

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

TECHNICKÁ FAKULTA

Návrh na snížení dopravní nehodovosti autobusů v Pražské integrované dopravě

Diplomová práce

Vedoucí práce: Dr. Ing. Retta Zewdie

Autor práce: Richard Pokorný

PRAHA 2016

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Návrh na snížení dopravní nehodovosti autobusů v Pražské integrované dopravě“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne:

Podpis autora:

Poděkování:

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu Dr. Ing. Retta Zewdie za vedení diplomové práce a cenné rady a doporučení.

Zároveň děkuji panu Ing. Halamkovi za poskytování informací k mé práci a ostatním zaměstnancům Dopravního podniku hl. m. Prahy, a. s., se kterými jsem práci konzultoval.

Dále bych rád zmínil zásluhu pracovníků TSK Praha, kteří poskytovali grafické podklady, vždy velice rychle a vstřícně.

Shrnutí:

Dopravní nehodovost silně ovlivňuje provoz na pozemních komunikacích. Každá dopravní nehoda má za následek zpomalení provozu, hmotné škody nebo dokonce ohrožení zdraví řidičů a cestujících. Z těchto důvodů jsou nehody monitorovány a vyhodnocovány. Statistiky jsou vedeny nejen Policií České republiky, ale údaje o nehodách si zpracovávají i soukromé subjekty ke zvýšení efektivity podnikání.

V této diplomové práci jsem se zaměřil na problematiku nehodovosti autobusů městské hromadné dopravy a provedl analýzu, která vedla k odhalení problémových míst v provozu, a na základě určení příčin konkrétních dopravních nehod v daném místě jsem navrhl řešení, která povedou ke snížení dopravních nehod autobusů městské hromadné dopravy. Následuje doporučení pro konkrétního autobusového dopravce.

Klíčová slova: nehodovost, autobus, PID, legislativa

Summary

Traffic accident rate has strong influence on traffic on roads. Every traffic accident causes deceleration of traffic, material damage or even threat to life of the drivers or passengers. Due to these reasons, traffic accidents are being monitored and evaluated. The statistics are recorded not only by the Police of the Czech Republic, but as well processed by private subjects to increase efficiency of their business.

In this thesis, I have focused on the issue of bus accident rate of city public transport in Prague. I have carried out analysis, which led to detection of problematic locations in traffic in Prague. Based on determination of causes of particular traffic accidents in those problematic locations, I have suggested solutions, which will result in decrease in number of traffic accidents of buses in public transport. Finally, I recommend factual options of arrangement of those concrete locations for the particular bus carrier company.

Key words: traffic accident rate, bus, Prague Integrated Transportation, legislation

OBSAH

1	ÚVOD.....	1
2	CÍL A METODIKA PRÁCE	2
3	ANALÝZA PROBLEMATIKY.....	3
3.1	Historie a současnost	3
3.2	Nehodovost a zákon č. 361/2000 Sb.....	4
3.3	Nehodovost u autobusů DPP	6
3.4	Sledované údaje při nehodě autobusu DPP	8
3.5	Vývoj celkového počtu nehod.....	10
3.6	Vývoj počtu zaviněných nehod v provozu autobusů JPA	11
3.7	Vývoj ujetých tisíců km na 1 nehodu z celkového počtu nehod.....	12
3.8	Vývoj ujetých tisíců km na 1 zaviněnou nehodu z celkového počtu nehod..	13
3.9	Analýza příčin dopravní nehodovosti autobusů DPP	14
3.9.1	Analýza dle linek.....	14
3.9.1.1	Počet nehod dle linky	15
3.9.1.2	Počet nehod dle km na lince	17
3.9.2	Analýza dle nehodových míst	20
3.9.3	Analýza dle uzlů.....	21
3.9.4	Analýza dle zastávek	22
3.9.5	Analýza dle příčin mimořádné události	22
3.10	Nástroje snižování nehodovosti.....	23
3.10.1	Okružní křižovatka	24

3.10.2	Prvky zklidňování dopravy	25
3.10.2.1	Psychologické prvky	26
3.10.2.1.1	Samostatné psychologické prvky zklidňování dopravy	26
3.10.2.1.2	Psychologické prvky zastupující fyzické prvky	26
3.10.2.2	Fyzické prvky	26
3.10.2.2.1	Vertikální (Svislé)	27
3.10.2.2.2	Horizontální (Vodorovné)	27
3.10.3	Světelně řízená křižovatka	27
3.10.3.1	Úprava neřízené křižovatky dle typů dopravních nehod	28
3.10.4	Preference PID	28
3.10.4.1	Světelná signalizace	29
3.10.4.2	Tramvajová tělesa	29
3.10.4.3	Vyhrazené jízdní pruhy	29
3.10.4.4	Omezení vjezdu	29
3.10.4.5	Zastávky	30
3.10.5	Nástroje snižování nehodovosti – shrnutí	30
4	NÁVRH ŘEŠENÍ	31
4.1	Postup řešení	31
4.1.1	Základní parametr výběru	31
4.1.2	Výběr ze statistiky nehodových míst	32
4.1.3	Výběr ze statistik nehodovosti dle linek	32
4.2	Návrhy řešení ve zvolených místech	32

4.2.1	Jižní spojka – Průběžná.....	32
4.2.1.1	Popis stávající situace.....	33
4.2.1.2	Popis dopravních nehod v místě	36
4.2.1.3	Návrhy řešení	37
4.2.1.3.1	Varianta první – úprava dopravního značení, změna seřízení SSZ.....	38
4.2.1.3.2	Varianta druhá – demolice a výstavba nového železničního mostu	40
4.2.1.4	Zhodnocení a doporučení.....	40
4.2.2	Vítězné náměstí.....	41
4.2.2.1	Popis stávající situace.....	41
4.2.2.2	Popis dopravních nehod v místě	46
4.2.2.3	Návrhy řešení	47
4.2.2.3.1	Varianta první – vytvoření zvláštního odbočovacího pruhu.....	49
4.2.2.3.2	Varianta druhá – kompletní přestavba okružní křižovatky.....	50
4.2.2.4	Zhodnocení a doporučení.....	51
5	ZÁVĚR.....	52
	SEZNAM LITERATURY	53
	SEZNAM ZKRATEK.....	55
	SEZNAM TABULEK	56
	SEZNAM GRAFŮ.....	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58

PŘÍLOHY..... 59

SEZNAM PŘÍLOH 72

1 ÚVOD

Nehodovost je spojena s dopravou a pravděpodobně neexistuje dopravce, který se nehodám svých vozidel úspěšně vyhýbá. Rozbory nehodovosti, zjišťování příčin, sledování dle různých kritérií, vytipování nehodových míst — tyto nástroje slouží ke zmapování problematiky s cílem co nejúspěšněji nehodám vozidel předcházet. Nehoda pro dopravce znamená poškození vozidla, hmotnou škodu, možnou újmu na zdraví cestujícího a také určitou ztrátu důvěry veřejnosti a snížení prestiže v konkurenčním prostředí.

Autobusy, které se pohybují v hustém městském provozu, jsou mnohem více vystaveny komplikovaným dopravním situacím než vozy, které zabezpečují provoz příměstských nebo dálkových linek. Nehody v městském provozu jsou proto častější, nedochází k velkým hmotným škodám a naštěstí ani k vážným zraněním cestujících. Pro dopravce však znamenají vícenáklady spojené s výjezdem náhradního vozidla na linku, opravou poškozeného vozidla a právním vyřízením celého případu.

Nehoda má vždy vliv na kvalitu poskytované služby a pro cestujícího znamená zpravidla výpadek spoje. V prostředí hl. m. Prahy a přilehlých oblastí obsluhovaných příměstskými linkami eviduje výpadky spojů, tj. nedodržení objednaného výkonu, organizátor Pražské integrované dopravy (dále PID) společnost ROPID. Hodnotí úroveň kvality služby jednotlivých dopravců a na základě skutečně odvedeného výkonu platí dopravcům za službu. V případě dopravní nehody a následného výpadku spoje sice dopravce není sankcionován, ale kilometry mu nejsou ze strany objednavatele proplaceny a tím se snižuje dopravcův zisk.

Rozbory nehodovosti jsou jedním z běžně sledovaných ukazatelů; výňatky jsou zveřejňovány ve statistické ročence a detailní rozbory slouží pro interní potřebu dopravce.

2 CÍL A METODIKA PRÁCE

Cílem diplomové práce je zaměřit se na nehodová místa v Praze a provést na základě statistik nehodovosti dopravně inženýrská opatření, která by v důsledku vedla ke snížení počtu dopravních nehod autobusů v daných lokalitách.

Na základě dostupných statistických údajů se práce zabývá příčinami nehodovosti autobusů Dopravního podniku hl. m. Prahy, a. s. (dále DPP), a k tomu využívá především data poskytující informace o počtu nehod podle nehodových míst (zastávek nebo úseků mezi významnými křižovatkami) a podle příčin jejich vzniku.

V práci je nejprve uvedena metodika práce, která se stala předlohou pro další průběh práce. Tato metodika byla vytvořena za účelem dosažení cíle celé diplomové práce.

Nejdříve je nutné problematiku podrobně analyzovat.

Je zde odkaz na zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, popsán způsob vedení statistik v DPP a vyobrazen vývojový trend a porovnání s republikovými statistikami.

Dalším postupem je výběr potřebných dat a jejich následná analýza. Analýza nehodovosti je provedena na základě dvou kritérií: dle linek a dle nehodových míst. Pro podrobnější náhled byly také uvedeny další statistické údaje, na základě kterých je možné odhalit příčiny zvýšené nehodovosti na dané lince či na daném místě. Následují kapitoly, ve kterých je snaha nastínit řešení nehodovosti v obecném smyslu s využitím teoretických znalostí o problematice.

Řešení se poté opírají o výše uvedenou analýzu. Pro výsledná řešení je zapotřebí zvolit postup pro výběr nehodového místa. Následují řešení vybraných nehodových míst, která jsou vytvořena na základě analýzy příčin dopravních nehod v daných místech a rozboru stávající situace. Součástí kapitoly řešení je i zhodnocení a celkové doporučení.

Závěrem probíhá diskuze k řešení a shrnutí problematiky

3 ANALÝZA PROBLEMATIKY

3.1 Historie a současnost

Od nepaměti člověk cestoval. Pěšky, v sedle, spřežením, vlakem, autem — a bohužel také s nehodami. Nestarší záznamy psané klínovým písmem do hliněných destiček, které rozluštil český orientalista Bedřich Hrozný, zmiňují použití koní jako dopravního prostředku již v letech 2000 př. n. l. Popisují použití koní jak pod sedlem, tak jejich zapřahání do vojenských vozů, způsoby krmení, tréninkové plány a vzdálenosti, které kůň může urazit v klusu nebo cvalu. Nehody tyto destičky nezmiňují, avšak středověké kroniky je zaznamenávaly, neboť se týkaly i významných osobností.

Se všeobecným technickým pokrokem 19. století a vynálezem parního stroje a spalovacího motoru došlo k radikální změně dopravy. Cestování najednou nebylo závislé na koňské síle a přes skeptické názory lidí, kteří nebyli schopni pochopit změny, došlo k rozvoji všech druhů dopravy s využitím nově objevených možností pohonu. Změnilo se i cestování ve městech, neboť města se vlivem průmyslové revoluce rozšiřovala a bylo nutné přemísťovat větší množství lidí na větší vzdálenosti.

Zahájení autobusové dopravy v Praze bylo dle oběžníku *Řiditelství městských elektrických podniků* stanoveno na 7. března 1908. K první nehodě došlo 26. dubna 1908, kdy se přetrhl hlavní hnací řetěz. Řidič zabrzdil, šel telefonovat do garáže a vtom se vůz rozjel a narazil do klášterní zdi. Vozy byly také dost poruchové, a proto obec nechala vyrobit cedulky s nápisem „Dnes autobusy nejezdí“ k informování cestujících. K další nehodě došlo v září, kdy vůz nekontrolovaně couvl asi o 50 kroků.¹

K velké nehodě došlo 17. listopadu 1908. Při jízdě praskl hnací řetěz a vůz se „náhle rozběhl“, jak píše dobové články. Vůz jel prudce dolů Nerudovou ulicí, řidič se pokoušel brzdit o obrubníky a ještě se musel vyhýbat povozům. Naštěstí se mu podařilo „let zmírnit a zatočit na hromadu šutru“. V podstatě k hmotné škodě nedošlo,

¹ Fojtík, Pavel a Prošek, František. 2005. *Pražské autobusy 1925-2005*. Praha : Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost, 2005. ISBN 80-239-5264-1.

pouze byl poškozen řetěz, nedošlo ke zranění, avšak událost způsobila okamžité zastavení autobusové dopravy v Nerudově ulici.¹

V současnosti se na nehodovost klade mnohem vyšší důraz. Jakákoli nehoda může znamenat velkou hmotnou škodu vzhledem k pořizovací ceně dopravních prostředků, možnost zranění a také snížení důvěry cestujícího – platícího zákazníka. Nehoda může být způsobena lidským faktorem, nedodržením stanovených postupů, technickou závadou, avšak v podstatě vždy nějakou chybou, ke které by nemělo při dodržení stanovených pravidel vůbec dojít. Z tohoto důvodu také např. letecké společnosti vždy velmi pečlivě prošetřují mimořádné události. Úřady činné v letecké dopravě (např. Úřad pro civilní letectví) vydávají informace s podrobným rozebráním jejich příčin, čímž se spolu s výrobcí letadel snaží o předcházení nehodovosti technickými úpravami nebo změnou předpisů. V autobusové dopravě dochází k nehodám v mnohonásobně větším počtu, nemívají však fatální následky. Přesto je nutné se i v autobusové dopravě nehodovostí zabývat.

3.2 Nehodovost a zákon č. 361/2000 Sb.

Klíčový zákon z oblasti dopravy je zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. Tento zákon od svého prvního vydání došel k mnoha změnám, včetně ustanovení o nehodovosti. V § 47 zákon vysvětluje termín dopravní nehoda: *„Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, 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“*² Dále popisuje povinnosti řidiče a ostatních účastníků dopravní nehody.

Hranice, která stanovuje, v jakém případě se musí přivolat Policie ČR (dále PČR), je vyjádřena výší škody, jaká byla při nehodě způsobena. Tato hranice se několikrát měnila, což je nutné zohlednit při porovnávání údajů z policejních statistik.

² **Zákon o provozu na pozemních komunikacích.** Praha : Česká republika. 361/2000sb.

Dle posledního stavu textu ke dni 12. 2. 2015 je povinností ohlásit dopravní nehodu policistovi v těchto případech:

- „dojde-li při dopravní nehodě k usmrcení nebo zranění osoby nebo k hmotné škodě převyšující zřejmě na některém ze zúčastněných vozidel včetně přepravovaných věcí částku 100 000 Kč“²
- „dojde-li ke hmotné škodě na majetku třetí osoby, s výjimkou škody na vozidle, jehož řidič má účast na dopravní nehodě nebo škody na věci přepravované v tomto vozidle“²
- „dojde-li k poškození nebo zničení součásti nebo příslušenství pozemní komunikace podle zákona o pozemních komunikacích, nebo“²
- „účastníci dopravní nehody nemohou sami bez vynaložení nepřiměřeného úsilí zabezpečit obnovení plynulosti provozu na pozemních komunikacích.“²

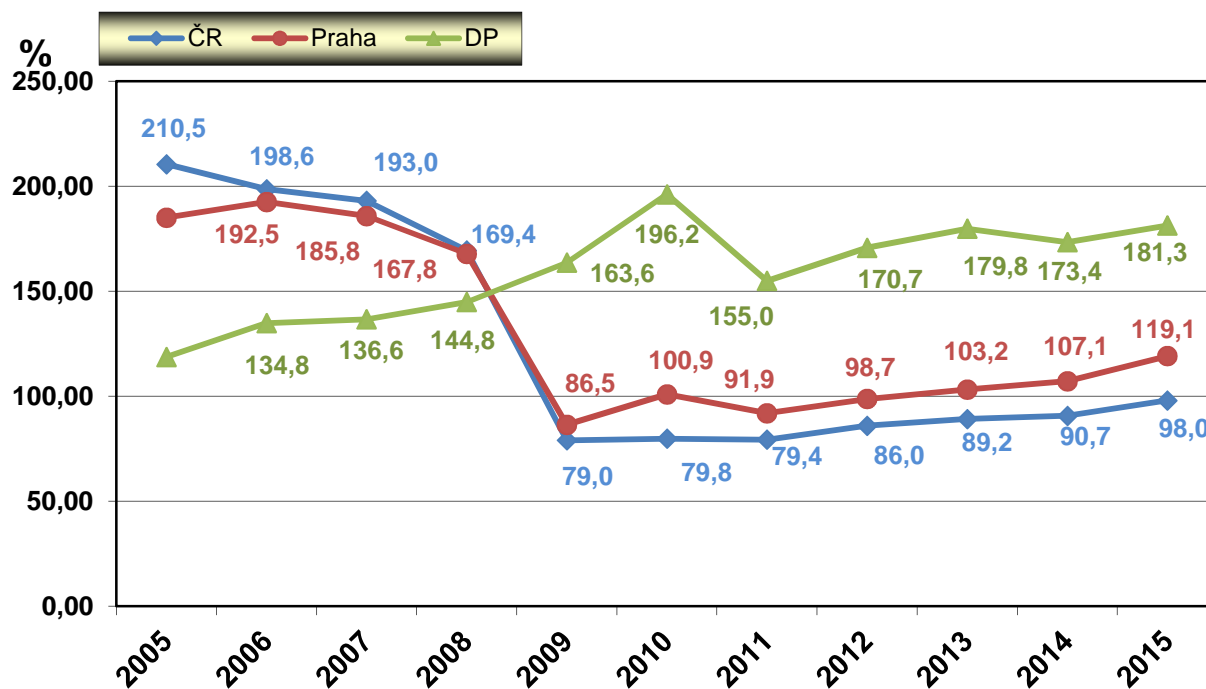
Statistiky, které každoročně zveřejňuje PČR, zahrnují tedy pouze ty nehody, které účastníci nahlásili. Jedná se o nehody se zraněním, nehody, při kterých došlo ke škodě tzv. třetích osob nebo pokud hmotná škoda převýšila stanovenou hranici. Nehody, při kterých došlo k drobným škodám PČR neeviduje a nejsou tedy statisticky zachyceny. Statistiky si vedou pro své účely také pojišťovny, neboť události likvidují, avšak údaje nebývají veřejně dostupné a slouží převážně pro interní potřebu pojišťovacího ústavu a jsou základem pro cenovou politiku.

V tomto momentě se statistiky DPP zásadně odlišují od statistik PČR. Dopravce eviduje všechny nehody, ke kterým došlo v souvislosti s jízdou autobusu, tedy i ty, kde došlo k zanedbatelné škodě. Ve statistice nehodovosti v Praze, kterou zveřejňuje PČR, dochází v určitých obdobích ke schodkovitému poklesu počtu nehod, což je způsobeno změnou metodiky hlášení (zvýšením hranice výše hmotné škody) a nikoli reálným snížením počtu nehod. (Graf 1).

Výše škody převyšující na některém ze zúčastněných vozidel včetně přepravovaných věcí, kdy se musí přivolat policie k dopravní nehodě, byla průběžně upravována zákonem č. 361/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, čímž došlo ke snížení počtu evidovaných nehod v Praze a v ČR.

Do 31. prosince 1999 — 1 000 Kč; od 1. ledna 2000 — 20 000 Kč; od 1. července 2006 — 50 000 Kč; od 1. ledna 2009 — 100 000 Kč.

