - nedodržení bezpečné vzdálenosti | 7 | 3 | 4 |
| - přehlédnutí postavení výhybky | 9 | 16 | -7 |

Zdroj: (10), autor

| | Rok 2007 | Rok 2006 | Rozdíl 2007/2006 |
|---|------------|------------|------------------|
| Počet lehce zraněných | 195 | 197 | 2 |
| - z toho vinou DP | 7 | 11 | -4 |
| Počet těžce zraněných | 26 | 18 | -8 |
| - z toho vinou DP | 1 | 5 | -4 |
| Počet usmrcených (do 24 hodin) | 5 | 3 | -2 |
| - z toho vinou DP | 0 | 0 | 0 |
| Nehody řidičů brigádníků | 79 | 82 | 3 |
| - z toho vinou řidiče | 9 | 10 | -1 |
| Délka praxe řidiče (u zavin. nehod): | | | |
| - do 1 roku | 47 | 22 | 25 |
| - 1 až 2 roky | 36 | 57 | -21 |
| - 3 až 4 roky | 25 | 27 | -2 |
| - 5 až 10 let | 34 | 28 | 6 |
| - 11 až 20 let | 24 | 30 | -6 |
| - přes 20 let | 12 | 20 | -8 |
| Věk řidiče (u zaviněných nehod): | | | |
| - 20 až 30 let | 35 | 36 | -1 |
| - 31 až 40 let | 55 | 53 | 2 |
| - 41 až 50 let | 45 | 45 | 0 |
| - 51 až 60 let | 34 | 44 | -10 |
| - nad 60 let | 9 | 6 | 3 |
| Alkohol u řidičů DP: | 0 | 0 | 0 |

Zdroj: (10), autor

PŘÍLOHA Č. 5: SATELITNÍ SNÍMKY ŘEŠENÝCH KŘIŽOVATEK



Křižovatka Ječná x V Tůních

Zdroj: (12)



Křižovatka Sokolovská x Podvinný mlýn

Zdroj: (12)



Křižovatka Sokolovská x Kovářská

Zdroj: (12)



Křižovatka Veletržní x Dukelských hrdinů

Zdroj: (12)



Křižovatka Národní x Karolíny Světlé

Zdroj: (12)



Křižovatka Plzeňská x Makovského

Zdroj: (12)

PŘÍLOHA Č. 6: FOTOGRAFIE Z MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ



