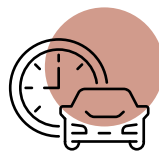


dopady opatření na:



modal
split



kongesce

Popis opatření:

Cestovní čas je jedním z klíčových atributů volby dopravních prostředků. Pro porovnání doby přepravy mezi MHD a automobilem je důležité správně zvolit způsob výpočtu, např. zahrnout celou relevantní dobu přesunu ode dveří ke dveřím. Ta v případě IAD započítává veškerá zdržení kvůli kongescím nebo době potřebné k zaparkování. Při využívání spojů MHD se zase projeví i doba čekání na spoje nebo jejich případné zdržení. V případě Helsinek se ukázalo, že cestovní časy MHD a automobilistů se liší zejména pro oblasti zahrnující velký region, zatímco v centru města s kvalitní dopravní obsluhou MHD jsou rozdíly nejmenší (Salonen a Toivonen, 2013).

Pro posílení konkurenceschopnosti městské hromadné dopravy je proto žádoucí co nejvíce omezit případná zdržení, která mohou být zapříčiněna světelnou signalizací na křižovatkách, vjížděním vozidel do kolejiště kolejové dopravy nebo dopravními kongescemi. Hromadná doprava by měla mít přednost všude tam, kde je to z technického a organizačního hlediska možné. Autobusům a tramvajím lze umožnit přednostní projetí křižovatek se světelnou signalizací a vymezit jim jízdní pruhy na silnicích¹. Vyhrazené pruhy pro autobusy umožňují i v době dopravních kongescí autobusu projet jako v době mimo špičku.

Konkrétně lze preferenci MHD realizovat následujícím spektrem opatření (podle MHMP, 2017):

Autobusová či trolejbusová doprava:

- * samostatný pás či pás sdružený s tramvají či vyhrazený jízdní pruh
- * úpravy předností v jízdě při výjezdech ze zastávek a vyhrazených jízdních pruhů
- * vyhrazený řadicí pruh na křižovatkách, výlučný směr v řadicím pruhu

Tramvajová doprava:

- * tramvajový pás na samostatném či sdruženém tělese
- * zvýšený tramvajový pás
- * oddělení tramvajového pásu podélným prahem

Univerzální organizační opatření:

- * vedení linek MHD pěší zónou
- * zákaz vjezdu individuální automobilové dopravy v určitých úsecích komunikací
- * preference vozidel VHD na řízených křižovatkách (pasivní – trolejové kontakty či smyčkové detektory / aktivní – bezdrátový způsob detekce a přímé přihlášení do řadiče křižovatky). Inteligentní dopravní systémy detekují autobus nebo tramvaj blížící se k semaforu a zajistí, že vozidla MHD dostanou zelenou tak, aby se minimalizovalo jejich zdržení.

¹ Viz opatření 59 Vyhrazené pruhy pro autobusy.

Rozlišení moderních metod preference MHD podle typů opatření dle Železný (2007):

- * **Koncepční** – preference se uplatňují již při zpracovávání studií, územních plánů apod.
- * **Legislativní** – zabývají se především otázkami přednosti v jízdě pro různé typy vozidel, jak je upravují zákonné předpisy.
- * Nedílnou součástí fungování preference je **zajištění dozoru** nad dodržováním dopravních předpisů.
- * **Stavební (prostorové)** – samostatné jízdní pruhy či celé komunikace jsou vyčleněny pouze pro MHD, zřizují se společné jízdní pruhy a zastávky pro autobusy a tramvaje, tramvajový pás je fyzicky oddělován od komunikace (zvýšení, podélné dělicí prahy), budují se tzv. vídeňské zastávky, bezbariérové obrubníky, zatravněné či „septající“ koleje atd.
- * **Dopravní (provozní)** – to je vlastně klíčová skupina, operující s nuancemi v organizaci a řízení dopravy. Jedná se zejména o preferenci MHD na SSZ. Mnohé výzkumy označují zdržování vozidel MHD před SSZ za rozhodující rušivý faktor v plynulosti provozu MHD. Pro rychlý průjezd řízenou křižovatkou stačí pro vozidlo MHD ve správný čas uvolnit požadovaný směr jen na několik sekund; IAD je přitom omezena minimálně. Tato preference je založena na variantních modifikacích průběhu cyklu řízení křižovatky a podmínkou jejího fungování je schopnost řadiče křižovatky včas registrovat příjezd vozidla MHD a samotnou křižovátku řídit tzv. dynamickým způsobem. V západní Evropě se pro preferenci MHD velmi osvědčuje zřizování samostatných, účelových SSZ, které často – vedle efektu zrychlení provozu MHD – sledují i závažné otázky bezpečnosti (odbočování MHD ze smyčky či vedlejší ulice, pohyb chodců při nástupu a výstupu do vozidel atd.). V podmínkách mnoha úzkých ulic českých měst, kde často nelze zřizovat pro MHD samostatné těleso, bude nyní tato efektivní preference na SSZ nanejvýš aktuální.
- * V dosahování co nejlepších efektů preference hraje stále silnější roli **dopravní telematika** (složení pojmů telekomunikace a informatika), dodatečný prostředek, který prostřednictvím řídicích a informačních systémů optimalizuje stávající využití „pevné“ infrastruktury (registrace vozidel MHD při jejich příjezdu k SSZ, zpracovávání dopravních informací).