Graf 1 Vývoj nehodovosti v procentech v ČR, hl. m. Praze a DP, a. s. za roky 2005 až 2015 (r. 1990 = 100 %, od tohoto roku dopravce ukazatel sleduje, pro přehlednost uvádím až od roku 2005)



Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti. 2015

3.3 Nehodovost u autobusů DPP

Nejvýznamnější dopravce v rámci Pražské integrované dopravy DPP věnuje trvalou pozornost statistickému sledování nehodovosti. Statistiky jsou vedeny velmi podrobně, v dlouhé časové ose a pro evidenci a vyhodnocování je používán samostatný program. Výstupy a prezentace jsou využívány mj. při pravidelných školeních řidičů v odd. Vzdělávání Autobusy a DPP se v maximální možné míře snaží prostřednictvím školení řidičů upozorňovat na problematiku nehodovosti a působit na řidiče.

Počty nehod dle provozů (metro, tramvaje, autobusy) se také každoročně zveřejňují ve Statistické ročence, vždy v porovnání s minulým obdobím a zmíněny jsou i v samostatné kapitole ve výroční zprávě DPP.

Údaje o nehodách vozidel ostatních dopravců v rámci PID není možné porovnávat se statistikami DPP, neboť dopravci nemají stejnou metodiku sledování a vykazování. Drobné nehody bez zranění, kdy nedojde k výpadku na lince, nemusí soukromí dopravci nikomu nahlašovat a ani není v jejich zájmu tyto údaje zveřejňovat. Od roku 2015 je ukazatel nehodovosti zkušebně zařazen jako další ze standardů kvality dopravy ROPID. DPP bude první a jediný účastník tohoto vyhodnocování. Očekává se však, že postupně budou zařazeni ostatní dopravci a bude možné porovnávat alespoň tu skupinu nehod, které mají za následek výpadek na lince a dopravci je budou muset organizátorovi nahlašovat. V době zpracování mé diplomové práce tyto údaje nejsou k dispozici, jakékoli porovnání mezi dopravci tedy není možné.

DPP vlastní více než 1 tisíc autobusů, zaměstnává cca 2,5 tisíc řidičů autobusů.³ Ke sledování nehodovosti se proto využívá samostatný aplikační software (dále ASW) „Mimořádné události a nehody“ (dále MUNE). Jsou zde shromažďována veškerá dostupná data o nehodě nebo mimořádné události. Rozdíl mezi nehodou a mimořádnou událostí je zjednodušeně dán pohybem vozidla. Dojde-li např. k pádu cestujícího při výstupu z vozu, jedná se o mimořádnou událost; pokud však cestující upadne v jedoucím vozidle a řádně skutečnost ohlásí řidiči, jedná se již o nehodu.

Pro přehlednost v další části práce uvádím systém číslování autobusových linek, které vychází z části dne a oblastí, kde je linka provozována.

Denní autobusové linky, které jsou zpravidla v provozu cca od 4:30 do 0:30 hodin, se v systému Pražské integrované dopravy rozdělují na:

- městské (čísla 100 až 299)
- příměstské (čísla 301 až 399)

³ Maříková, Pavla. 2015. dpp.cz. *Výroční zprávy*. [Online] 9. březen 2015. [Citace: 2. leden 2016.] <http://www.dpp.cz/vyrocní-zpravy/>.

- mimopražské (čísla 401 až 499)
- školní linky (čísla 551 až 599)

Noční autobusové linky, které jsou v provozu cca od 0:00 do 5:00 hodin, se v Pražské integrované dopravě dělí na:

- městské (čísla 501 až 550)
- příměstské (čísla 601 až 620)

Linky náhradní dopravy při výlukách se označují písmenem X a dodatkovým číslem (např. X1).⁴

3.4 Sledované údaje při nehodě autobusu DPP

Interní předpisy DPP stanovují, že dopravní nehody a mimořádné události řeší na místě provozní dispečer, který zastupuje majitele vozidla. Tento postup obecně závazná legislativa sice nenařizuje, avšak stanovení interního postupu je věcí vlastníka vozidla a v DPP se tento způsob dlouhodobě osvědčil. Dispečeři následně zadávají veškeré zjištěné údaje do ASW MUNE. Údaje vkládané jsou v tabulce 1.

⁴ ROPID. *Pražská integrovaná doprava*. [Online] [Citace: 12. listopad 2015.] http://www.ropid.cz/tarif-pojmy/linky-pid__s259x2159.html.

Tabulka 1 – Údaje zadávané do ASW MUNE

Údaj	Upřesnění
Jména, registrační značky, údaje o pojištění vozů, číslo řidičských průkazů případně profesního osvědčení všech účastníků dopravní nehody	Údaje z dokladů
Místo nehody	Někdy i s upřesněním sloupu veřejného osvětlení
Linka, pořadí	Zadává dispečer DP
Evidenční číslo vozu	Zadává dispečer DP
Garáž	Klíčov, Vršovice, Hostivař, Kačerov, Řepy
Zranění	Ano - Ne
Odhadovaná škoda na zúčastněných vozidlech	Odhaduje dispečer DP
Popis nehody	Stručný popis
Případné ohlášení technické závady	Uplatňuje řidič
Přiznání zavinění dopravní nehody	Pouze, pokud je situace jasná
Přítomnost PČR	Ano - Ne
Charakter nehody (nedodržení bezpečnostní vzdálenosti, neodhadnutí průjezdního profilu apod.)	Zadává dispečer DP
Prostoj na lince v minutách	Zadává dispečer DP
Počasí	Zadává dispečer DP
Popis trati (např. rovný úsek)	Zadává dispečer DP
Viditelnost	Zadává dispečer DP
Čas události	Zadává dispečer DP

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti.2015

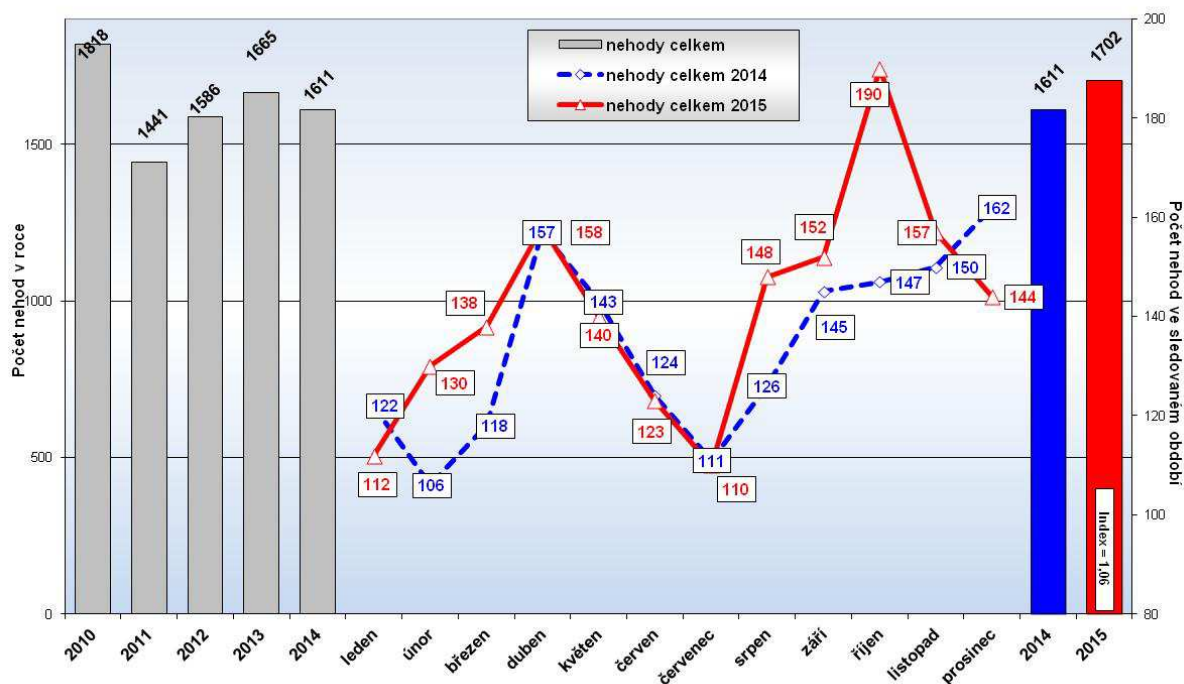
Z propojených aplikačních software jsou generována další upřesňující data, která již dispečer nezadá, ale pro statistické účely jsou k dispozici – např. věk řidiče, délka jeho praxe u DPP, typ vozidla, ujeté kilometry. Veškeré tyto údaje dávají přesný obraz dopravní nehody a je snadnější odhalit její příčinu a reagovat preventivními opatřeními.

3.5 Vývoj celkového počtu nehod

Základní přehled vyčísluje prostý počet nehod v delší časové řadě a zároveň detailně srovnává počet v jednotlivých měsících dvou posledních let. Právě v meziročním sledování měsíčních hodnot jsou patrné téměř shodné sezónní výkyvy. V obou letech je patrný pokles nehodovosti v letním období a naopak prudký nárůst v září, který souvisí s koncem dovolených, častými úpravami jízdních řádů, tras linek a snad i chováním řidičů, kteří jakoby se po prázdninách nebyli schopni adaptovat na městský provoz. Tento průběh je naznačen v grafu 2. Totožné grafy jsou využívány přímo zaměstnanci DPP k prezentaci nehodových statistik.

Nehodovost v zimním období bývá obecně vyšší, ovlivňuje ho celkový průběh zimy a zejména výskyt sněhových srážek. Výrazné zhoršení ukazatele přichází při spadu sněhu a současně při nízkých teplotách, neboť zledovatělé pozůstatky neodklizeného sněhu tvoří překážky na silnici, zužují průjezdní profil a na zledovatělé neošetřené vozovce, zejména v brzkých ranních hodinách, působí komplikace. Negativně se také projevuje zkrácení dne, doba snížené viditelnosti se prodlužuje a také přicházejí na řadu podzimní mlhy. Tyto meteorologické jevy mají takový význam, že se samostatně sleduje nehodovost v tzv. zimním období, tj. od 1. 11. – 28. 2.

Graf 2 – Vývoj celkového počtu nehod v provozu autobusů JPA v roce 2015



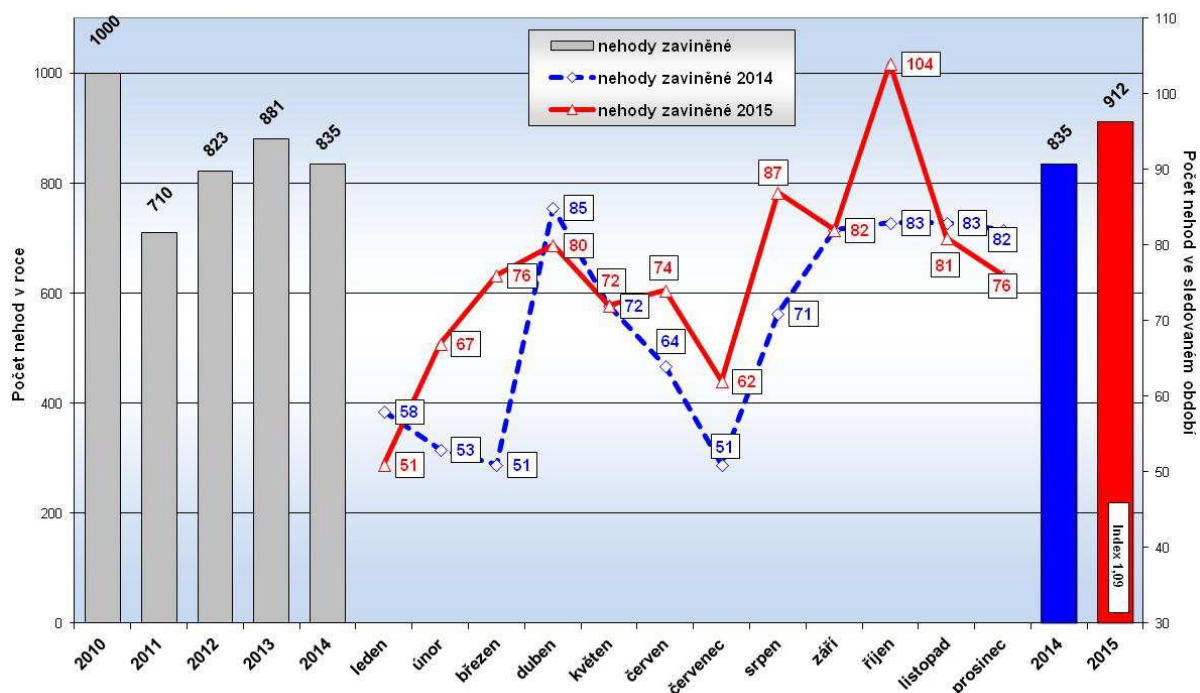
Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti. 2015

3.6 Vývoj počtu zaviněných nehod v provozu autobusů JPA

Sledování počtu zaviněných nehod znamená oddělení nehod, které způsobili zaměstnanci dopravce. S těmito nehodami je nutné více pracovat, zaměřit se na jejich příčiny a vývoj. Bohužel, ani u řidičů – profesionálů nelze vyloučit pochybení, je však žádoucí na školeních řidičů na tyto nehody upozorňovat a hledat cestu k jejich snížení. Trend je opět naznačen v grafu (viz graf 3).

Setkáváme se, však s mnoha případy nezaviněných nehod, kde do jisté míry selhala zkušenost a profesionalita řidiče autobusu, jeho schopnost správně odhadnout možné nebezpečí, předvídat situaci a předejít nehodě. Z těchto důvodů by se neměla věnovat zvýšená pozornost nehodám zaviněným na úkor nehod nezaviněných.

Graf 3 – Vývoj počtu zaviněných nehod v provozu autobusů JPA v roce 2015

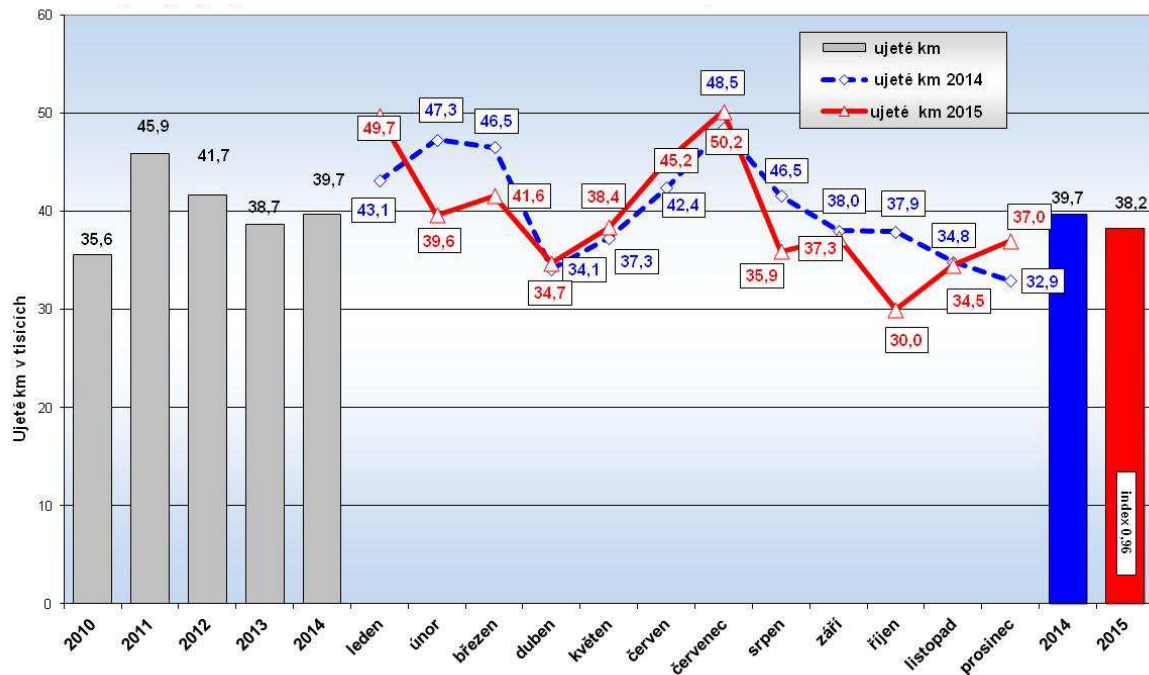


Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

3.7 Vývoj ujetých tisíců km na 1 nehodu z celkového počtu nehod

Vývoj ujetých kilometrů na 1 nehodu je ukazatel, který zohledňuje proměnlivý výkon autobusů v provozu. Výkony jsou v grafu sledovány jako celek, není rozlišen výkon na linkách městských a příměstských. Městské linky jsou vedeny úseky se silnou individuální dopravou, jsou vystaveny pravidelným dopravním komplikacím a vzniká větší možnost pravděpodobnosti dopravní nehody. Pro dopravce je však nutné sledovat tento ukazatel, protože při vzrůstu výkonu logicky dochází k vyššímu počtu nehod, avšak přepočteno na kilometr může naopak ukázat příznivý trend, což na první pohled není zřejmé. Tento vývoj je graficky zpracován v grafu 4.

Graf 4 – Vývoj ujetých tis. km na 1 nehodu z celkového počtu nehod JPA v roce 2015



Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

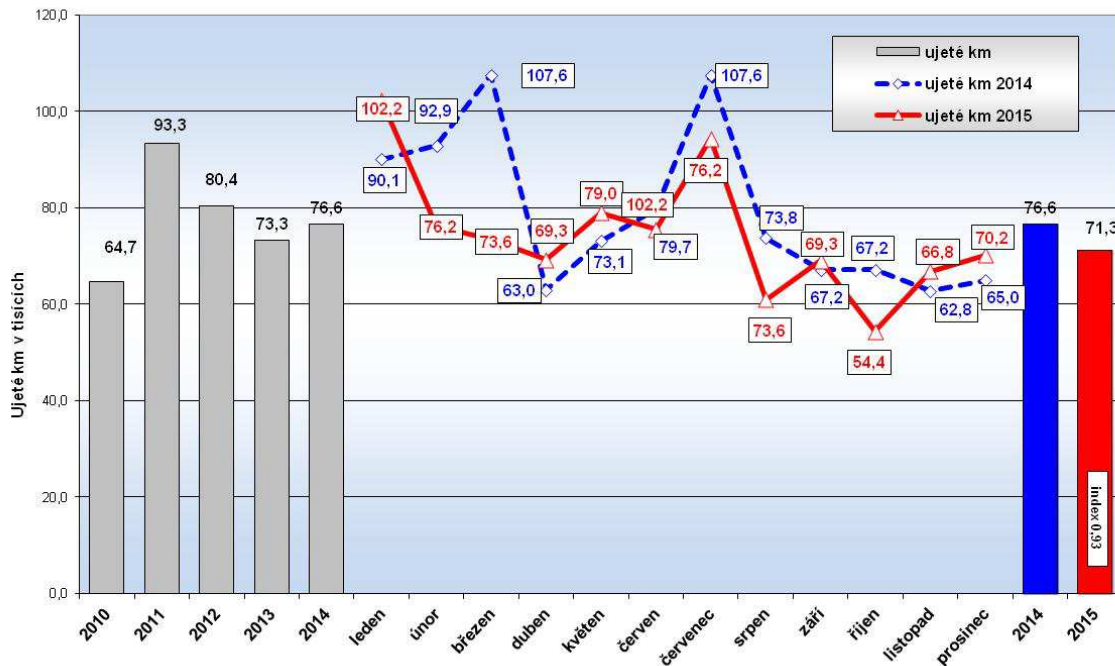
3.8 Vývoj ujetých tisíců km na 1 zaviněnou nehodu z celkového počtu nehod

Obdobou grafu 4 je vyčíslení ujetých kilometrů na jednu zaviněnou nehodu. Zajímavé je sledování meziročního srovnávání jednotlivých měsíců, kdy opět dochází k výkyvům vlivem zejména zhoršených klimatických podmínek.