Křižovatka Ječná x V Tůních

Zdroj: Interní materiály DP



Křižovatka Sokolovská x Podvinný mlýn

Zdroj: Interní materiály DP



Křižovatka Veletržní x Dukelských hrdinů

Zdroj: Interní materiály DP



Ulice Dukelských hrdinů před křižovatkou s Veletržní směrem do centra

Zdroj: Interní materiály DP



Křižovatka Národní x Karolíny Světlé

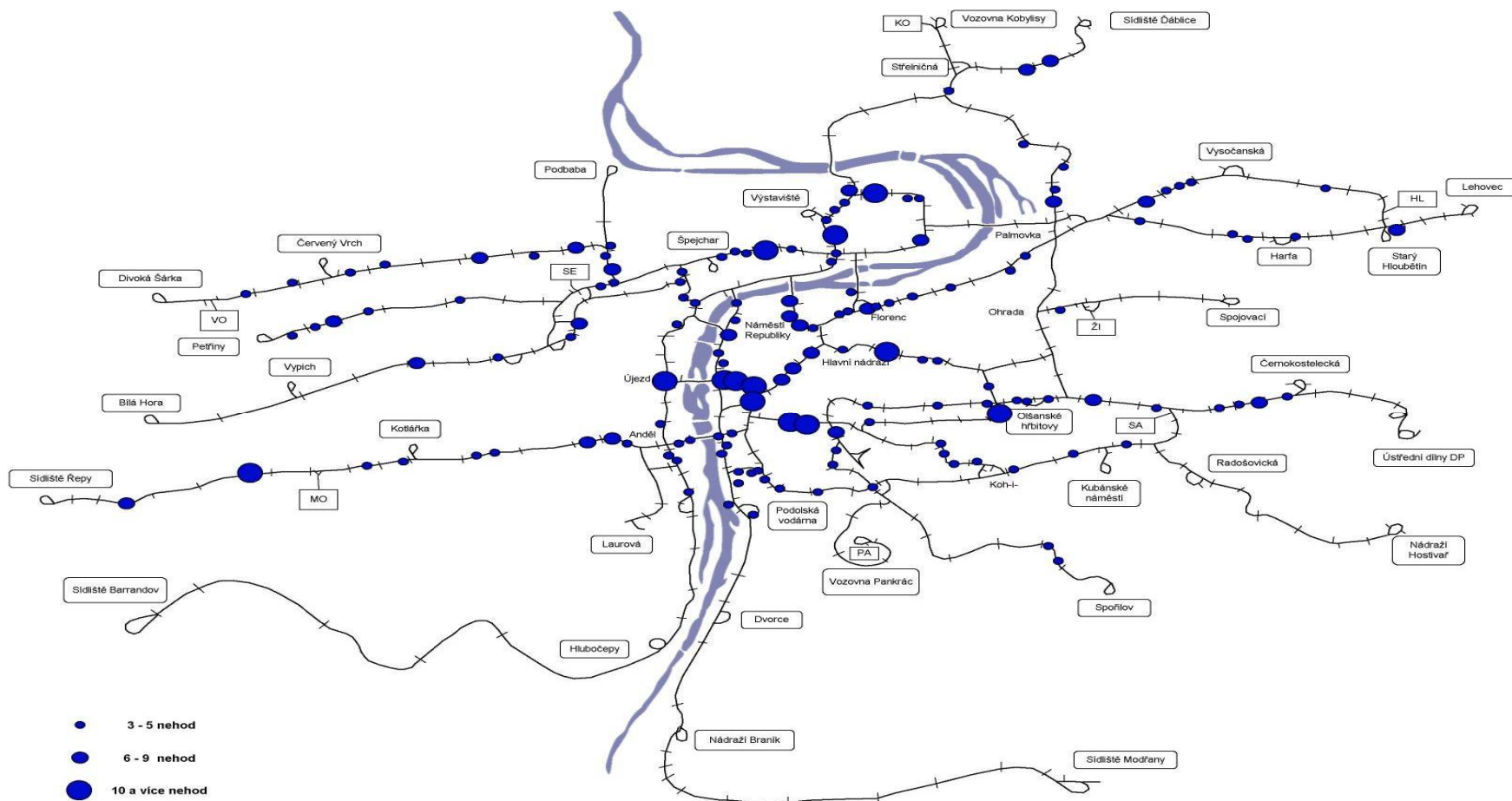
Zdroj: Interní materiály DP