Investor / provozovatel:

Veřejný sektor

Geografická či jiná specifika:

Spíše větší města, některé prvky preferencí MHD jsou využitelné i v menších aglomeracích.

Inovační aspekty – kontext SMART City:

- * Dynamické řízení dopravy.
- * Úspěch preferenčních opatření vychází z kombinace „klasických“ stavebních či provozních prvků a aplikace dopravní telematiky.

Ekonomické aspekty:

Nízkonákladové

Středně finančně nákladné

Orientační vyčíslení nákladů na opatření podává v jednoduché podobě i materiál vycházející ze zkušeností iniciativy CIVITAS².

Hlavní dopady opatření:

Toto opatření ve městech přispívá ke spolehlivosti provozu MHD. Právě rychlost a spolehlivost spojů MHD jsou významné atributy ovlivňující volbu dopravního prostředku cestujících zásadním způsobem.

	Dopady na modal split	Cestovní doba je důležitým faktorem u volby dopravního prostředku, který ji ovlivňuje v rozsahu desítek procent (Ha a kol., 2020). Ben-Dor a kol. (2018) na příkladu Tel-Avivu ukazují možný 20% nárůst využívání hromadné dopravy při doplnění vyhrazených pruhů pro autobusy na klíčových trasách.
	Dopady na životní prostředí	Změnou volby dopravního prostředku (od IAD k VHD) lze efektivně snížit dopady na životní prostředí (především emise, hluk, zábor prostoru).
	Dopady na dopravní nehody	Nárůst atraktivity MHD může snížit počty motoristů a příznivě tak ovlivnit počty dopravních nehod.
	Dopady na zdraví	Nezjištěno.
	Sociální a ekonomické dopady	Zrychlením spojů dopravní podnik dosáhne také zvýšení oběžné rychlosti dané linky s důsledkem poklesu počtu potřebných autobusů a personálu k provozu linky při zachování frekvence spojů. Provoz MHD se tak stává pro provozovatele i levnější. Např. zkrácení doby oběhu o 20 % může přinést snížení potřebného počtu vozidel z celkových 14 na 11 – příklad linky 107 v Praze (MHMP, 2017).
	Dopady na dopravní zátěž, kongesce, dopravní proudy atd.	Opatřeními pro zrychlení hromadné dopravy lze krátkodobě zvýšit závažnost dopravních kongescí na zbývajícím prostoru pro automobily, především v době dopravních špiček. Samotná existence kongescí však vzápětí část řidičů přiměje využít alternativní druhy dopravy nebo svou jízdu vůbec nepodniknout či ji podniknout v jiném čase.

² CIVITAS: Prioritisation of public transport in cities. Policy advice notes. Dostupné na https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_ii_policy_advice_notes_07_public_transport_priority.pdf

Vztah k dalším dopravním opatřením:

Vhodné doplnit o opatření typu lepší informovanosti veřejnosti o rychlosti veřejné dopravy. Ukazuje se totiž, že automobilisté, kteří nemají zkušenosti s hromadnou dopravou, mají zkreslené představy o cestovním čase – často hromadné dopravě v její rychlosti křivdí a považují ji za pomalejší oproti skutečnosti (van Exel a Rietveld, 2010).