V letním období sice bývá méně využívána individuální automobilová doprava kvůli častým dovoleným, ovšem naopak probíhají stavební práce na opravách exponovaných komunikací nebo rekonstrukce tramvajových tratí. V souvislosti se stavební činností dochází ke změnám místního dopravního značení, trasy autobusů jsou vedeny objízdnymi trasami se sníženým průjezdním profilem, obecně dochází k zahušťování dopravy a nastává také větší pravděpodobnost kolize mezi jednotlivými účastníky silničního provozu. Je nutné se zmínit, že v posledních letech nebývá PID v době letních prázdnin razantně omezována jako v minulých dobách, neboť se počítá turistickým ruchem. Převážná většina zahraničních hostů používá

právě městskou dopravu a ROPID vychází vstříc poptávce cestujících. Z hlediska nehodovosti bývá „nejklidnějším“ obdobím srpen, kdy pravděpodobně vrcholí dovolené, bývá stále počasí a maximum obyvatel Prahy odjíždí mimo město. Vývoj je zřejmý z grafu 5.

Graf 5 – Vývoj ujetých tis. km na 1 zaviněnou nehodu JPA v roce 2015



Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

3.9 Analýza příčin dopravní nehodovosti autobusů DPP

3.9.1 Analýza dle linek

Sledování nehodovosti dle linek má dva základní pohledy. Je možné sledovat:

- absolutní počet nehod na jednotlivých linkách, které dopravce zajišťuje, nebo
- nehody vztáhnout k ujetým kilometrům na lince.

Dopravce do statistiky sice zahrnuje všechny linky, ale dále nepracuje s linkami, které by statistiku zkreslily, případně jejich hodnoty nejsou s ohledem na malou skupinu vypovídající. Zejména se jedná o krátkodobé smluvní a účelové linky

(Muzejní noc, výstavy), školní spoje nebo např. operativní náhradní autobusová doprava za metro. Pokud hodnotíme nehodovost dle linek, je nutné vždy vzít v úvahu, k jakému účelu bude vyhodnocení sloužit.

3.9.1.1 Počet nehod dle linky

Tento způsob volíme, pokud sledujeme přesnost provozu na jednotlivé lince. Může sloužit k vyhodnocování standardů kvality, být podkladem k návrhu různých dopravních opatření nebo i ke změně typu vozidla (např. zda je možné a vhodné použití kloubového vozidla).

Z přehledu je na první pohled patrné, že nejvíce nehod vzniká na tzv. metrolinkách. Jedná se však o nejexponovanější linky s velkou přepravní poptávkou cestujících, zpravidla vedených komunikacemi se silným individuálním provozem dopravy a převážně zajišťovaných kloubovými vozidly. Praha nemá vzhledem k zahuštěné zastávkě možnost zřízení vyhrazených jízdních pruhů v převážné délce trasy, autobusy se pohybují zejména v dopravní špičce v kolonách vozidel a jsou tedy náchylnější k drobným nehodám. Přispívá k tomu také častý průjezd křižovatkami, přechody pro chodce, zpomalovací prvky a zaparkovaná vozidla blízko zastávkových zálivů. Vždy je nutné vzít na zřetel, že na těchto linkách bývá nasazeno velké množství vozidel (např. na lince číslo 136 více než dvacet pořadí) a samotná délka linky rozšiřuje možnost kolize vozidla.

V tabulkách uvádím pouze linky, na kterých došlo v roce v letech 2013 až 2015 k více než 50 dopravním nehodám a v roce 2015 k více než 20 dopravním nehodám. Domnívám se, že podrobnější sledování nehodových míst a linek s ohledem na hustotu dopravy je zbytečné, vznik nehody nikdy není možné v provozu vyloučit.

Záměrně ve své práci uvádím dvě sledovaná období 2013-2015 a samostatně 2015. Delší časový úsek pomůže vytipovat problematickou linku, avšak je zajímavé přihlídnout i k aktuálním výstupům, tj. roku 2015. Mohlo dojít ke změně linkového vedení, ke stavebním úpravám, rozšíření délky vyhrazených jízdních pruhů, ke změně dopravního značení, z druhé strany také mohla do statistiky vstoupit

náhoda a v roce 2015 nedošlo v obecně kritické lokalitě k žádné dopravní nehodě vozidla DPP.

V této souvislosti je nutné uvést, že v roce 2015 probíhaly poměrně rozsáhlé a dlouhodobé výluky tramvajových tratí a dopravce zaváděl linky náhradní autobusové dopravy, značené symbolem X. Tyto linky se vzhledem k zhoršeným podmínkám objízdných tras podílely na řadě dopravních nehod.

Tabulka 2 – Nehodovost dle linek v období 2013–2015 (zařazeny linky s více než 50 nehodami za období), kompletní tabulka viz příloha 5

Číslo linky	Počet nehod 2013-2015	Trasa linky
136	145	Vozovna Kobylisy – Jižní Město
177	140	Chodov – Skalka – Poliklinika Mazurská

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti.2015

Tabulka 3 – Nehodovost dle linek v období 2015 (zařazeny linky s více než 20 nehodami za období), kompletní tabulka viz příloha 6

Číslo linky	Počet nehod 2015	Trasa linky
136	73	Vozovna Kobylisy – Jižní Město
177	62	Chodov – Skalka – Poliklinika Mazurská

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti.2015

V obou uvedených tabulkách dominují metrolinky, v čele statistik je shodně linka číslo 136. Její trasa je vedena komunikacemi se silným provozem individuální dopravy, je zajišťována kloubovými vozidly a vede řadou kritických míst. Jedná se o jednu z nejdelších autobusových linek v rámci PID. Tato skutečnost ovlivňuje tedy i počet dopravních nehod vzniklých na této trase. Trasa vedoucí napříč Prahou prochází velice rizikovými úseky a uzly. Zmíníme například úsek trasy od zastávek „Nádraží Libeň“ do zastávky „Prosek“ nebo oblast Bohdalce, ve kterém je nejenom ve špičce

velice hustý provoz nejen vozidel, ale i chodců. Obdobný charakter trasy má i linka autobusu číslo 177, která je v obou sledovaných obdobích druhá v počtu nehod.

Trasa výše zmíněné linky 136 je vyobrazena na mapě v příloze 13.

Obecně se dá konstatovat, že linky, u kterých dochází dle statistik k nehodám opravdu výjimečně, tedy jednotky nehod za období jednoho roku, jsou linky noční. Následují linky, které mají trasy v rámci PID bez průjezdu frekventovanými místy, zpravidla linky příměstské. Pro zajímavost uvádím, že okružní linka číslo 105 s trasou Smíchovské nádraží – Filmové ateliéry – Smíchovské nádraží nebo linka číslo 144 s trasou Kobylisy – Poliklinika Mazurská“, se účastnily dopravní nehody v roce 2015 pouze v jednom případě. Obě linky mají krátkou trasu, avšak rozhodně nemají průběh trasy se stejným charakterem, neboť Smíchovské nádraží rozhodně nelze považovat za klidnou lokalitu. Dle mého názoru zde vstupuje zde určitý prvek nahodilosti a nepředvídatelnosti, nehody lze v některých případech očekávat, realita však může být zcela odlišná.

3.9.1.2 Počet nehod dle km na lince

Sledování dle ujetých km na jednu nehodu je objektivnější, neboť jednotlivé linky se výrazně liší svým výkonem. Toto sledování nebere sice v úvahu linkové vedení, tj. zda linka jede exponovanými úseky nebo je vedena dopravně klidnými lokalitami, ale přesto umožňuje nejlepší možnost porovnání linek mezi sebou. Sledování dle ujetých kilometrů je příznivější pro metrobusové linky, neboť nehody se rozloží mezi relativně velké množství ujetých kilometrů.

Statistika by byla zkreslena linkami s malým výkonem, protože i drobná nehoda se ve statistice projeví výkyvem. Jedná se zejména o linky náhradní autobusové dopravy (dále NAD), jsou-li krátkodobé a najíždějí málo kilometrů, a s ohledem na stavební činnost a časté zúžení průjezdního profilu jsou častým účastníkem nehod. V čele statistik by se také zařadily školní spoje, noční linky a různé účelové linky, např. při zajištění odvozu cestujících na významné akce (Výstaviště v Letňanech, Pražská muzejní noc, apod.) neboť najíždějí v porovnání s metrolinkami

minimální množství kilometrů. Tyto linky se však ze statistik eliminují stanovením hranice minimálního ročního výkonu, se kterým dopravce pracuje.

Pro objektivní analýzu byly vybrány pouze linky, které ujely v období 2013–2015 více než 1 mil. km a 500 tis. km za období roku 2015. Je zbytečné se nehodami na linkách s malým výkonem příliš zabývat, neboť např. zajištění náhradní autobusové dopravy při rekonstrukcích tramvajových tratí je pro dopravce nezbytné a možnosti řešení dopravní cesty velmi omezené. Objízdne trasy mívají také případ od případu jiné vedení a poznatky pro budoucí využití jsou tedy mizivé.

Tabulka 4 – Nehodovost dle ujetých km v období 2013-2015 (v tabulce uvedeny linky, které ujely více než 1 mil. km), kompletní tabulka viz příloha 7

Číslo linky	Nehody celkem 2013-2015	Km ujeté na lince 2013-2015	Km na nehodu celkem 2013-2015
207	48	1 381 643	28 785
135	116	3 412 252	29 416
193	112	3 330 223	29 735

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Tabulka 5 – Nehodovost dle ujetých km v období 2015 (v tabulce uvedeny linky, které ujely více než 500 tis. km.), kompletní tabulka viz příloha 8

Číslo linky	Nehody celkem 2015	Km ujeté na lince 2015	Km na nehodu celkem 2015
135	55	1 062 967	19 327
193	56	1 161 646	20 744

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Při detailním porovnání obou tabulek zjistíme, že některé linky, které byly v čele statistiky za delší období, v přehledu za rok 2015 nefigurují. Příkladem je linka číslo 207. Vzhledem k vysoké nehodovosti se dopravce zasadil o změny dopravního značení v trase linky, navrhl patřičné úpravy v blízkosti zastávkových zálivů a nehodovost rapidně klesla. Je však třeba podotknout, že tyto úpravy byly

s ohledem na místní podmínky možné, nebyly finančně náročné a bylo možné je realizovat v kratším časovém horizontu.

Z tabulek 4 a 5 je patrné, že nejméně kilometrů najely na jednu dopravní nehodu linky číslo 135 a 193. Tyto linky se umísťují na předních místech ve statistikách dopravních nehod dle linek tak i ve statistikách podle počtu najetých kilometrů na jednu autonehodu. Toto je dáno kombinací relativně dlouhé trasy linky a zároveň průjezdem míst nacházející se v samotném centru Prahy.

Linka číslo 135 má konečnou zastávku Florenc, která je neoddiskutovatelně jedno z nejrizikovějších míst v Praze, ať už se jedná o hustý provoz vozidel, tak velký počet chodců, využívajících přestupu z metra linky C na tramvaje, na dálkové a mezinárodní autobusy a přestup na Masarykovo nádraží. Problematický je též průjezd Žižkovem, kolem Vysoké školy ekonomické v Praze, oblasti Vinohradské ulice, náměstí Míru a Vršovic, kde jsou komunikace úzké a kloubový autobus má malý operační prostor. Druhou konečnou je zastávka Chodov, která je opět velice frekventovaná. Chodov je využíván velice často jako přestupní stanice osob cestujících do Prahy z mimopražských oblastí. Tento pohyb osob se projeví především ve špičkovém provozu, protože většina dojíždí za prací.

Linka číslo 193 má trasu srovnatelně dlouhou jako linka číslo 135 a její charakter je také obdobný. Linka s konečnou zastávkou „Chodov“, s již zmíněnými riziky, projíždí Prahou 4 v oblastech, kde často kříží trasu metra linky C. Tím se opět zvyšuje riziko dopravní nehody z mnoha příčin, od nedbale zaparkovaných vozidel na místech určených pro autobusy k pohybu chodců atd. Druhou konečnou této linky je „Vršovické nádraží“, kde probíhá přestup osob na kolejovou dopravu. Cestující pokračují na vlakové nádraží nebo na tramvajovou trať směřující do Strašnic a opačným směrem na uzel Náměstí bratří Synků. Hustý pohyb chodců nepřispívá opět plynulému a bezpečnému provozu.

Trasy výše zmíněných linek 135 a 193 jsou vyobrazeny na mapách v přílohách 14 a 15.

3.9.2 Analýza dle nehodových míst

Pro účely dopravce je výhodné sledování nehodovosti dle uzlů, tj. úseků mezi významnými křižovatkami, případně dle zastávek. Každá zastávka autobusu v rámci PID má svůj číselný kód, odlišný pro oba směry jízdy. Uzly bývají dány především významnými křižovatkami nebo určitou lokalitou a nejsou vázané na zastávky. Může se jednat o úseky, kde vůbec zastávky nejsou. Ke každé nehodě je tedy přiřazen kód – zastávky, uzlu, nebo jsou zadány oba údaje – vždy dle konkrétní situace. Údaje tedy není možné mechanicky sčítat.

Tato analýza je v delším časovém horizontu více vypovídající, neboť se zde eliminuje vliv změny linkového vedení, proto jsou uvedeny údaje od roku 2010. Organizátor ROPID provedl na podzim 2012 poměrně rozsáhlou změnu linkového vedení, která ovlivnila dlouhodobé statistiky podle jednotlivých linek. Linky projížděly stejnými zastávkami i uzly, ale pod jiným číslem linky. Na druhé straně je nutné konstatovat, že zásadní stavební úpravy v Praze typu dokončení tunelového komplexu Blanka změnilly nejen linkové vedení, ale změnilly toky vozidel a ovlivnily místní dopravní situaci v přilehlých oblastech a na přivaděčích dopravy do centra. Ke změnám takového rozsahu však nedochází příliš často, v minulosti můžeme najít podobný rozsah změn se zprovozněním částí městského okruhu nebo realizací barrandovské tramvajové trati.

Je důležité zmínit, že nehodovost také souvisí s novou bytovou výstavbou a se změnami v územním plánu. Dříve vystavená panelová sídliště jsou obsluhována již delší dobu téměř stejnými trasami, zastávky se téměř nemění a k zásadním změnám nedochází. Výjimkou byla např. v roce 2015 změna obsluhy starší zástavby Petřín, kde došlo k úpravám v souvislosti s otevřením nových stanic metra. Zastávky se však významně nezměnily, v podstatě došlo jen k přesunům a navázání stávající dopravy na stanice metra.

K výrazné změně obsluhy však dochází v okrajových lokalitách, neboť původní autobusové linky by nestačily zajistit obsluhu nově vzniklých sídlišť a satelitních městeček. Bohužel však s masivní výstavbou nedochází k potřebné úpravě komunikací a lokality jsou obsluhovány autobusy pražské integrované dopravy

po silnicích s nedostatečnou propustností, stejných jako před cca 40 lety. Typickým příkladem je oblast Uhřetěvesi. Nově vzniklá sídliště, výstavba rodinných domků a rozšíření průmyslové zóny klade obrovské nároky na dopravní obslužnost. Bylo nutné naplánovat a zrealizovat spojení s metrem, zajistit školní spoje a zvýšit přepravní kapacitu. Trasy linek jsou v některých úsecích vedeny komunikacemi s omezenou šířkou vozovky a tak zde dochází k drobným nehodám, zejména v zimním období. Tyto nehody se sice neprojevují ve statistikách nikterak výrazně, avšak pro dopravce jsou dosti zatěžující. V první řadě je nutné tyto spoje hradit, neboť zde zpravidla neexistuje alternativní spojení a intervaly jsou delší. Dále je nutné na likvidaci nehody vyslat dispečerské vozidlo, které pak není k dispozici na delší časový úsek a nárůst nájezdových kilometrů také není zanedbatelný.

3.9.3 Analýza dle uzlů

V tabulce č. 6 Přehled nehod v období 2010–2015 dle uzlů jsou uvedeny uzly se sestupným vyčíslením počtu nehod. Rok 2013, s poměrně vysokými hodnotami, koresponduje s Grafem 2, neboť v tomto roce došlo k významnému nárůstu nehodovosti především vlivem klimatických podmínek. Zimní období bylo doprovázeno vysokým spadem sněhu a náledím, současně na linky bylo zařazováno více nízkopodlažních vozidel a tak častěji docházelo k drobným kolizím se zmrzlým sněhem při zajiždění do zastávkových zálivů. Šlo o drobná poškození oblin vozidel nebo oděru laku s minimální škodou, avšak statistiky bohužel vzrostly.

Tabulka 6 – Přehled nehod v období 2010–2015 dle uzlů, kompletní tabulka, viz příloha 9

Lokalita	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Celkem
křižovatka Vítězné nám.	14	11	3	8	7	2	45
Jižní spojka – Chodovská – tramvajová trať	13	5	8	9	2	3	40
U Plynárny – Michelská – Nuselská	6	6	12	7	2	2	35
Beranových + Tupolevova	8	8	11	6	0	2	35
Kukulova – V Úvalu	10	12	3	5	3	1	34
Francouzská + Budečská	8	4	3	12	3	1	31
Litochlebské náměstí	3	9	3	5	4	7	31

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

3.9.4 Analýza dle zastávek

V tomto případě se jedná o velmi specifický rozbor, který není porovnatelný se statistikami jiných subjektů. Slouží pro interní potřebu, zejména jako podklad pro školení řidičů a řešení případných stavebních úprav zastávek. V tomto rozboru také vstupuje vliv použitého typu vozidla. Změna v použití kapacitních kloubových vozidel na základě požadavku organizátora ROPID (za předpokladu, že dopravce těmito volnými kapacitami disponuje) je relativně operativní, vychází z přepravní poptávky, avšak případné stavební úpravy zastávek probíhají často až na základě většího a neklesajícího počtu nehod. Toto se týká zejména zastávek, které jsou umístěny v parkovacích zónách a dochází zde k nehodám vlivem neodhadnutí jízdního profilu. Tuto oblast dopravce řeší podle aktuální situace a podrobnější výstupy nezpracovává.

3.9.5 Analýza dle příčin mimořádné události

Vyhodnocení příčiny nehody se využívá zejména k proškolení řidičů. Je patrné, že neodhadnutý průjezdní profil je zcela dominantní. Jedná se o typickou nehodu v pražském provozu, která vzniká při vyjíždění ze zastávkových zálivů podél zaparkovaných vozidel, při objíždění překážek, při vyhýbání se překážkám nebo ostatním účastníkům silničního provozu. Velice častou nehodou je poškození zpětného zrcátka, které má velkou plochu a výrazně přesahuje profil vozidla. Dopravce tyto události také hodnotí jako nehodu, což je oproti policejním statistikám v podstatě „maličkost“, ovšem s ohledem na administrativu a na cenu nových zrcátek je evidence nutná.

Počet nehod při couvání nevzniká v běžném provozu na linkách PID, ale v autobusových obratištích nebo v prostoru garáží. Vozy se zde pohybují na poměrně stísněném prostoru a bohužel i při vybavení vozidel couvacími kamerami k těmto nehodám dochází. Poškození a způsobená škoda bývají také nevýznamné.

Tabulka 7 – Příčina mimořádné události 2015, kompletní tabulka viz příloha 10

Příčina mimořádné události	2015	% ze zaviněných nehod
1 Nedodržení bezpečné vzdálenosti	84	9,21
4 Nedání přednosti v jízdě	44	4,82
5 Nesprávný způsob jízdy	63	6,91
8 Neodhadnutý průjezdní profil	587	64,36
9 Nehody při couvání	92	10,09

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

3.10 Nástroje snižování nehodovosti

Dopravní inženýři, architekti, kteří navrhují křižovatky a dopravní cesty se snaží při návrhu minimalizovat vznik rizikových situací, které by mohli vést k dopravní nehodě. Způsob, jakým je možné tohoto cíle dosáhnout, je právě ve vhodně zvoleném návrhu dopravní cesty. Architekt musí zohlednit veškeré faktory, které budou ovlivňovat provoz na zvolené dopravní komunikaci. Musí se vycházet nejen ze stávající dopravní situace, ovšem v případě, kdy se komunikace přestavuje, i s provozem, který bude na dané komunikaci probíhat v budoucnu po dokončení. Zde je nutné především zohlednit vliv jevu, nazývaného dopravní indukce. Dopravní indukce je jev, který znamená zvýšenou dopravní poptávku po komunikaci, která prošla rozšířením – tedy komunikaci se zvýšenou nabídkou. Důsledkem dopravní indukce může být až zhoršená dopravní situace v daném místě, které prošlo přestavbou s cílem zvýšení výkonnosti. Tyto informace jsou snadno zjistitelné pomocí dopravních průzkumů. Dále je nutné vnímat urbanistické rozložení v okolí, ekologickou zátěž, sociální faktory atd.