Křižovatka Plzeňská x Makovského

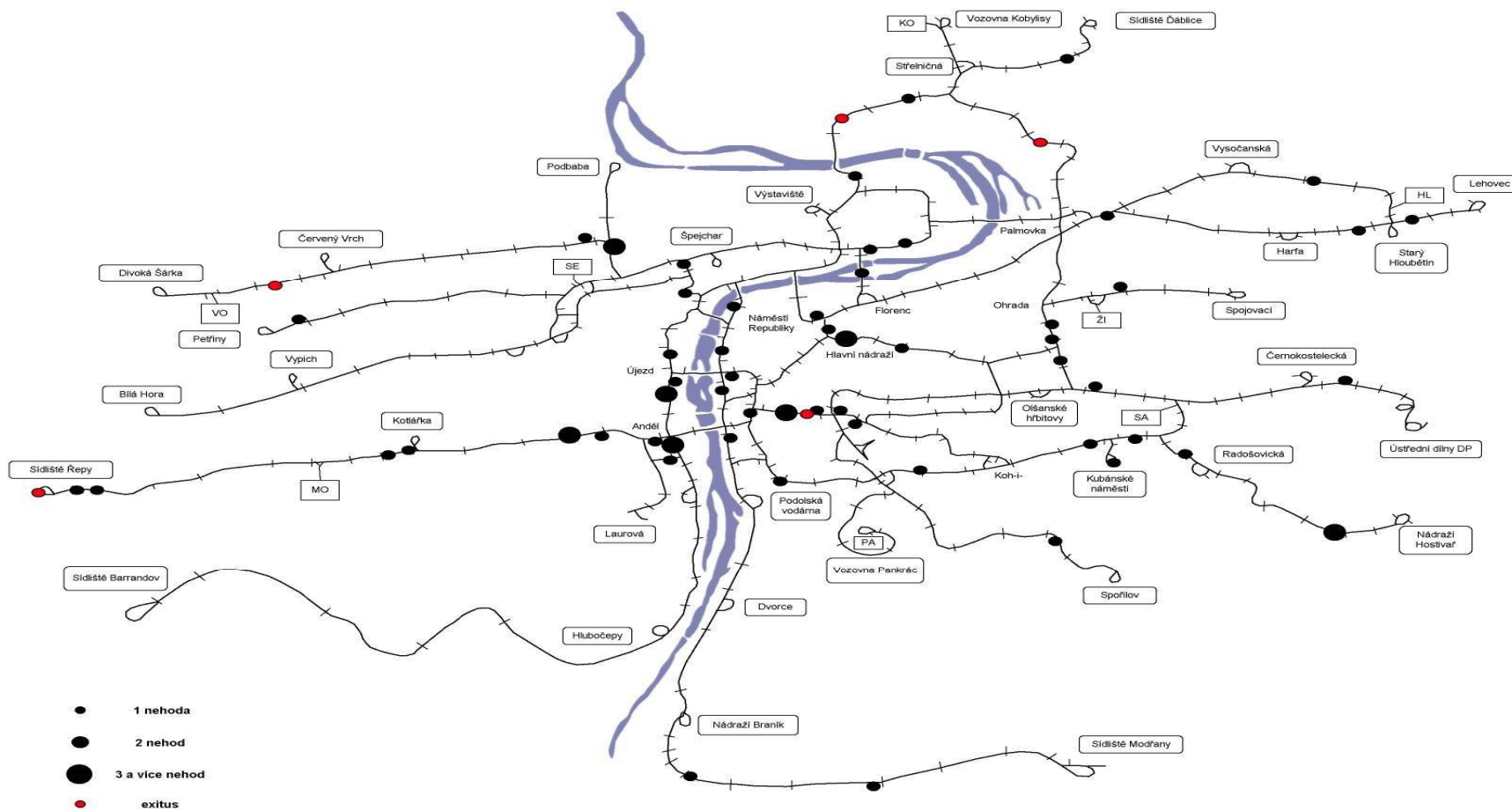
Zdroj: Interní materiál DP

PŘÍLOHA Č. 7: TOPOGRAFICKÁ MAPA STŘETŮ TRAMVAJÍ S MOTOROVÝMI VOZIDLY



Zdroj: (10)

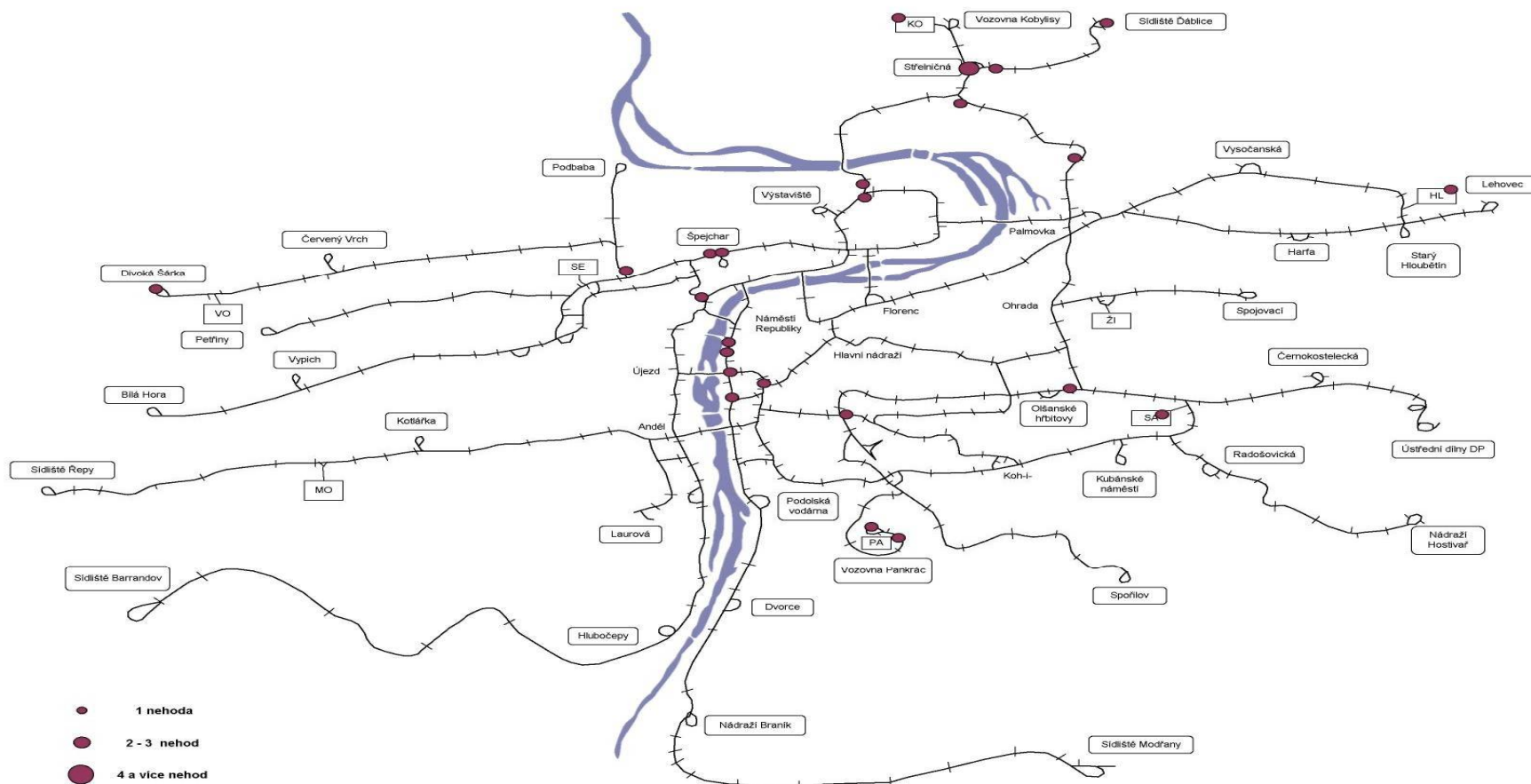
PŘÍLOHA Č. 9: TOPOGRAFICKÁ MAPA STŘETŮ TRAMVAJÍ S CHODCI



24

Zdroj: (10)

PŘÍLOHA Č. 10: TOPOGRAFICKÁ MAPA VYKOLEJENÍ A VJETÍ DO NESPRÁVNÉHO SMĚRU



26

Zdroj: (10)