Nástroje snižování nehodovosti mohou nabývat různých forem. Při snaze o snižování nehodovosti se musí řešení vytvářet na základě konkrétní situace a dle konkrétních požadavků. V některých případech vznikají dopravní nehody vinou nepřehlednosti, rizikovitosti jednoho konkrétního bodu, pak řešení spočívá v drobných místních úpravách, jako je změna značení, zvýrazňující prvky, informační tabule, instalace světelného signalizačního zařízení (dále SSZ) atd. V jiných případech ovšem

problém nehodovosti lze řešit pouze v kontextu celé oblasti, jejíž situace je nevyhovující. Poté dochází ke kompletním přestavbám celých uzlů, jako je budování okružních křižovatek, rozšiřování komunikací atd.

Příklady nejčastějších úprav komunikací s cílem snížení dopravní nehodovosti jsou naznačeny v kapitolách 3.10.1, 3.10.2, 3.10.3.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat preferenci hromadné dopravy. Preference je jedním ze způsobů, jakým lze dosáhnout nejen zefektivnění, ale zároveň i zvýšení bezpečnosti PID.

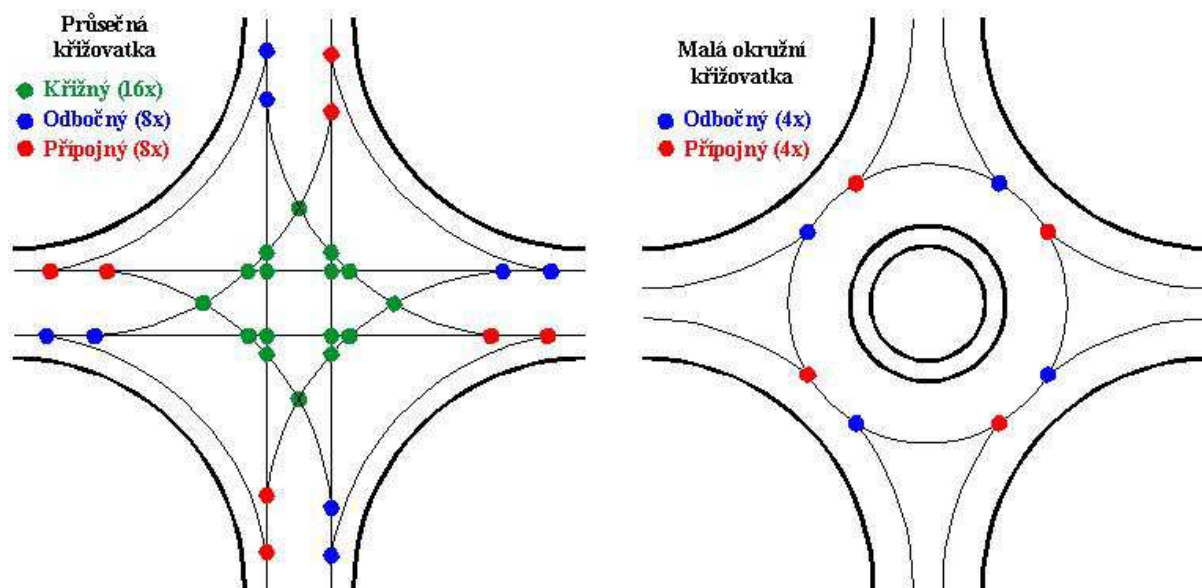
Příklady preference MHD jsou naznačeny v kapitole 3.10.4.

3.10.1 Okružní křižovatka

Norma ČSN 73 6102 uvádí, že: „*Okružní křižovatka je křižovatka, na níž je silniční provoz veden jednosměrným objezdem kolem středového ostrova.*“⁵ Z podstaty této definice je zřejmé, že provoz na okružní křižovatce je výrazně bezpečnější, než provoz na křižovatce úroňové stykové, průsečné atd. Je to dáno právě pohybem vozidel pouze v jednom směru. Jak je vidno na obrázku 1, počet kolizních bodů u okružní křižovatky je výrazně nižší, než u křižovatky průsečné. Toto snížení platí ovšem pouze u křižovatky okružní jednoproudové. U dvouprroudové počet kolizních bodů opět roste.

⁵ **Projektování křižovatek na pozemních komunikacích.** ČNS 73 6102. Praha : Český normalizační institut, 2007.

Obrázek 1 – Kolizní body okružní křižovatky



Zdroj: Okružní křižovatky. Katedra dopravního stavitelství, fakulta stavební VŠB-TU Ostrava. [Online] [Citace: 16. prosinec 2015.] <http://kds.vsb.cz/ord/okruzni-kolize.htm>.

Okružní křižovatka vždy není vhodné řešení. Výstavba okružních křižovatek nepřináší pouze vyšší bezpečnost, ale především přispívá k plynulosti provozu. Plynulost je ovšem vázaná na vhodně zvolenou velikost okružní křižovatky a samozřejmě na kvalitě zpracování. V místě s vysokou intenzitou autobusové dopravy se okružní křižovatky nedoporučují.

3.10.2 Prvky zklidňování dopravy

Pojem zklidňování dopravy charakterizuje trend, který má sloužit k potlačení nadřazenosti automobilové dopravy na pozemních komunikacích ve prospěch ostatních účastníků silničního provozu. Těmito účastníky chápeme především chodce a cyklisty. Další aspekt hovořící pro zklidňování dopravy je ochrana životního prostředí.⁶

⁶ Kočárková, Dagmar, Kocourek, Josef a Jacura, Martin. 2009. *Základy dopravního inženýrství*. Praha : České vysoké učení technické, 2009. ISBN:978-80-01-04233-5.

Prvky, které využíváme pro zklidňování dopravy, se dají rozdělit na prvky:

- Psychologické prvky
- Fyzické prvky
- Kombinace všech prvků

3.10.2.1 *Psychologické prvky*

Tyto prvky působí psychologicky na řidiče. Důsledky tohoto působení se projevují podvědomou reakcí řidiče, který sníží rychlosti vozidla a věnuje zvýšenou pozornost místní dopravní situaci.⁵

3.10.2.1.1 Samostatné psychologické prvky zklidňování dopravy

Samostatné psychologické prvky jsou v podstatě standardní dopravní značky, doplněné o zdůrazňující prvky. Nejčastěji mají formu prosvětlení značky, reflexní tabule lemující značku, blikající diody atd. Umísťují se zejména v místech s větším výskytem chodců, v blízkosti škol a dětských zařízení, při objížďkách, v místech se zúženým průjezdním profilem.⁵

3.10.2.1.2 Psychologické prvky zastupující fyzické prvky

Na rozdíl od prvků samostatných, tyto působí na řidiče formou optickou nebo opticko-akustickou. Velice častou formou je potom vytvoření jiné struktury nebo barvy na povrchu vozovky. Těto metody se využívá především před přechody pro chodce. Dalšími možnostmi je optické zužování vozovky stavebními úpravami, zpravidla svodidly nebo zelení. Dále je nutné zmínit takzvané optické brzdy. Nejběžnější forma jsou namalované příčné čáry, jejichž vzdálenost mezi sebou se zmenšuje až k rizikovému místu. Opticko-akustické brzdy jsou optické brzdy vyrobené ze zvučícího materiálu.⁵

3.10.2.2 *Fyzické prvky*

Fyzické prvky zklidňování dopravy působí na řidiče přímo, tedy nutí přizpůsobit styl jízdy. Existují vertikální a horizontální. Běžnou praxí je potom použití kombinace obou variant fyzických prvků. Osvědčily se v městské zástavbě, jako prvky účinně

omezující rychlost vozidel projíždějících kritickým úsekem, ovšem při zvolení nevhodného prvku (např. příčný práh v kopci – přechod pro chodce před zastávkou „Gercenova“, směr „Háje“, Praha 10) mívají za důsledek přidržžený provoz a částečně i větší ekologickou i hlukovou zátěž, neboť řidiči jsou nuceni několikrát přeřazovat rychlostní stupeň. ⁵

3.10.2.2.1 Vertikální (Svislé)

Prvky vertikální fungují jako zpomalovače v kritických nehodových místech. Tohoto zpomalení je dosahováno pomocí zužování vozovky. Je možné zužovat bočně, se středním dělicím ostrůvkem nebo může mít zúžení formu šikany. Toto se odvíjí od konkrétní situace a míry požadovaného zpomalení. ⁵

3.10.2.2.2 Horizontální (Vodorovné)

Horizontální fyzické prvky jsou pravděpodobně nejčastějším a zároveň nejlevnějším způsobem jak snižovat rychlost v požadovaných úsecích. Spočívá ve vložení překážky do vozovky. Souhrnně se nazývají tyto překážky zpomalovací prahy. Jejich provedení, stejně jako provedení prvků vertikálních závisí na situaci v místě požadovaného zpomalení. ⁵

3.10.3 Světelně řízená křižovatka

Nejběžnější možností řešení nehodovosti na rizikových místech je přestavba na křižovatku se SSZ. Nespornou výhodou křižovatek se SSZ je bezpečnost provozu, vycházející z jednoznačně vyjádřené přednosti v jízdě světelnou signalizací. Tato bezpečnost se týká všech účastníků provozu, a to především chodců a cyklistů. Omezuje se tak nebezpečí dopravních nehod jako jsou nedání přednosti či náraz zezadu. Výstavba těchto křižovatek je vhodná především ve městech, kde je předpoklad pro hustší provoz. Světelná signalizace může zároveň zvýšit kapacitu křižovatky, ovšem jen v případě správného seřízení a návaznosti na křižovatky v okolí.

3.10.3.1 Úprava neřízené křižovatky dle typů dopravních nehod

Úprava křižovatek dle typů nehod je další možností snížení nehodovosti v rizikových místech na dopravních cestách. Tyto možné úpravy jsou popsány v dokumentu vydaného centrem dopravního výzkumu: „Výzkum efektivity vhodných úprav na rozlehlých křižovatkách pomocí analýzy dopravně-inženýrských parametrů.“, v příloze 1c.

„Jednotlivé úpravy jsou tedy rozděleny podle typů dopravních nehod, jejichž riziko snižují“⁶. Je to například překročení nejvyšší dovolené rychlosti, nedání přednosti v jízdě, nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem, nehoda s cyklistou, nehoda s chodcem mimo přechod atd.⁷

3.10.4 Preference PID

Preference hromadné dopravy spočívá v jejím systematickém upřednostňování před dopravou individuální. Jedná se řadu dopravních a stavebních opatření. Jak je uvedeno na stránkách ROPID: „*Pozitiva preference veřejné dopravy nejsou přínosem jen pro cestující (rychlá a spolehlivá doprava), ale i pro dopravce (nižší spotřeba i opotřebení vozidel, bezproblémové dodržování zákonných bezpečnostních přestávek řidičů). S preferencí vozidel veřejné dopravy je nutné řešit i preferenci jejích uživatelů (např. přístupy na zastávky, vhodná výška nástupišť).*“⁸

Zákon č.361/2000sb.v podstatě také upravuje a definuje určitou preferenci hromadné dopravy. Jedná se podmínky, za jakých může hromadná doprava uplatnit přednost v jízdě. Konkrétně se jedná o zákaz jízdy na tramvajovém pásu, vyhrazené jízdě

⁷ **Striegel, Radim et.al. 2013.** Výzkum efektivity vhodných úprav na rozlehlých křižovatkách pomocí analýzy dopravně inženýrských parametrů : Příloha 1.C.: místo neznámé : Centrum dopravního výzkumu, 2013.

⁸ **2015.** Preference PID. ROPID. [Online] 16. prosinec 2015. [Citace: 9. březen 2016.] http://www.ropid.cz/preference/preference-pid__s215x750.html.

pruhy pro autobusy, přednost tramvají při odbočování vpravo, přednost vozidel vyjíždějících z vyhrazených pruhů, přednost autobusů vyjíždějících ze zastávky.⁹

3.10.4.1 *Světelná signalizace*

Podstatou úpravy SSZ s preferencí je detekce vozidel MHD a následné vložení nebo prodloužení fáze pro průjezd vozidla. Tato signalizace se objevuje ve dvou variantách provedení. Zatímco SSZ v režimu absolutní preference upřednostní vždy vozidlo MHD, v režimu podmíněné, je preference závislá i na provozu na ostatních paprscích křižovatky. Preference je možná také v liniových úsecích jako tzv. světelné závory. Ty se využívají v místech, kde kupříkladu tramvaj kříží prostor vozovky (ulice Modřanská, Praha 4), či v místech zastávek, kde se očekává zvýšený pohyb chodců (Jana Masaryka, Praha 10).⁸

3.10.4.2 *Tramvajová tělesa*

Preference v místech tramvajových těles je založena na oddělení kolejové dopravy od dopravy silniční. V některých místech se můžeme setkat s úplnou (Modřany, Praha 4), v některých místech naopak s nulovou (Průběžná, Praha 10).

3.10.4.3 *Vyhrazené jízdni pruhy*

S vyhrazenými jízdni pruhy se setkáváme velice často v městském provozu. V Praze jsou již běžnou praxí. Tyto jízdni pruhu určují, která vozidla mohou tento jízdni pruh využívat. Ve většině případů je povoleno použití pro vozidla MHD a vozidla taxislužeb případně pro cyklisty. V některých případech je tento pruh veden po tramvajovém tělese, což není příliš šťastné z hlediska bezpečnosti a plynulosti provozu.

3.10.4.4 *Omezení vjezdu*

Preference může také nabývat formu zákazu vjezdu pro jiná vozidla než vozidla MHD a integrovaného záchranného systému. Tento druh preference je využíván

⁹ **Zákon o provozu na pozemních komunikacích.** Praha : Česká republika. 361/2000sb.

v samotných centrech měst (Národní třída, Praha 1). Někdy naopak je doprava vedena v pěších zónách, především pak doprava kolejová (tramvaje).

3.10.4.5 Zastávky

„Pro zlepšení bezpečnosti a plynulosti provozu je důležité i řešení zastávek. Vhodné řešení urychluje a činí bezpečnějším přístup, výstup i nástup cestujících.“¹⁰ Jedná se metody, které zajistí plynulý provoz MHD. Nejčastější řešení je pak nástupní ostrůvek. Další možné varianty jsou vytvoření zastávkového mysu či tzv. Vídeňská zastávka, která je vytvořena zvýšením vozovky vpravo od tramvajového pásu a vozidla musejí čekat do odjezdu vozidla.

3.10.5 Nástroje snižování nehodovosti – shrnutí

Protože se práce soustřeďuje na provoz autobusů, nelze navrhnout stejná řešení jako pro silný provoz osobních vozidel. Autobusy mají rozdílné velikostní parametry, mají jiné jízdní vlastnosti, trend směřuje k nízkopodlažním velkokapacitním vozům, tím pádem navrhované prvky musejí těmto podmínkám vycházet vstříc. Pro autobus jsou především přínosná preferenční opatření, kdy dojde k omezení ostatních účastníků silničního provozu a taková opatření, která umožní bezproblémový průjezd a co nejmenší zdržení v trase linky. Dále se jeví jako užitečné psychologické prvky zklidňování dopravy jako jsou výstražná světla, informační tabule a jiné, které upozorní řidiče na průjezd vozidla hromadné dopravy. Naopak fyzické prvky se jeví nevhodně, protože pro autobus znamenají vyšší opotřebení, zvýšení spotřeby paliva a především snížení komfortu pro cestující. Největší význam má ovšem preference MHD, která vytváří podmínky pro bezpečný a rychlý provoz vozidel hromadné dopravy. Tato preference dosahuje nejvyšší výkonnosti především u dopravy kolejové, ale i autobusová doprava často preferenci využívá, a to především vyhrazené jízdní pruhy či preferenční řízení SSZ.

¹⁰ 2015. Preference PID. ROPID. [Online] 16. prosinec 2015. [Citace: 9. březen 2016.] http://www.ropid.cz/preference/preference-pid__s215x750.html.

4 NÁVRH ŘEŠENÍ

4.1 Postup řešení

Na základě výše uvedené analýzy problematiky a analýzy příčin dopravní nehodovosti autobusů DPP bylo zjištěno, že snížení nehodovosti lze dosáhnout nejefektivněji úpravou rizikových a nehodových míst a uzlů, na rozdíl od pokusů úprav tras linek či jen samotnou úpravou zastávek atd.

Změnou umístění zastávek lze také částečně snížit nehodovost, ovšem průjezd rizikovými místy nelze v městském provozu eliminovat, neboť linkové vedení musí respektovat přepravní poptávku a zajistit dopravní obslužnost bez ohledu na místní dopravní situaci. Změnou tras linek by se počet autonehod přesunul pouze na jinou linku nebo by lokalita nebyla obsluhována.

Úpravou zastávek, a to jak jejich optimalizací pro vyšší bezpečnost, tak přesunem na přehlednější místa, opět nedokážeme docílit takové efektivity, protože dopravní nehody nevznikají v jednu místě. Vznikají zpravidla vinou několika faktorů, které se ovlivňují a společně utváří riziko a následně vznikají dopravní nehody.

Možnosti řešení dopravní situace některých lokalit také bývají omezené, neboť zahuštěná výstavba omezuje možnost nového prostorového řešení a podoba řady významných lokalit se řeší prioritně ohledem na estetické hledisko. Výběr možnosti zůstal široký, proto byly stanoveny kritéria výběru, která zvolené nehodové místo muselo současně splňovat:

- základního parametru výběru,
- statistiky nehodových míst DP,
- statistiky nehodovosti dle linek.

4.1.1 Základní parametr výběru

- jedno místo obecně rizikové s vysokou mírou nehodovosti a s hustým provozem autobusů DPP,

- druhé, které je v lokalitě, která není významným dopravním uzlem z hlediska komplexního pojetí dopravní sítě v Praze, avšak dochází zde k soustavné nehodovosti podobného charakteru.

4.1.2 Výběr ze statistiky nehodových míst

Výběr probíhal dle statistik DPP. Nehodové místo muselo splňovat podmínky základního výběru a současně:

- za předpokladu, že nehodové místo se vyskytlo ve statistice v několika letech, tj. eliminace náhodně zařazených míst např. při stavebních pracích, které se dotkly průjezdnosti vozovky. Zde je nutné připomenout, že na levém břehu Vltavy probíhala řada stavebních akcí, které zvyšovaly nehodovost (výstavba trasy metra A, rekonstrukce tramvajové tratě na Petřinách, úpravy v souvislosti s otevřením železniční stanice v Podbabě, apod.),
- v období 2010-2015 došlo alespoň k 25 dopravním nehodám.

4.1.3 Výběr ze statistik nehodovosti dle linek

Kritérium požadující, aby lokalitami zároveň projížděly:

- významné linky, nejlépe metrolinky, které mají větší vliv na dopravní obslužnost a jakýkoli problém na lince se přenáší i na opačný konec trasy,
- kloubová vozidla, která mají vyšší požadavky na průjezdnost trasy

4.2 Návrhy řešení ve zvolených místech

Pro místa, která splňují nastavená kritéria, se budu snažit nalézt řešení s cílem snížení nehodovosti autobusů DPP a také s ohledem na finanční stránku celé problematiky.

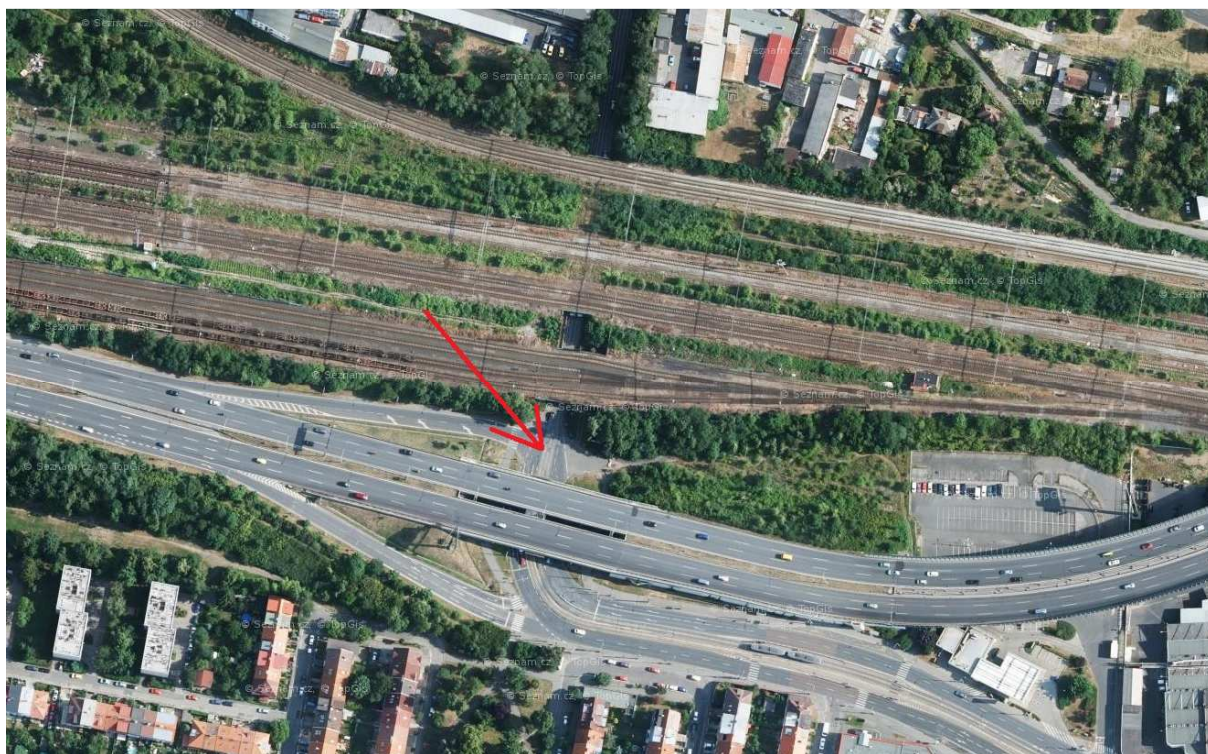
Výběrem dle kritérií jsem zvolil:

- **křížení Jižní spojky s ulicí Průběžnou v Praze 10**
- **Vítězné náměstí v Praze 6.**

4.2.1 Jižní spojka – Průběžná

Praha 10, GPS: 50.0611853N, 14.5038286E

Obrázek 2 – Letecký snímek, krizový bod označen šipkou



Zdroj: mapy.cz. Mapy.cz. [Online] [Citace: 18. leden 2016.]
<http://mapy.cz/zakladni?x=13.7762779&y=49.9161334&z=12.>, upraveno

4.2.1.1 Popis stávající situace

Lokalita Praha 10, průjezd z ulice Švehlova na ulici Průběžnou a na nájezdovou rampu Jižní spojky, kombinovaná s tramvajovou tratí. Křižovatka je vybavena světelným signalizačním zařízením a směrovými tabulemi, téměř v každou dobu je zde silný provoz, vozidla přejíždějí mezi jízdními pruhy a řadí se do dvou směrů a situaci komplikuje nečekaný průjezd autobusů po tramvajovém tělese. Tramvajovou tratí navíc projíždí páteřní tramvajová linka číslo 22 s malým časovým intervalem ve špičce. Křižovatka je stísněná nízkým a úzkým podjezdem železniční trati číslo 221 směr Benešov. Než dojde k vybudování nové železniční zastávky „Zahradní Město“, rozšíření podjezdu a stavebním úpravám v souvislosti s revitalizací okolí považují tuto lokalitu za kritické místo zejména proto, že jakákoliv drobná nehoda znamená zpravidla zastavení provozu tramvají a nutnost zavedení náhradní autobusové dopravy. Protože jsou zmíněným místem vedeny metrolinky obsluhující severní část Prahy (linka číslo 177 a 195) může být v případě dopravní nehody

ovlivněna i opačná část města, dochází ke kumulaci vozidel a nedostatečné obsluze linky. Linky s relativně dlouhou délkou trasy jsou hůře dispečersky říditelné, a pokud se vozy pohybují mimo své pravidelné oběhy, je také nutné sledovat povolenou dobu řízení řidičů, aby nedošlo k jejímu překročení. S ohledem na velkou poptávku cestujících metrolinek výpadek na lince přináší dopravci vždy komplikace, neboť může znamenat např. nedodržení garantovaných nízkopodlažních spojů nebo zvýšenou poptávku u spojů, které takto nejsou dimenzovány.

Pohyb autobusů je veden samostatným jízdním pruhem, na což upozorňuje řidiče značení. Není však z dopravního značení vůbec patrné, že levý pruh je veden po tramvajovém tělese. Připomínám jen, že autobus, jedoucí po tramvajovém tělese, se dle zák. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích řídí signalizací pro tramvaje.

Následně jsou řidiči upozorněni na snížený průjezd. Jedná se o dlouhodobě stavebně nezměněnou lokalitu a z tohoto pohledu by zde řidiči neměli být výškou podjezdu zaskočeni, navzdory tomu dochází ke kolizím nákladních vozidel při průjezdu pod železniční tratí s následným stržením trolejového vedení.

Pod podjezdem přemostění Jižní spojky je opět upozornění na řazení jízdních pruhů. V tento moment řidič jedoucí v pravém jízdním pruhu rovným směrem nejsou informováni, že bude dávat přednost v jízdě autobusu.

Celé situaci nepříspěvá ani fakt, že jízdní pruh určený k odbočení je umístěn mezi dva pruhy průběžné.

Na obrázku 3 je vidět svislé dopravní značení, které upozorňuje řidiče o konci jízdního pruhu. Ke kolizím však dochází ještě před umístěním dopravní značky. V místě, kam směřuje šipka na obrázku 3 je místo, kde dochází ke kolizím. Řidič vozu nezaregistruje autobus jedoucí po tramvajovém tělese, neočekává ho, neboť se ujistil, že v dohledu není tramvaj a dochází k dopravní nehodě. Mimo výseč obrázku 3 je navíc umístěn přechod pro chodce, těsně po odbočení na Jižní spojku. Ten přináší v případě pohybu chodců krátkodobé zablokování celého uzlu.

Obrázek 3 – Dopravní značení před vjezdem do podjezdu



Foto: autor

Při výstavbě Jižní spojky, byl dle mého názoru, podceněn budoucí dopravní význam křižovatky a nebylo realizováno kompletní mimoúrovňové řešení. Vozidlo najíždějící z ulice Švehlovy na Jižní spojku musí dávat přednost souběžně jedoucímu vozidlu po tramvajové trati, dát přednost v jízdě protijedoucím tramvajím, autobusům i osobním vozidlům a následně ještě chodcům na přechodu pro chodce.

Zde je vhodné dodat, že na tomto křižovatkovém uzlu není instalována preference hromadné dopravy. Ani tramvajová ani autobusová doprava nemá možnost si touto cestou vynutit přednost před vozidly individuální automobilové dopravy (IAD). Toto je výsledkem snahy o snižování kongescí IAD v místě.

4.2.1.2 Popis dopravních nehod v místě

V této kapitole jsou představeny nehody zaznamenané v systému DPP (tabulka 8). Výše uvedená rizika v místě se odrážejí také v příčinách dopravních nehod. Velký vliv má zřejmě dopravní značení pro osobní vozidla, které dává prostor ke špatnému výkladu a z faktu, že nejčastější dopravní nehoda autobusů DPP byl s vozidly osobními a dodávkovými.

Za zmínku stojí rok 2013, ve kterém byla učiněna změna řazení pruhů do současného stavu, tedy, že autobusy projíždějí místem po tramvajovém pásu.

Pod tabulkou 8 jsou poté rozebrány některé dopravní nehody konkrétně pro přesnou představu rizikovosti.

Tabulka 8 – Příčiny nehod Jižní spojka – Průběžná, kompletní viz příloha 11

Jižní spojka + Průběžná (uzel 10064) Příčina nehody	Období						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Celkem
Srážka s motocyklem							0
Srážka s osobním, dodávkovým autem			5	14		2	21
Srážka s nákladním a speciálním vozidlem			1	1			2
Srážka s tramvají			1		1		2
Srážka s autobusem DP							0
Srážka s jiným autobusem						1	1
Rezerva							0
Srážka s trolejbusem							0
Nehoda cestujícího				2		1	3
Havárie							0
Kontrolní součet	0	0	7	17	1	4	29

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Pro ilustraci je přiložen vzorek popisů nehod, ke kterým v lokalitě došlo. Kromě jednoho neodhadnutého průjezdního profilu kombinovaného s nedáním přednosti v jízdě, je příčina ostatních nehod jednoznačná – nedání přednosti v jízdě. Usuzuji, že koncentrace typově stejných nehod na jednom místě vypovídá o nestandardní dopravní situaci, místo je nepřehledné, a řidiči se dopouštějí stále stejných chyb.

Tabulka 9 – Popisy nehod Jižní spojka – Průběžná

Datum	Popis nehody
30. 10. 2012	Řidička OSO nedala v místě zúžení vozovky přednost v jízdě BUSu DP, jedoucímu v přímém jízdním pruhu (vyhrazený jízdni pruh pro BUS + TRAM těleso). Přitom došlo ke střetu levé přední části OSO s pravou přední částí BUSu DP.
03. 11. 2012	Řidič OSO nedal při odbočování vlevo přednost BUSu, který jel souběžně po TT a došlo ke střetu levé přední části OSO a pravé boční části BUSu DP.
19. 03. 2013	Řidič OSO jel ulicí Švehlova směrem k ulici Na Padesátém. Přitom nedal přednost v jízdě BUSu DP, jedoucímu vyhrazeným jízdním pruhem po TRAM tělese, vjel mu do jízdni dráhy a zachytil levou boční částí OSO o pravou přední část BUSu.
07. 06. 2013	Na uvedeném místě řidička OSO odbočující vlevo z ulice Švehlova do ulice Jižní spojka nedala přednost BUSu DP jedoucímu souběžně ve vyhrazeném jízdním pruhu na TRAM tělese. Řidič BUSu byl nucen prudce brzdit, čímž došlo k pádu a zranění cestující sedící na 1. sedadle za předními dveřmi.
20. 06. 2013	Na uvedeném místě řidič OSO, jedoucí ulicí Švehlova směr Skalka, nedal přednost v jízdě BUSu DP souběžně jedoucímu vyhrazeným jízdním pruhem a zachytil levou boční částí OSO o pravou přední boční část BUSu DP.
16. 07. 2013	Na uvedeném místě řidič OSO nedal přednost BUSu DP, který jel ve vyhrazeném jízdním pruhu po TRAM tělese souběžně s OSO. Řidič OSO začal odbočovat vlevo a zavadil levým zpětným zrcátkem o pravou přední část BUSu DP. Při této události došlo k poranění cestujícího, který seděl u druhých dveří.
14. 3. 2014	Řidič BUSu DP při jízdě náhle vjel do profilu protijedoucí TRAM. Došlo ke střetu levé zadní části BUSu s levou boční částí TRAM. Řidič BUSu o události nevěděl a pokračoval dále po trase s cestujícími do zastávky „Sídliště Malešice“, kde mu byla událost oznámena radiostanicí. Nikdo nebyl zraněn.
07. 05. 2015	Řidič BUSu, odbočující vpravo z ulice Průběžná na nájezd Jižní spojky, zachytil levou boční částí o pravou přední část osobního vozidla, které při odbočování vlevo z ulice Švehlova na nájezd Jižní spojky dávalo přednost v jízdě BUSu DP. Při této události došlo ke zranění čtyř cestujících.
7. 12. 2015	Na místě Průběžná v železničním podjezdu řidič BUSu neodhadl průjezdní profil a levým zpětným zrcátkem BUSu zachytil o levé zpětné zrcátko protijedoucího BUSu.

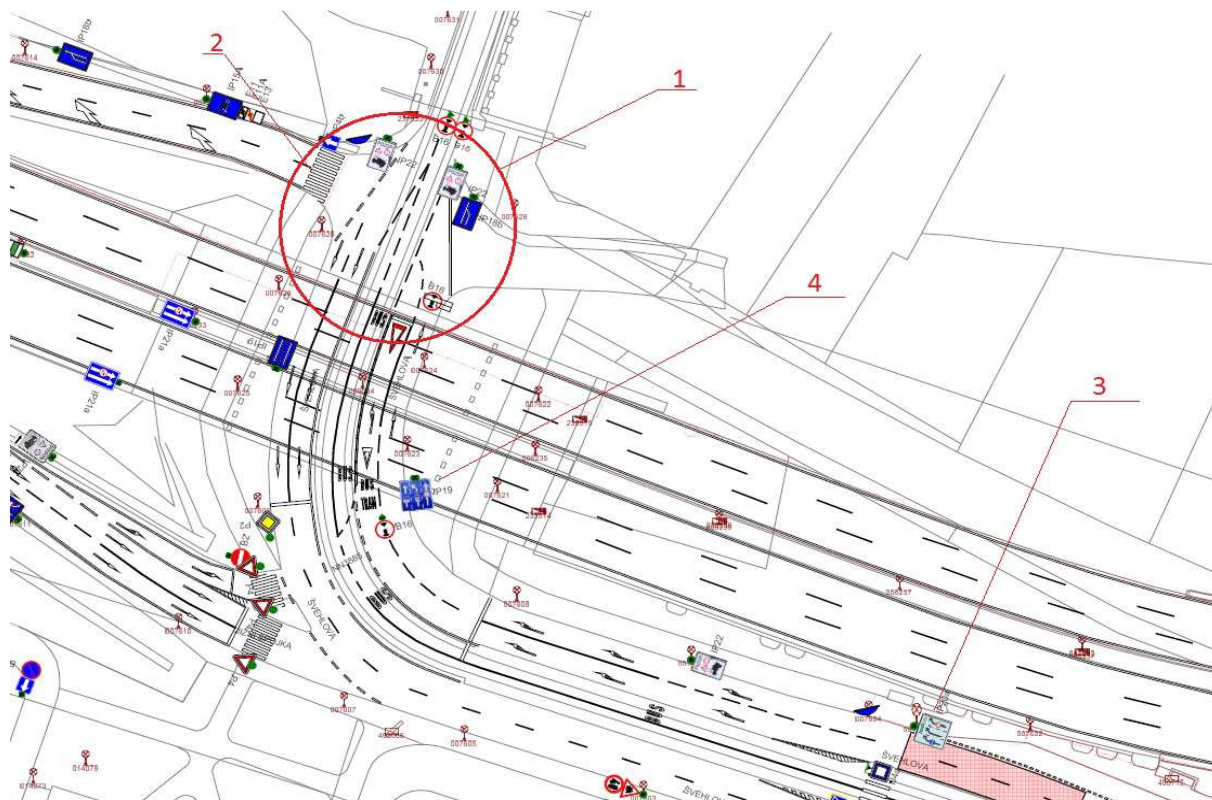
Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

4.2.1.3 Návrhy řešení

V minulém odstavci byla nastíněna situace, která je nevyhovující. V této části jsou posouzeny varianty řešení konkrétně, jednu jednodušší a realizovatelnou v krátkém časovém horizontu bez velkých investic, druhou finančně náročnější, ale rozhodně komplexnější.

Na obrázku 4 je ukázka pruhového řazení v dané lokalitě v současnosti.

Obrázek 4 – Řazení pruhů v místě s odkazy



Zdroj: Materiály poskytnuté Technickou správou komunikací hlavního města Prahy, TSK. 2016, upraveno autorem

Popis obrázku 4:

- 1 – nejrizikovější bod střetů
- 2 – nevhodně umístěný přechod pro chodce
- 3 – svislé značení informující řidiče o jízdě autobusu po tramvajovém pásu
- 4 – svislé značení, kde ovšem není zmíněno napojování průběžného jízdního pruhu na tramvajový pás.

4.2.1.3.1 Varianta první – úprava dopravního značení, změna seřízení SSZ

Drobné úpravy jsou operativní, přinášejí rychlý efekt, jsou finančně dostupné, avšak zpravidla neřeší komplexně celou situaci. Ať navrhne jakoukoli úpravu, vždy nás limituje hrdlo – vjezd pod železniční trať. Z popisu nehod dopravce se téměř ve všech případech jedná o nedání přednosti v jízdě ze strany ostatních účastníků silničního provozu. Evidované nehody cestujících jsou pády ve vozidle při prudkém brzdění.

Nejjednodušší a také nejsnáze realizovatelnou úpravou je:

- seřízení světelné signalizace tak, aby signál volno pro jízdní pruhy byl provázán s detekcí pohybu a přihlášení vozidla na tramvajovém tělese, použije-li autobus nebo tramvaj výzvové návěstidlo, vozidlům jedoucím směrem Jižní spojka a Průběžná ulice by světelná signalizace automaticky signalizovala signál „Stůj!“, jedná se o podmíněnou preferenci
- doplnění vodorovného dopravního značení s upozorněním na možnost střetu s vozidlem jedoucím po tramvajové trati (nikoli po samostatném drážním tělese) s červeným podkladem pro případ vypnutého světelného signalizačního zařízení.
- instalace inteligentní tabule spojené software s návěstidlem, upozorňující řidiče na blížící se vozidlo městské hromadné dopravy
- posunutí přechodu pro chodce v nepřehledném místě na hranici nájezdu na Jižní spojku a doplnění o zábradlí, zajišťující pohyb chodců po nově zbudovaném přechodu

Negativa tohoto řešení:

- možnost tvorby kongescí a zhoršení průjezdu ostatních účastníků silničního provozu v ulici Švehlova směr Jižní spojka a Průběžná ulice, zejména v dopravní špičce,
- řešení je jen částečné a pouze ve prospěch PID

Tvorbě kongescí a zhoršení propustnosti uzlu lze ovšem předcházet preventivními opatřeními, jako jsou například zbudování záchytných na parkovišť P+R (konkrétně u zastávky Nádraží Hostivař), a tím přesunout část provozu na tramvajové a autobusové linky PID. Tento návrh vychází ze skutečnosti, že velká část osob využívající IAD ve špičkovém provozu jsou osoby dojíždějící za prací do centra města. Opatření, které může snížit tvorbu kritických kongescí je instalace inteligentních tabulí v okolí s upozorňováním řidičů o aktuální dopravní situaci a s pravděpodobným zdržením, které by mělo za následek odklon části vozidel na jiné komunikace směřující do centra či ideálně opět na prostředky PID.

Vše je zřejmé ze studie, přiložené v příloze této práce pod číslem 1 a názvem „Situace Průběžná – varianta 1“

4.2.1.3.2 Varianta druhá – demolice a výstavba nového železničního mostu

Z materiálů společnosti ROPID je jasně zřetelný příklon k evropskému trendu a i v Praze organizátor počítá s větším využitím železniční dopravy v rámci PID. Opravují se nejen současné tratě a zastávky, ale počítá se i rozšířením zastávek a přestupních bodů v Praze. Pokud se jedná o novou výstavbu, budují se společné terminály se snahou o umožnění co nejjednoduššího přestupu mezi spoji co největšímu počtu cestujících (v minulosti např. Podbaba, Kačerov).

V lokalitě Švehlova – Průběžná je plánováno zřízení železniční zastávky „Zahradní Město“. Počítá se návazností železnice na tramvaj i autobus.

Návrh řešení pro snížení nehodovosti:

- vybudování nového přestupního uzlu „tram – bus – vlak“,
- rozšíření úzkého a nízkého podjezdu
- komplexní řešení pohybu chodců

Rozšířením podjezdu by došlo ke zvýšení propustnosti celého úseku, samozřejmě za předpokladu, že by doznala změna i křižovatka za podjezdem, tj. ulic Na Padesátém a Průběžná. V současné době zde nedochází k velkému počtu nehod, ale oblast je kritická s ohledem na zpoždování vozidel při průjezdu křižovatkou směr „Zahradní město“ a některých dnech bývají v dopravní špičce autobusy zpoždovány nad rámec přesného provozu.

Negativa tohoto řešení:

- dlouhý horizont řešení
- finanční náročnost.

Vše je zřejmé ze studie, přiložené v příloze této práce pod číslem 2 a názvem „Situace Průběžná – varianta 2“

4.2.1.4 Zhodnocení a doporučení

Obě uváděné varianty jsou prakticky nesrovnatelné, nemají žádný společný bod. Liší se celkovým řešením lokality, objemem prací, dobou realizace i finanční náročností. Komplexní řešení s výstavbou nové železniční zastávky považuji za velice přínosné, avšak v tomto případě doporučuji:

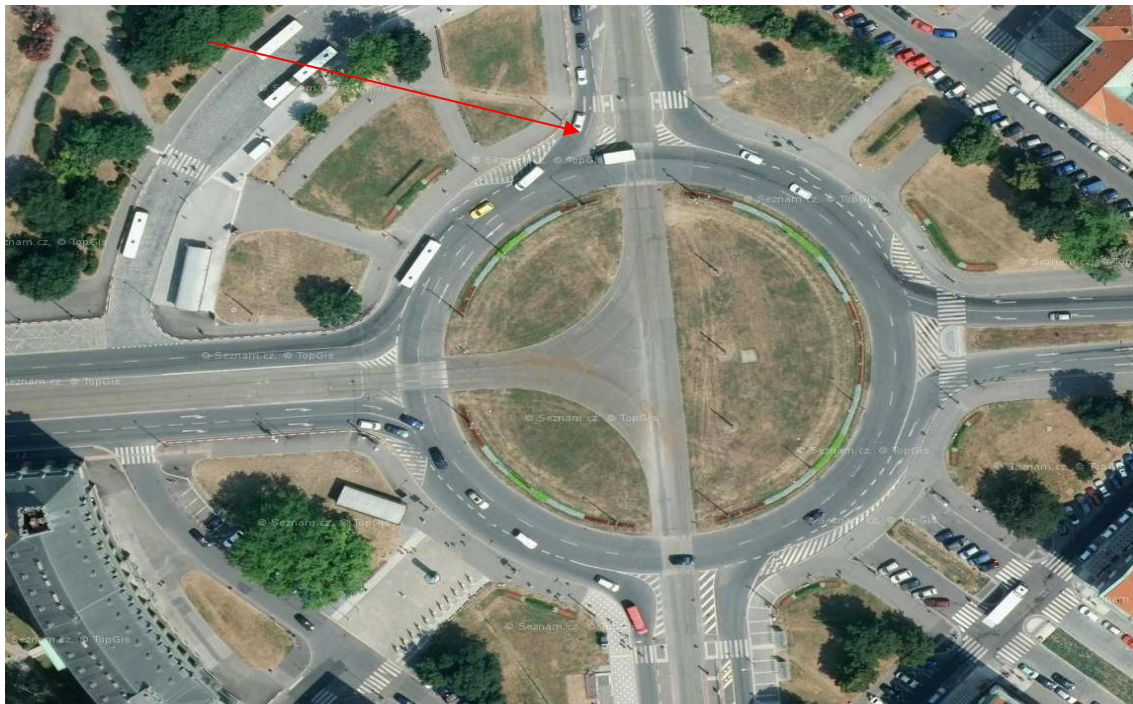
rychlou variantu s úpravou nastavení světelné signalizace.

Dopravce používá stále větší množství vozidel s detekcí a vozidla jsou schopna pracovat s prvky stacionární preference. Může sice ve špičce dojít k přidržení provozu individuální automobilové dopravy, avšak vhodným nastavením signalizace lze situaci optimalizovat. Minimalizací možnosti vzniku kolize se stane místo bezpečnější nejen pro autobusy a tramvaje DP, ale i pro ostatní účastníky silničního provozu.

4.2.2 Vítězné náměstí

Praha 6, GPS: 50.1005889N, 14.3953808E

Obrázek 5 – Letecký snímek Vítězného náměstí, rizikové místo pro autobusy označeno šipkou



Zdroj: mapy.cz. *Mapy.cz*. [Online] [Citace: 18. leden 2016.]
<http://mapy.cz/zakladni?x=13.7762779&y=49.9161334&z=12.>, upraveno autorem

4.2.2.1 Popis stávající situace

Vítězné náměstí a jeho okolí bylo a je symbolem a centrem Prahy 6. Je křižovatkou významných ulic s obytnou zástavbou a nákupními zónami (Dejvická). Zároveň propojuje centrum Prahy s třídou Jugoslávských partyzánů, s Evropskou třídou,

směřující na letiště a s mimopražskými oblastmi jako jsou Roztoky u Prahy, Suchdol, oblasti Žalova a Nebušic. V jeho blízkosti se rozkládá komplex budov Českého vysokého učení technického.

Všechny jmenované faktory z Vítězného náměstí činí významnou dopravní lokalitu se silnou individuální i hromadnou dopravou. Ústí zde výstup trasy linky metra A, cestující přestupují do navazujících tramvajových linek do Podbavy, Divoké Šárky, do centra i do Střešovic. Končí zde několik městských i příměstských autobusových linek, směřujících do výše zmíněných oblastí. Zde je třeba se zmínit o specifické obslužnosti Suchdola, kde poptávka po přepravě není rovnoměrně rozložena a vyznačuje se nárazovými špičkami nejen během dne, ale i během roku.

Lokalita prošla rekonstrukcí tramvajové trati, došlo k posunu konečné zastávky tramvají tak, aby byl usnadněn přestup z vlaků PID ze směru od Kralup nad Vltavou. Tramvajové těleso v ulici Jugoslávských partyzánů bylo osazeno travnatým pásem, změnilo se dopravní značení a došlo i k přemístění autobusových nástupišť. Se zprovozněním dalšího úseku trasy metra A došlo k odlivu linek obsluhujících např. Horoměřice a Přední Kopaninu a konečná zastávka linky číslo 119 na letiště se přesunula ke stanici metra Veleslavín.

Přes všechny tyto změny zůstává Vítězné náměstí dopravně velmi exponované, provoz je řešen kruhovým objezdem, který protíná tramvajová trať. Přechází zde velké množství chodců, neboť ne všechny nástupní ostrůvky mají přímý vstup do podchodu pod náměstím a pohybuje se zde velké množství autobusů, včetně kloubových vozidel obsluhujících Suchdol. Vozy příměstských linek odbavují cestující předními dveřmi, odbavení u řidiče trvá delší dobu a při zpožděních zde může dojít ke kumulaci vozů a nutnost objíždění stojících vozů. Kombinací všech těchto faktorů zde bohužel vznikají dopravní nehody.

Z leteckého pohledu na Vítězné náměstí (obrázek 5) je vidět současná situace. Jedná se dvouproudou okružní křižovátku s jedním, nebo dvěma pruhy v jednotlivých paprscích, které jsou čtyři. Dopravně nejzatíženější jsou paprsky směřující na třídu Jugoslávských partyzánů, tj. směr Podbaba a opačným směrem ulicí Svatovítskou, a dále vlevo směr Hradčanská nebo vpravo směr k vjezdu do tunelového komplexu

Blanka. Tramvajová trať vede z konečné zastávky z ulice Jugoslávských partyzánů směr Hradčanská a zároveň směr Evropská. Tramvaj projíždějící okružní křižovatkou nemá přednost před projíždějícími silničními vozidly, křižovatka není osazena světelným signalizačním zařízením a přednost v jízdě je upravena svislým dopravním značením.

Obrázek 6 – Vítězné náměstí, provoz



Foto: autor

Na obrázku 6 je ukázkově zachycena komplikovanost provozu na Vítězném náměstí. Projíždějící tramvaji umožnila průjezd osobní vozidla vzdáním se přednosti v jízdě. Bez tohoto prvku, pokud je proveden účelně a jednoznačně, není plynulý provoz na komunikacích hlavního města reálný, v opačném případě by totiž docházelo buď ke kongescím či k riskantním pohybům vozidel na vedlejších komunikacích. Toto zastavení vozidel se však projeví v hustém provozu v celém dopravním proudu a tím dojde ke kongesci. Je zde zároveň vidět i nejméně frekventovaný sjezd z okružní

křižovatky, tedy směr Hradčanská. Tento sjezd je opatřen zvláštním pruhem, aby nedocházelo ke zpomalování provozu na křižovatce, ovšem v současnosti je jeho délka zcela nedostačující a vozidla, která chtějí sjezdem opustit okružní křižovatku, stojí dále v pruzích křižovatky a blokují tak průjezd ostatních vozidel směřujících jiným směrem. Tato situace je dána právě nejvyšší dopravní poptávkou po tomto sjezdu díky napojení na centrum Prahy a v současnosti novému otevření tunelu Blanka, který spojuje Prahu 6 s městským obchvatem. Druhým faktorem, který ovlivňuje výkon tohoto paprsku je přechod pro chodce.

Obrázek 7 – Přechod pro chodce, Vítězné náměstí



Foto: autor

Na obrázku 7 je již výše zmíněný přechod pro chodce, který komplikuje dopravu na celém Vítězném náměstí. Důvod toho, proč má vliv na dopravu v celé oblasti je ten, že přecházející chodci směřují ze středového ostrůvku zastávky tramvaje k vchodu do stanice metra a není žádná jiná alternativa. V době dopravní špičky, kdy intervaly příjezdů tramvají (5, 8, 20, 26) jsou v řádu několika minut, dochází v podstatě k nepřetržitému proudu osob a vozidlům to nedovoluje plynule opouštět prostor křižovatky. Opačným směrem, tedy ke křižovatce od tunelu Blanka dochází

také ke kongescím a opět je hlavní příčinou přechod pro chodce. Pro vyšší bezpečnost a ochranu chodců v tomto místě byl omezen provoz do jednoho jízdního pruhu a tím došlo ke snížení kapacity celého dopravního uzlu.

Dalším místem, které je třeba zmínit je paprsek vedoucí na Vítězné náměstí z Podbavy. Tato komunikace slouží jako výhradní přivaděč dopravy do Prahy z příměstských oblastí Roztok, Žalova, Nebušic atd. Toto je dáno absencí mostu přes Vltavu v severní části Prahy, řeku je možné vozidlem přejet v Holešovicích a následně až v Kralupech nad Vltavou. Tento paprsek je z podstaty dvouproudý, ovšem při rekonstrukci tramvajového tělesa byl vybudován preferenční pruh pro autobusy, taxi a cyklisty, který logicky způsobil zpomalení individuální automobilové dopravy. S ohledem na jeho nedostatečnou délku, a protože ulice Jugoslávských partyzánů je pouze jednoproudá, na zrychlení autobusové dopravy toto vylepšení nemělo výrazný vliv. Přes tato opatření se autobusy a ostatní vozidla nakonec sjíždějí do jednoho jízdního pruhu, neboť kvůli bezpečnosti na přechodu pro chodce došlo ke stavební úpravě a svedení dopravy do jednoho jízdního pruhu.

Dalším faktorem ovlivňující provoz na paprsku směřujících z Podbavy je výjezd autobusů ze zastávky Dejvická, při kterém blokuje oba jízdni směry (obrázek 8). Jedná se o výjezd autobusů z nástupní zastávky směřujících směrem Suchdol (147, 107). Druhá linka z výše uvedených je obsazována pouze kloubovými autobusy. V hustém provozu potom dochází k úplnému zablokování celé křižovatky. Vzhledem k malým intervalům linek číslo 107 a 147 v dopravní špičce je toto místo další příčinou kongescí a nehodovosti, a to především autobusů DPP.

Obrázek 8 – Výjezd autobusu linky číslo 107



Foto: autor

4.2.2.2 Popis dopravních nehod v místě

V této kapitole je popis dopravních nehod a jejich příčin. Pod tabulkou 10 jsou poté zobrazeny některé dopravní nehody konkrétně pro přesnou představu rizikovosti.

Tabulka 10 – Příčiny nehod na Vítězném náměstí, kompletní tabulka, kompletní viz příloha 12

Vítězné náměstí (uzel 6055) Příčina nehody	Období						Celkem
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Srážka s motocyklem							0
Srážka s osobním, dodávkovým autem	11	9	2	7	4	2	35
Srážka s nákladním a speciálním vozidlem	1						1
Srážka se stojícím, zaparkovaným vozidlem					1		1
Srážka s pevnou překážkou		1		1	1		3
Srážka s autobusem DP	1				1		2
Srážka s jiným autobusem		1					1
Nehoda cestujícího	1		1				2
Kontrolní součet	14	11	3	8	7	2	45

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Zde jsou uvedeny popisy jednotlivých nehod s uvedením příčiny vzniku. V tomto případě převažuje nedodržení průjezdního profilu. Prostorové podmínky nejsou poddimenzované, ale hustota provozu, pohyb vozidel všemi směry, přejíždění mezi jízdními pruhy a častý pohyb kloubových vozidel v přepravní špičce činí křižovatku dosti rizikovou.

Tabulka 11 – Popisy nehod Vítězné náměstí

Datum	Popis nehody
05. 05. 2013	Řidič OSO jedoucí v levém jízdním pruhu, nečekaně změnil směr jízdy vpravo a narazil pravou přední částí OSO do levé zadní části BUSu DP, jedoucího souběžně v pravém jízdním pruhu.
09. 09. 2013	Řidič DP při vjíždění s BUSem z ulice Svatovítská na kruhový objezd Vítězné náměstí, byl z omezených prostorových poměrů nucen dostatečně si nadjet vlevo, přičemž byl zprava předjet OSO, jehož řidič přijel do uvedené křižovatky též ulicí Svatovítskou, za výše uvedeným BUSem. V důsledku toho, při vjíždění účastníků do křižovatky, došlo ke střetu přední části pravého boku BUSu s levým zadním bokem OSO.
19. 09. 2013	Na uvedeném místě řidič DOD přehlédl při vjíždění na kruhový objezd BUS DP, který stál na kruhovém objezdu z provozních důvodů a zavadil levou přední částí DOD o pravou zadní část BUSu DP.
21. 03. 2014	Řidič BUSu ve snaze umožnit průjezd manipulačním stáním jinému BUSu couvl nazad bez úplného ověření volnosti prostoru za BUSem a narazil tak zadním nárazníkem BUSu do předního nárazníku za ním v zákrytu stojícího OSO.
23. 04. 2014	Na uvedeném místě, při projíždění kruhového objezdu, řidič BUSu neodhadl průjezdní profil a levou boční částí BUSu zachytil o zadní část OSO.
02. 06. 2014	Při jízdě ulicí Jugoslávských partyzánů směr Podbaba, neodhadl řidič BUSu průjezdní profil a zachytil pravou boční částí BUSu DP za levou boční část OSO, stojícího v pravém jízdním pruhu.
15. 09. 2014	Na uvedeném místě neodhadl řidič BUSu DP průjezdní profil a při najíždění do nástupní zastávky Dejvická narazil pravou boční částí BUSu do levé zadní části BUSu DP.
14. 09. 2015	Při průjezdu křižovatkou Vítězné náměstí, cca 10 m před výjezdem do ul. Svatovítská, řidič BUSu neodhadl průjezdní profil a levou boční částí BUSu DP narazil do pravé boční části OSO stojícího v levém jízdním pruhu.

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

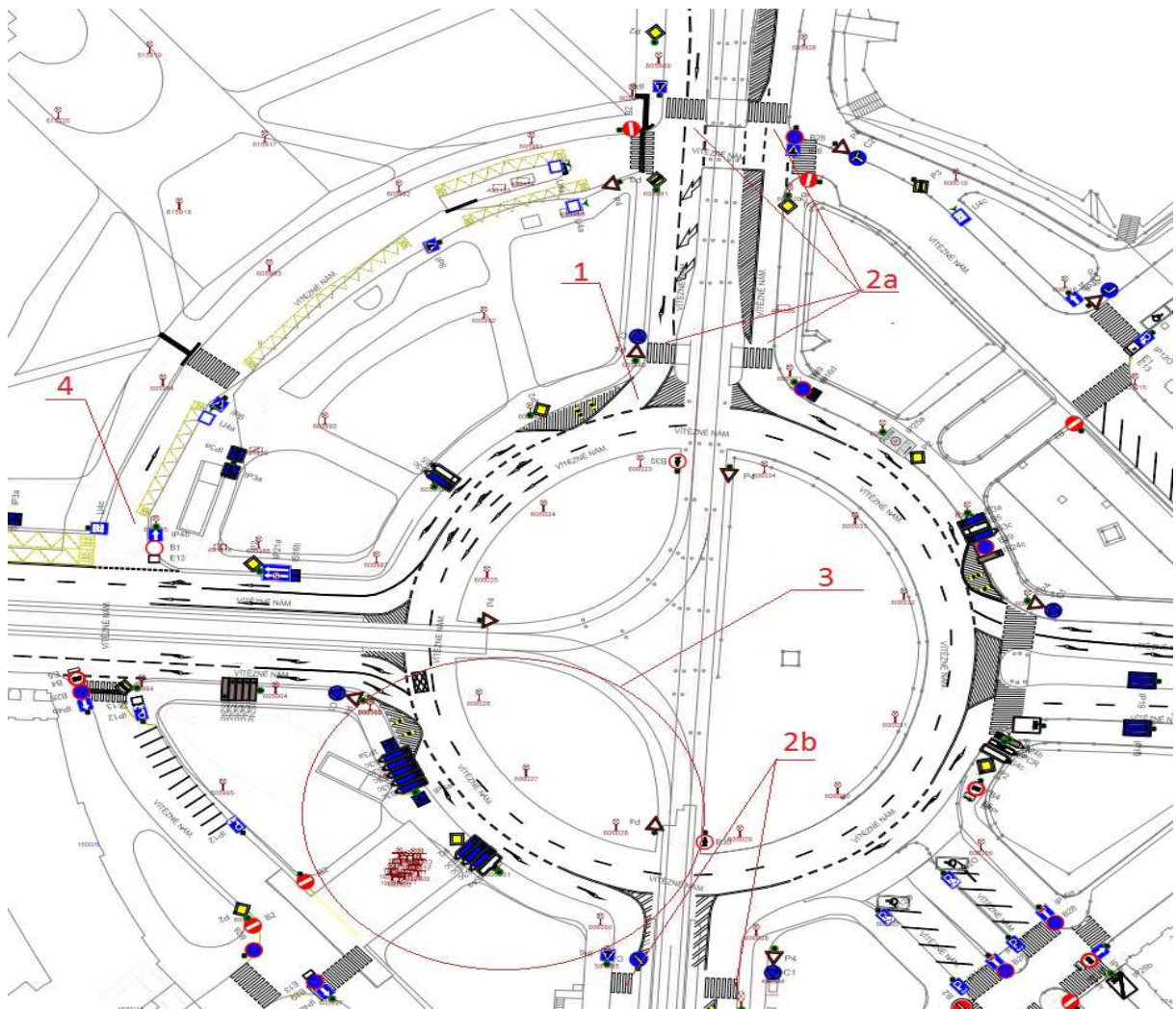
4.2.2.3 Návrhy řešení

V minulém odstavci byla popsána situace, která je nevyhovující. Z pohledu nehodovosti autobusové dopravy v okolí Vítězného náměstí je nutné zdůraznit, že právě dopravní nehody vznikají v důsledku nepřehledné dopravní situace na Vítězném náměstí. Na nehodovost má samozřejmě vliv i hustý provoz a tvorba kongescí, které dávají příčinu k rizikové jízdě a k nedodržování dopravních předpisů a nařízení.

Ke zhoršení stavu přispívá i přítomnost konečné zastávky, která nemá k dispozici samostatné autobusové obřatiště. Autobusy se zde kumulují, dochází k manipulačnímu přejezdu vozidel, rozhledové podmínky jsou omezené a přítomnost kloubových vozidel o délce cca 18 metrů zvyšuje možnost kolize mezi vozidly, oproti přítomnosti pouze vozů standardních.

Na obrázku 9 je řazení jízdních pruhů v dané lokalitě v současnosti.

Obrázek 9 – Příčiny nehod na Vítězném náměstí



Zdroj: Materiály poskytnuté Technickou správou komunikací hlavního města Praha, TSK, 2016, upraveno autorem

Popis obrázku 9:

1 – místo komplikovaného nájezdu na okružní křižovatku

2a – nevhodně umístěné přechody pro chodce z třídy Jugoslávských partyzánů

2b – přechod pro chodce v ulici Svatovítská

3 – místo častých kongescí.

4 – autobusové obratiště, jež je cílem linek 107 a 147

4.2.2.3.1 Varianta první – vytvoření zvláštního odbočovacího pruhu

V první variantě řešení komplikované a rizikové situace na okružní křižovatce na Vítězném náměstí byl kladen především důraz na autobusovou dopravu. První varianta nepřináší komplexní řešení dopravní situace lokality, pouze se snaží navrhnout řešení, které by minimalizovalo dopravní nehody s účastí autobusů DPP.

Toto řešení vychází z optimalizace jízdních pruhů v úseku mezi paprsky křižovatky směr od Podbaby se sjezdem do Evropské ulice. Počítá s:

- vytvořením jízdního pruhu, který by sloužil výhradně pro dopravu mezi těmito paprsky. A tento pruh by byl oddělený od pruhů okružní křižovatky a tím by se snížila rizikovost při sjíždění.

Druhým krokem optimalizace je:

- vytvoření, místo nynějšího jednoho, dvou najížděcích pruhů. Jeden sloužící právě na již výše zmíněné odbočování vpravo, druhý by sloužil jako přivaděč dopravy na okružní křižovatku.

Tohoto rozšíření lze dosáhnout zrušením sjednocení pruhů před křižovatkou, které je instalováno pouze kvůli bezpečnosti provozu na přechodu pro chodce.

Třetí úpravou je:

- zrušení již zmíněného přechodu pro chodce a vytvoření podchodu.

Díky zrušení přechodu pro chodce je možné následné rozšíření vozovky na dvouproudou. Podchod pro chodce zároveň zvýší jejich bezpečnost bez zpomalení provozu.

Popis této varianty řešení dokládá, že se jedná o stavebně a časově méně nákladnou úpravu, která má za následek snížení nehodovosti autobusů DPP. Toto snížení bude dáno tím, že autobusy projíždějící místem, tedy linky číslo 107 a 147 se nemusí napojovat na okružní křižovatku a jejich trasa je vedena úsekem, ve kterém se nestřetávají s vozidly jedoucími jinými směry. Toto vylepšení bude mít zároveň vliv na rychlost projíždění autobusů a vozidel směřující do ulice Evropská. Tím dojde i ke zvýšení výkonnosti tohoto směru a tím odlehčení dopravní situací na ostatních paprscích, převedším pak na paprsku směřujícím k tunelu Blanka. Následně proběhne:

- výstavba podchodů na ostatních paprscích křižovatky, kde jsou v současnosti umístěny přechody pro chodce,

Dojde k opětovnému zvýšení propustnosti křižovatky, a tím ke snížení kongescí, a tím i zvýšení plynulosti provozu. Následně dojde ke zvýšení její bezpečnosti pro všechny účastníky silničního provozu.

S dalšími stavebními úpravami první varianta nepočítá z důvodu zanedbatelného na snížení nehodovosti autobusů PID. Zároveň bere na zřetel finanční hledisko.

Vše je zřejmé ze studie, přiložené v příloze této práce pod číslem 3 a názvem „Situace Vítězné náměstí – varianta 1“

4.2.2.3.2 Varianta druhá – kompletní přestavba okružní křižovatky

Druhá varianta řešení počítá s komplexní přestavbou celého Vítězného náměstí. Tyto úpravy by se týkaly všech čtyř paprsků okružní křižovatky.

V podstatě by se jednalo o zmenšení průměru středového ostrůvku na minimální velikost vytvoření oddělených odbočovacích pruhů pro odbočení vpravo pro každý jednotlivý paprsek. V místech mezi oddělenými pruhy pro odbočování a samotnou okružní křižovatkou je možné zbudovat zeleň či jiné estetické prvky. Průměr okružní křižovatky by se ovšem nezmenšil pod hranici 50m, tedy by byla zachováno její kategoričké zařazení.

Další stavební úpravou je vybudování podchodů namísto přechodů pro chodce, zmíněné v první variantě řešení.

Tato varianta je velice složitá a nákladná a v případě její realizace je nutné počítat kromě nákladů na samotnou realizaci také s řešením architekta, projednáním budoucí podoby s městskou částí a složitý proces optimalizace řešení v jejích detailech. Tato diplomová práce nemá za cíl vytvářet konkrétní návrh realizace, ale pouze nastínit možné úpravy stávajícího stavu nehodového místa z pohledu autobusové dopravy s cílem snížení počtu nehod.

Vše je zřejmé ze studie, přiložené v příloze této práce pod číslem 4 a názvem „Situace Vítězné náměstí – varianta 2“

4.2.2.4 Zhodnocení a doporučení

Porovnání obou výše uvedených variant je nemožné. Obě varianty se liší svou náročností, a to časovou, finanční stavební atd. Doporučuje se opět rychlejší a levnější varianta řešení, tedy:

variantu první, která počítá s vybudováním jednoho odbočovacího pruhu ve směru Podbaba – Evropská.

Výstavba podchodů rozhodně přispěje k plynulosti provozu v křižovatkovém uzlu, jednoznačně ke zvýšení bezpečnosti a tím i snížení rizika dopravní nehody nejen autobusů DPP.

Nutné je však zdůraznit, že dopravní situace na Vítězném náměstí je kritická a v blízké budoucnosti bude zapotřebí celou problematiku řešit komplexně, tedy přestavbou, protože drobné stavební úpravy již zvýšení výkonu nepřinesou. Toto komplexní řešení se pak nebude týkat jen Vítězného náměstí, ale přenesou se i do přilehlého okolí. V tomto případě je samozřejmě jasným doporučením přestavba celé okružní křižovatky dle varianty druhé. Řešení bude ovšem závislé na pohledu zastupitelstva Prahy 6 na vývoj dopravní politiky, na představě o podobě centrální části městské části a územního plánu města.

5 ZÁVĚR

Diplomová práce si dala za cíl nalézt nehodová místa v Praze a provést na základě statistik a osobních konzultací s pracovníky Dopravního podniku hl. m. Prahy, a. s., dopravně inženýrská opatření, která by dopravní nehody v daných místech snižovala.

Nehoda pro dopravce znamená poškození vozidla, hmotnou škodu, možnou újmu na zdraví cestujícího a také určitou ztrátu důvěry veřejnosti, snížení prestiže v konkurenčním prostředí a v neposlední řadě snížení zisku. Tyto a další důvody mne vedly ke zpracování této diplomové práce.

Při zpracovávání této práce byly hlavním zdrojem informací interní statistické údaje o dopravní nehodovosti DPP.

Na základě údajů o nehodovosti a zvolených parametrů byla určena dvě riziková místa. Dle analýzy příčin konkrétních dopravních nehod ve zvoleném časovém období byla navržena řešení, která by vedla ke snížení nehodovosti.

Výsledkem práce jsou konkrétní návrhy dopravně inženýrských opatření, dva pro každé místo. Dále potom doporučení, která z nastíněných variant se jeví jako nejvhodnější, jak z odborného tak ekonomického hlediska. Tato doporučení přikládají velkou váhu aktuálnosti problematiky a upřednostňují rychlá, krátkodobá, tedy i finančně méně náročná řešení. V delším časovém horizontu a za předpokladu finanční zajištěnosti, se jeví ovšem vhodnější návrhy komplexního charakteru.

SEZNAM LITERATURY

Fojtík, Pavel a Prošek, František. 2005. *Pražské autobusy 1925-2005*. Praha : Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost, 2005. ISBN 80-239-5264-1.

Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti.

Kočárková, Dagmar, Kocourek, Josef a Jacura, Martin. 2009. *Základy dopravního inženýrství*. Praha : České vysoké učení technické, 2009. ISBN:978-80-01-04233-5.

Konečný, Jaroslav [editor]. 2013. *Dopravní nehodovost a rizikové chování řidičů motorových vozidel: sborník příspěvků z mezinárodní konference*. Praha : Vyšší policejní škola Ministerstva vnitra v Praze, 2013. ISBN 978-80-260-5466-5.

mapy.cz. *Mapy.cz*. [Online] [Citace: 18. leden 2016.] <http://mapy.cz/zakladni?x=13.7762779&y=49.9161334&z=12>.

Maříková, Pavla. 2015. dpp.cz. *Výroční zprávy*. [Online] 9. březen 2015. [Citace: 2. leden 2016.] <http://www.dpp.cz/vyrocní-zpravy/>.

Materiály poskytnuté Technickou správou komunikací hlavního města Prahy, TSK .

MHD Praha. *VHD v Praze a středních Čechách*. [Online] [Citace: 25. únor 2016.] <http://www.tram-bus.cz/mhd-praha/>.

Okružní křižovatky. *Katedra dopravního stavitelství, fakulta stavební VŠB-TU Ostrava*. [Online] [Citace: 16. prosinec 2015.] <http://kds.vsb.cz/ord/okruzni-kolize.htm>.

2015. Preference PID. *ROPID*. [Online] 16. prosinec 2015. [Citace: 9. březen 2016.] http://www.ropid.cz/preference/preference-pid__s215x750.html.

Projektování křižovatek na pozemních komunikacích. *ČNS 73 6102*. Praha : Český normalizační institut, 2007.

2005. Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích. *Technické podmínky 135*. Ostrava : MD ČR, odbor pozemních komunikací , 2005.

ROPID. *Pražská integrovaná doprava*. [Online] [Citace: 12. listopad 2015.] http://www.ropid.cz/tarif-pojmy/linky-pid__s259x2159.html.

Růžička, Miroslav. 2014. Dopravní inženýrství I. *Přednášky*. Praha: Technická Fakulta Čzu, 2014.

Striegel, Radim et.al. 2013. *Výzkum efektivity vhodných úprav na rozlehlých křižovatkách pomocí analýzy dopravně inženýrských parametrů : Příloha 1.C.: místo neznámé* : Centrum dopravního výzkumu, 2013.

2015. tram-bus.cz. *VHD v Praze a středních Čechách*. [Online] 2015. [Citace: 15. 3 2016.] <http://www.tram-bus.cz/>.

Zákon o provozu na pozemních komunikacích. Praha : Česká republika. 361/2000sb.

SEZNAM ZKRATEK

ASW	aplikační software
BUS	autobus
DPP	Dopravní podnik hl. m. Prahy, a. s.
IAD	individuální automobilová doprava
JPA	jednotka Provoz Autobusy
MHD	Městská hromadná doprava
MUNE	Mimořádné události a nehody.
OSO	osobní vozidlo
PČR	Policie České republiky
PID	Pražská integrovaná doprava
ROPID	Regionální organizátor pražské integrované dopravy
TRAM	tramvaj
TSK	Technická správa komunikací hl. m. Prahy

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Údaje zadávané do ASW MUNE	9
Tabulka 2 – Nehodovost dle linek v období 2013-2015 (zařazeny linky s více než 50 nehodami za období).....	16
Tabulka 3 – Nehodovost dle linek v období 2015 (zařazeny linky s více než 20 nehodami za období).....	16
Tabulka 4 – Nehodovost dle ujetých km v období 2013-2015 (v tabulce uvedeny linky, které ujely více než 1 mil. km)	18
Tabulka 5 – Nehodovost dle ujetých km v období 2015 (v tabulce uvedeny linky, které ujely více než 500 tis. km.)	18
Tabulka 6 – Přehled nehod v období 2010-2015 dle uzlů.....	21
Tabulka 7 – Příčina mimořádné události 2015.....	23
Tabulka 8 – Příčiny nehod Jižní spojka – Průběžná	36
Tabulka 9 – Popisy nehod Jižní spojka – Průběžná	37
Tabulka 10 – Příčiny nehod na Vítězném náměstí	46
Tabulka 11 – Popisy nehod Vítězného náměstí	47

SEZNAM GRAFŮ


Graf 1 – Vývoj nehodovosti v procentech v ČR, hl. m. Praze a DP, a.s.	6
Graf 2 – Vývoj celkového počtu nehod	11
Graf 3 – Vývoj počtu zaviněných nehod v provozu autobusů	12
Graf 4 – Vývoj ujetých tis. km na 1 nehodu z celkového počtu nehod	13
Graf 5 – Vývoj ujetých tis. km na 1 zaviněnou nehodu z celkového počtu nehod.....	14

SEZNAM OBRÁZKŮ


Obrázek 1 – Kolizní body okružní křižovatky	25
Obrázek 2 – Letecký snímek, krizový bod označen šipkou	33
Obrázek 3 – Dopravní značení před vjezdem do podjezdu	35
Obrázek 4 – Řazení pruhů v místě s odkazy	38
Obrázek 5 – Letecký snímek Vítězného náměstí, rizikové místo pro autobusy označeno šipkou.....	41
Obrázek 6 – Vítězné náměstí, provoz	43
Obrázek 7 – Přejechod pro chodce, Vítězné náměstí	44
Obrázek 8 – Výjezd autobusu linky číslo 107	46
Obrázek 9 – Příčiny nehod na Vítězném náměstí	48

PŘÍLOHY


Příloha 1 – Situace Průběžná – varianta 1 – přiložený výkres

ZPRACOVAL	RICHARD POKORNÝ		
PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VÝKRES	SITUACE PRŮBĚŽNÁ - VARIANTA 1		
		Datum	3.2016
		Měřítko	1:500
		Číslo výkresu	1


Příloha 2 – Situace Průběžná – varianta 2 – přiložený výkres

ZPRACOVAL	RICHARD POKORNÝ		
PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VÝKRES	SITUACE PRŮBĚŽNÁ - VARIANTA 2		
		Datum	3.2016
		Měřítko	1:500
		Číslo výkresu	2

Příloha 3 – Situace Vítězné náměstí – varianta 1 – přiložený výkres

ZPRACOVAL	RICHARD POKORNÝ		
PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VÝKRES	SITUACE VÍTĚZNÉ NÁMĚSTÍ - VARIANTA 1		
		Datum	3.2016
		Měřítko	1:250
		Číslo výkresu	3

Příloha 4 – Situace Vítězné náměstí – varianta 1 – přiložený výkres

ZPRACOVAL	RICHARD POKORNÝ		
PŘEDMĚT	DIPLOMOVÁ PRÁCE		
VÝKRES	SITUACE VÍTĚZNÉ NÁMĚSTÍ - VARIANTA 2		
		Datum	3.2016
		Měřítko	1:500
		Číslo výkresu	4

Příloha 5 – Tabulka nehodovosti dle linek v období 2013–2015 (zařazeny linky s více než 50 nehodami za období)

Číslo linky	Počet nehod 2013-2015	Trasa linky
136	145	Vozovna Kobylisy – Jižní Město
177	140	Chodov – Skalka – Poliklinika Mazurská
135	116	Florenc – Chodov
125	114	Smíchovské nádraží – Skalka
193	112	Nádraží Vršovice – Šeberák – Chodov
139	92	Želivského – Komořany
196	86	Smíchovské nádraží – Kačerov – Strašnická
195	84	Sídliště Čakovice – Poliklinika Zahradní Město – Jesenická
188	82	Želivského – Kavčí hory
197	72	Smíchovské nádraží – Sídliště Písnice – Háje
180	67	Dejvická – Zličín – Obchodní centrum Zličín
150	62	Želivského – Na Beránku
183	59	Sídliště Čimice – Háje
167	58	Na Knížecí – Nemocnice na Homolce
119	56	Terminál 1 – Nádraží Veleslavín
170	56	Pražská čtvrť – Jižní Město
176	53	Karlovo náměstí – Stadion Strahov
124	52	Habrová – Dvorce
191	51	Terminál 1 – Obchodní centrum Šestka – Ciolkovského – Na Knížecí
118	50	Smíchovské nádraží – Depo Kačerov – Sídliště Spořilov

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Příloha 6 – Tabulka nehodovosti dle linek v období 2015 (zařazeny linky s více než 20 nehodami za období)

Číslo linky	Počet nehod 2015	Trasa linky
136	73	Vozovna Kobylisy – Jižní Město
177	62	Chodov – Skalka – Poliklinika Mazurská
125	58	Smíchovské nádraží – Skalka
193	56	Nádraží Vršovice – Šeberák – Chodov
135	54	Florenc – Chodov
196	45	Smíchovské nádraží – Kačerov – Strašnická
195	45	Sídliště Čakovice – Poliklinika Zahradní Město – Jesenická
188	41	Želivského – Kavčí hory
180	40	Dejvická – Zličín – Obchodní centrum Zličín
183	40	Sídliště Čimice – Háje
139	36	Želivského – Komořany
124	32	Habrová – Dvorce
167	29	Na Knížecí – Nemocnice na Homolce
197	29	Smíchovské nádraží – Sídliště Písnice – Háje
191	26	Terminál 1 – Obchodní centrum Šestka – Ciolkovského – Na Knížecí
X11	26	NAD
X9	25	NAD
150	25	Želivského – Na Beránku
170	25	Pražská čtvrť – Jižní Město
118	23	Smíchovské nádraží – Depo Kačerov – Sídliště Spořilov
138	23	Sídliště Skalka – Sídliště Spořilov

244	21	Smíchovské nádraží – Sídliště Radotín
207	21	Staroměstská – Ohrada
213	21	Želivského – Jižní Město
123	21	Na Knížecí – Šmukýřka
143	20	Dejvická – Stadion Strahov

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Příloha 7 – Tabulka nehodovosti dle ujetých km v období 2013-2015 (v tabulce uvedeny linky, které ujely více než 1 mil. km)

Číslo linky	Nehody celkem 2013-2015	Km ujeté na lince 2013-2015	Km na nehodu celkem 2013-2015
207	48	1 381 643	28785
135	116	3 412 252	29416
193	112	3 330 223	29735
112	46	1 399 517	30425
176	53	1 657 495	31274
143	44	1 510 988	34341
167	58	2 015 907	34758
244	40	1 392 772	34820
188	82	2 931 692	35753
139	92	3 312 264	36003
136	145	5 226 943	36048
137	46	1 695 120	36851
101	32	1 199 732	37492
121	41	1 598 175	38980
196	86	3 549 730	41276
131	36	1 512 589	42017
180	67	2 820 670	42100
175	48	2 081 224	43359
250	43	1 910 240	44425
177	140	6 231 279	44510
133	35	1 603 235	45807
120	40	1 864 754	46619

118	50	2 362 113	47243
150	62	2 947 948	47548
106	35	1 677 435	47927
195	84	4 095 634	48758
113	25	1 241 960	49679
191	51	2 567 513	50344
147	21	1 069 465	50927
189	22	1 130 282	51377
124	52	2 712 910	52172
107	39	2 052 443	52627
125	114	6 164 936	54079
267	20	1 082 559	54128
174	43	2 328 541	54153
253	40	2 203 798	55095
790	27	1 522 209	56379
261	31	1 779 645	57408
363	27	1 593 930	59035
163	40	2 377 155	59429
197	72	4 338 565	60258
215	19	1 188 254	62540
111	19	1 206 580	63505
108	16	1 062 257	66392
119	56	3 792 624	67726
213	33	2 432 219	73704
170	56	4 145 432	74026
201	38	2 859 090	75240
179	32	2 558 148	79943
225	16	1 279 187	79950
273	24	2 037 007	84876
140	25	2 152 950	86118
181	27	2 335 201	86489
129	15	1 315 503	87701
351	16	1 405 069	87817
241	23	2 036 328	88536
158	29	2 576 541	88847
183	59	6 146 044	104171
202	23	2 435 357	105886

109	15	1 962 926	130862
200	12	1 645 535	137128
102	8	1 168 957	146120
100	10	1 627 100	162710
365	2	1 029 874	514937

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Příloha 8 – Tabulka nehodovosti dle ujetých km v období 2015 (v tabulce uvedeny linky, které ujely více než 500 tis. km.)

Číslo linky	Nehody celkem 2015	Km ujeté na lince 2015	Km na nehodu celkem 2015
135	55	1 062 967	19327
193	56	1 161 646	20744
167	29	616 710	21266
188	41	978 256	23860
136	73	1 749 451	23966
196	47	1 155 241	24580
180	40	1 039 670	25992
139	41	1 107 899	27022
124	32	910 703	28460
195	47	1 368 095	29109
143	21	671 014	31954
120	19	621 019	32686
177	62	2 084 068	33614
137	18	625 931	34774
125	58	2 048 236	35315
118	23	822 429	35758
184	18	648 354	36020
250	17	641 842	37756
150	25	980 306	39213
213	20	798 246	39913
253	18	728 022	40446
107	15	702 132	46809
191	25	1 205 718	48229
175	14	695 249	49661

183	39	2 056 397	52729
163	15	792 726	52849
197	28	1 512 057	54003
170	25	1 404 436	56178
158	15	865 253	57684
241	11	670 566	60961
179	10	623 014	62302
202	13	836 021	64310
140	9	716 552	79617
181	10	802 085	80209
109	8	645 448	80681
119	13	1 118 013	86001
201	11	964 052	87642
142	10	904 626	90463
273	6	691 913	115319

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Příloha 9 Přehled nehod v období 2010–2015 dle uzlů

Lokalita	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Celkem
křižovatka Vítězné nám.	14	11	3	8	7	2	45
Jižní spojka – Chodovská – tramvajová trať	13	5	8	9	2	3	40
U Plynárny – Michelská – Nuselská	6	6	12	7	2	2	35
Beranových + Tupolevova	8	8	11	6	0	2	35
Kukulova – V Úvalu	10	12	3	5	3	1	34
Francouzská + Budečská	8	4	3	12	3	1	31
Litochlebské náměstí	3	9	3	5	4	7	31
Koněvova – Rokycanova	2	2	14	6	3	3	30
Vídeňská – Jižní spojka	6	3	3	8	3	7	30
křižovatka Prašný most	10	4	7	4	3	1	29
Jižní spojka + Průběžná	0	0	7	17	1	4	29
Vyskočilova – Michelská – V Zápolí	5	5	5	5	2	5	27
Vídeňská – Zálesí	7	6	3	8	2	1	27
Jugoslávských partyzánů + Zelená	4	6	6	8	1	1	26
Kobyliské Náměstí	7	5	4	4	0	5	25

Pod Chodovem + Ryšavého	3	7	7	3	1	3	24
Bělohorská – Myslbekova	5	17	2	0	0	0	24
Malostranské nám. – Karmelitská	1	0	3	5	8	6	23
Patočkova – Myslbekova	11	10	0	1	0	0	22
Cukrovarská – Schoellerova	3	6	2	10	0	1	22
V Korytech – Jabloňová	3	4	6	7	1	1	22
Na Petřínách	2	6	2	4	5	2	21
Počernická – Hostýnská	3	9	3	2	2	2	21
Kukulova – Podbělohorská	4	5	2	4	0	5	20

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Příloha 10 – Příčina mimořádné události 2015

Příčina mimořádné události	2015	% ze zaviněných nehod
1 Nedodržení bezpečné vzdálenosti	84	9.21
2 Nepřiměřená rychlost jízdy	5	0.55
3 Nesprávné předjíždění	0	0.00
4 Nedání přednosti v jízdě	44	4.82
5 Nesprávný způsob jízdy	63	6.91
6 Nezajištěné vozidlo	4	0.44
7 Jiná příčina	33	3.62
8 Neodhadnutý průjezdní profil	587	64.36
9 Nehody při couvání	92	10.09
Kontrolní součet	912	100.00

Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Příloha 11 – Příčiny nehod Jižní spojka – Průběžná

Jižní spojka + Průběžná (uzel 10064)	Období						Celkem
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Srážka s motocyklem							0
Srážka s osobním, dodávkovým autem			5	14		2	21
Srážka s nákladním a speciálním vozidlem			1	1			2
Srážka se stojícím, zaparkovaným vozidlem							0
Srážka s pevnou překážkou							0
Srážka s chodcem							0
Srážka se zvířetem							0
Srážka s vlakem							0
Srážka s tramvají			1		1		2
Srážka s autobusem DP							0
Srážka s jiným autobusem						1	1
Rezerva							0
Srážka s trolejbusem							0
Nehoda cestujícího				2		1	3
Havárie							0
Srážka s traktorem, stavebním strojem							0
Srážka s cyklistou, nemotorovým vozidlem							0
Jiné							0
Nehoda se smrtelným zraněním							0
Odstavený (stojící) BUS DP (bez řidiče)							0
Bez statistiky							0
Kontrolní součet	0	0	7	17	1	4	29

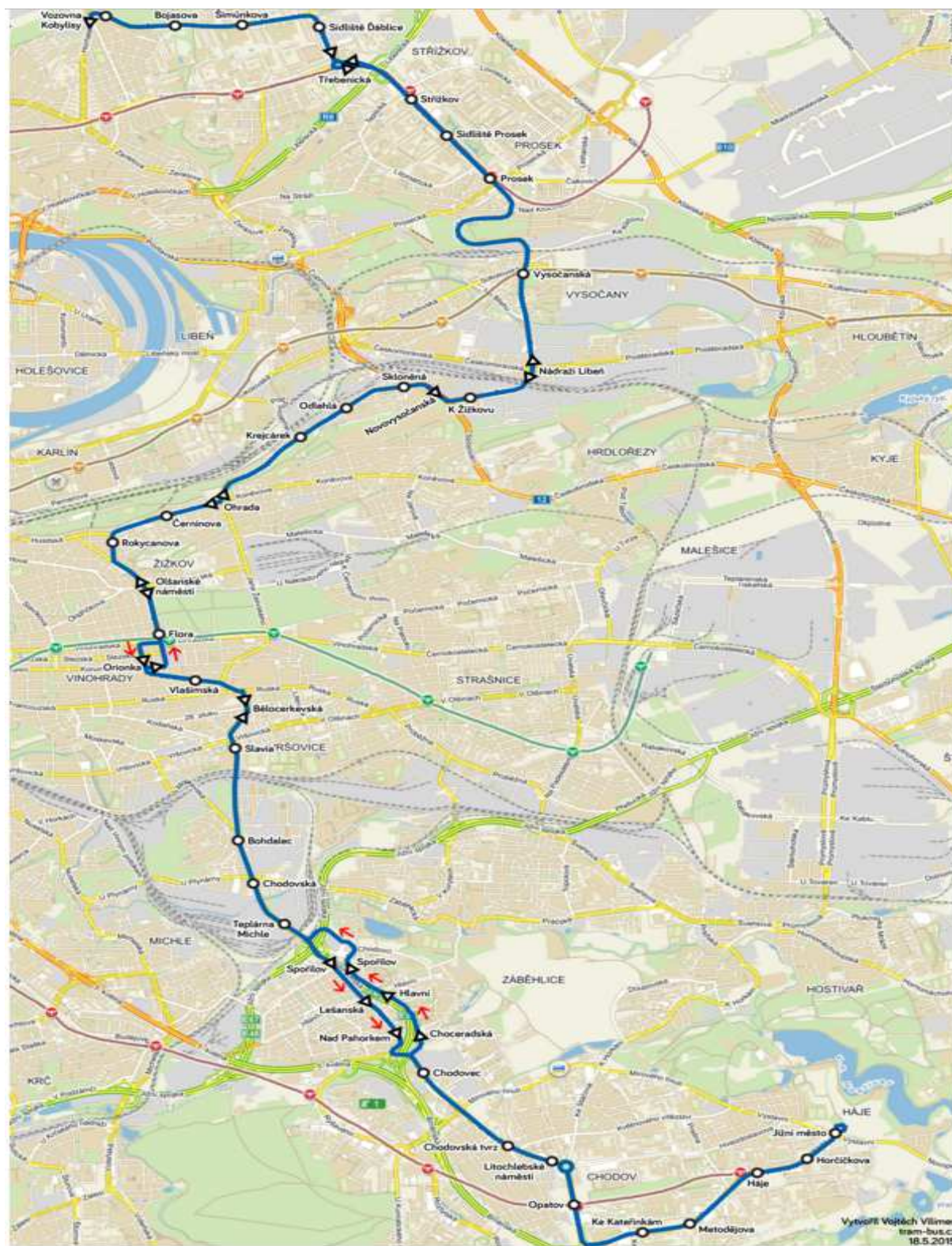
Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Příloha 12 – Příčiny nehod na Vítězném náměstí

Vítězné náměstí (uzel 6055)	Období						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Celkem
Srážka s motocyklem							0
Srážka s osobním, dodávkovým autem	11	9	2	7	4	2	35
Srážka s nákladním a speciálním vozidlem	1						1
Srážka se stojícím, zaparkovaným vozidlem					1		1
Srážka s pevnou překážkou		1		1	1		3
Srážka s chodcem							0
Srážka se zvířetem							0
Srážka s vlakem							0
Srážka s tramvají							0
Srážka s autobusem DP	1				1		2
Srážka s jiným autobusem		1					1
Rezerva							0
Srážka s trolejbusem							0
Nehoda cestujícího	1		1				2
Havárie							0
Srážka s traktorem, stavebním strojem							0
Srážka s cyklistou, nemotorovým vozidlem							0
Jiné							0
Nehoda se smrtelným zraněním							0
Odstavený (stojící) BUS DP (bez řidiče)							0
Bez statistiky							0
Kontrolní součet	14	11	3	8	7	2	45

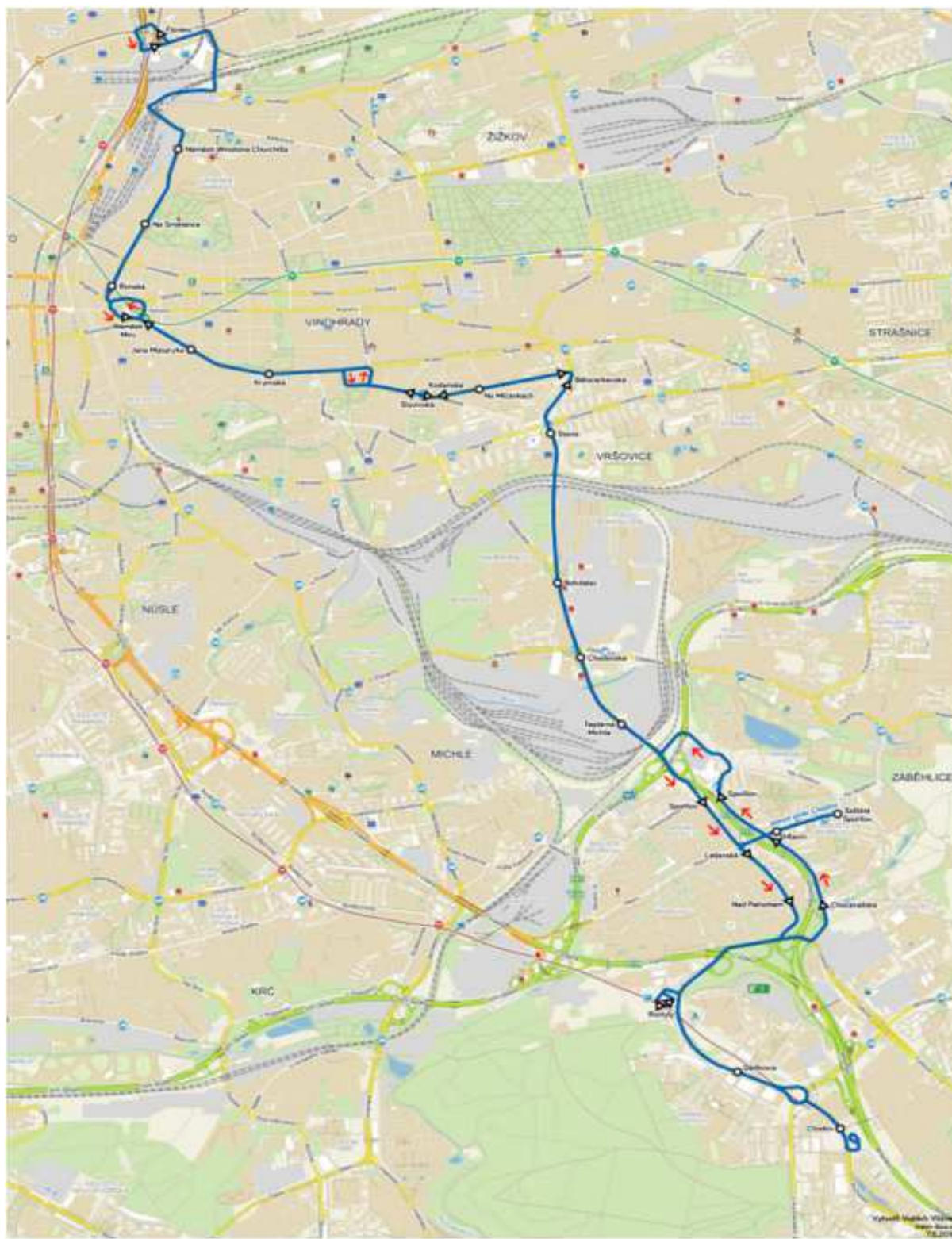
Zdroj: Interní materiály Dopravního podniku hl. m. Prahy, akciové společnosti, 2015

Příloha 13 – Mapa trasy linky 136



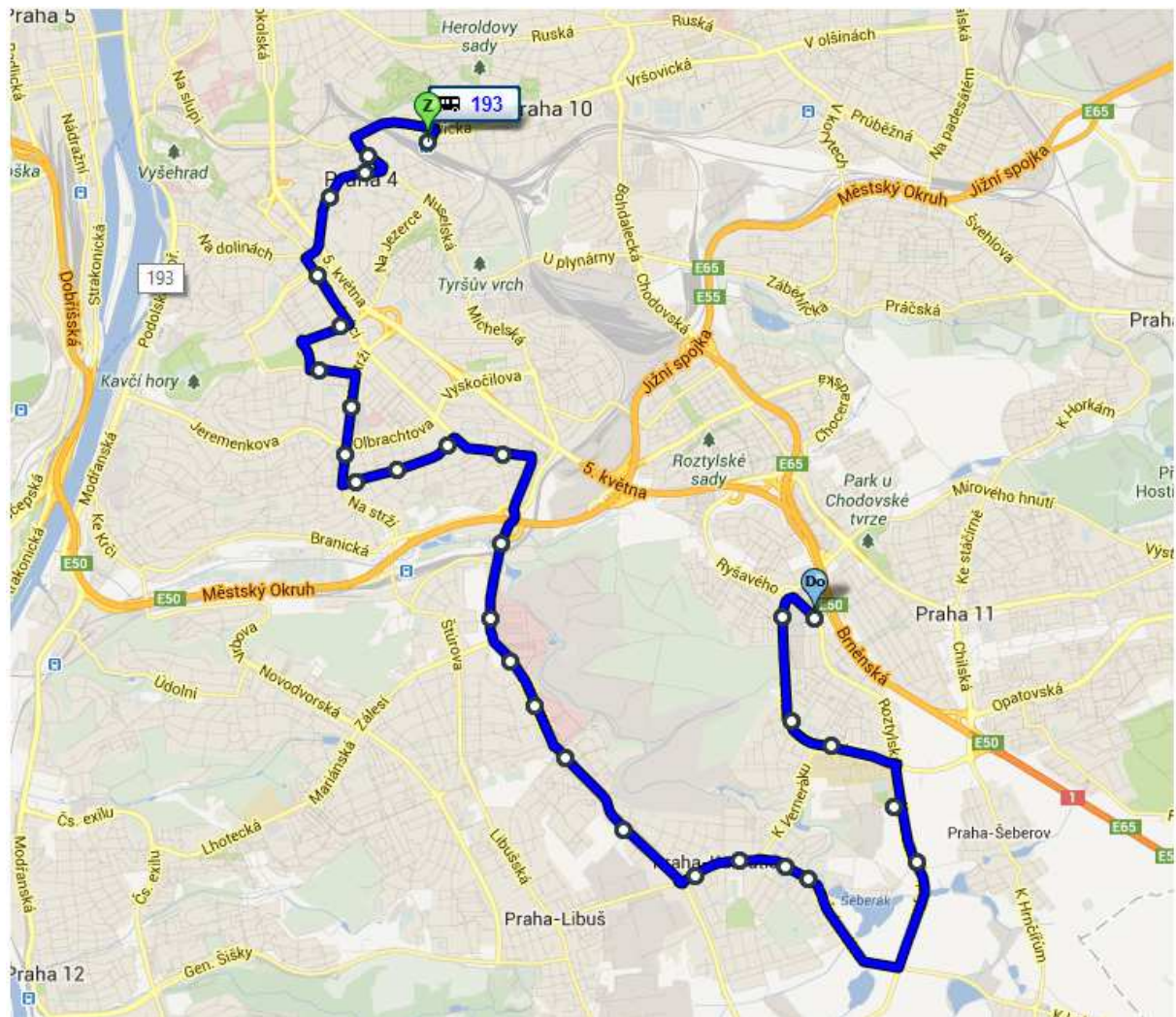
Zdroj: MHD Praha. VHD v Praze a středních Čechách. [Online] [Citace: 25. únor 2016.] <http://www.tram-bus.cz/mhd-praha/>, upraveno autorem

Příloha 14 – Mapa trasy linky 135



Zdroj: MHD Praha. VHD v Praze a středních Čechách. [Online] [Citace: 25. únor 2016.]
<http://www.tram-bus.cz/mhd-praha/>, upraveno autorem

Příloha 15 – Mapa trasy linky 193



Zdroj: MHD Praha. MHD v Praze a středních Čechách. [Online] [Citace: 25. únor 2016.] <http://www.tram-bus.cz/mhd-praha/>, upraveno autorem

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Situace průběžná – varianta 1 – přiložený výkres	59
Příloha 2 – Situace průběžná – varianta 2 – přiložený výkres	59
Příloha 3 – Situace Vítězné náměstí – varianta 1 – přiložený výkres	59
Příloha 4 – Situace Vítězné náměstí – varianta 1 – přiložený výkres	59
Příloha 5 – Tabulka nehodovosti dle linek v období 2013-2015 (zařazeny linky s více než 50 nehodami za období)	60
Příloha 6 – Tabulka nehodovosti dle linek v období 2015 (zařazeny linky s více než 20 nehodami za období)	61
Příloha 7 – Tabulka nehodovosti dle ujetých km v období 2013-2015 (v tabulce uvedeny linky, které ujely více než 1 mil. km).....	62
Příloha 8 – Tabulka nehodovosti dle ujetých km v období 2015 (v tabulce uvedeny linky, které ujely více než 500 tis. km.)	64
Příloha 9 – Přehled nehod v období 2010-2015 dle uzlů	65
Příloha 10 – Příčina mimořádné události 2015.....	66
Příloha 11 – Příčiny nehod Jižní spojka – Průběžná	67
Příloha 12 – Příčiny nehod na Vítězném náměstí.....	68
Příloha 13 – Mapa trasy linky 136	69
Příloha 14 – Mapa trasy linky 135	70
Příloha 15 – Mapa trasy linky 193	71