Součástí preferencí MHD je také zřízení zvláštních jízdních pruhů v některých úsecích trasy pro autobusy a případně další druhy dopravy, provázání jednotlivých druhů veřejné a aktivní dopravy. (Viz samostatné opatření v modelu PLUMM č. 59 Vyhrazené jízdní pruhy pro autobusy.)

Zkušenosti a doporučení praxe z měst:

Situace v ČR:

Analýzou spokojenosti cestujících se službami poskytovanými dopravci městské dopravy a možnostmi preference městské hromadné dopravy prostřednictvím preference vozidel městské hromadné dopravy ve vyhrazených jízdních pruzích a na křižovatkách řízených signálem se zabývala Kostolná a kol. (2015).

Praha

Mnoho měst využívá různé přístupy k posílení preference MHD, jako jsou vyhrazené pruhy pro autobusy nebo preference na signalizačních zařízeních. Např. Praha v průběhu let 2016–2020 realizovala rozsáhlý projekt preference MHD ve spolupráci mezi hl. m. Prahou, společností Ropid a dopravním podnikem (viz MHMP, 2017).

Systém preferencí veřejné dopravy v Praze byl schválen v roce 2017 a týká se nejen autobusů, ale zahrnuje i tramvajovou dopravu. Celoměstský projekt preference městské hromadné dopravy v Praze v letech 2016–2020 obsahuje kromě koncepčního dokumentu i katalog preferenčních opatření pro veřejnou dopravu i zásady pro navrhování a zřizování preference autobusů VHD.

V Praze je v tramvajové síti celkem 247 světelných signalizačních zařízení, většina z nich na křižovatkách. S preferencí jich je už 219, tj. téměř 89 %, absolutní preferenci jich má 66, zbytek podmíněnou. Díky vylepšení preferencí na 34 křižovatkách v roce 2020 poprvé za posledních 15 let vzrostla cestovní rychlost tramvajů, a to o 1 km/h na průměrných 19,51 km/h.

Praha má v současnosti také zhruba 55 km vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy včetně preferenčních úprav řazení v křižovatkách. Z uvedeného počtu jsou na cca 16 km vedeny autobusy po tramvajovém tělese. Díky masivní obnově vozového parku autobusů DPP jsou již prakticky všechny autobusy DPP, vyjma 5 vozů, vybaveny systémem aktivní detekce preference. Desítky křižovatek byly loni upraveny včetně aktualizace a zpřesnění přihlašovacích a odhlašovacích bodů pro GPS preferenci. Od roku 2018 všechny nově nakupované autobusy DPP používají pouze GPS preferenci, což zjednodušuje instalaci a údržbu doplňkové infrastruktury na světelných signalizačních zařízeních



Obrázek 1: Sdružená zastávka tramvají a autobusů jako přestupní bod mezi tramvajovou a autobusovou dopravou (zastávka Bílá Labuť, Praha) / Zdroj: ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, web: preferenceVHD.info

Příklady dobré praxe:

Přehled měst, která již kroky na budování přednosti veřejné dopravy udělala, byl zpracován v rámci projektu CIVITAS (zdroj: Gitelman a kol., 2018). Dále zde uvádíme příklady z Malmö a Záhřebu.

Malmö

Třetí největší město Švédska testovalo v rámci projektu CIVITAS SMILE systém preferencí veřejné dopravy. Před jeho zavedením trávily autobusy asi 11 procent své cesty čekáním na semaforech. Cílem proto bylo zavést systémy přednosti autobusů na 42 světelných křižovatkách a zlepšit autobusovou dopravu zvýšením frekvence z 10 minut na 7,5 minuty. Díky preferencím nebylo nutné zavádět další vozidla.

Do roku 2004 byly všechny městské autobusy a některé regionální autobusy vybaveny GPS a počítači, které mohou komunikovat s ovládacími prvky semaforů a vyžadovat přednostní průjezd. Toto opatření tedy zahrnovalo pouze instalaci zařízení do semaforů pro zavedení systému přednosti a naprogramování palubních počítačů. To bylo dokončeno v roce 2008.

V důsledku systému se zkrátily jízdní doby. Průměrná rychlost autobusů se během dne zvýšila z 15,4 na 16,1 km/h směrem do centra města a z 15,9 na 16,5 km/h směrem z centra města. Nejlepší výsledky byly zaznamenány v odpolední špičce, kdy průměrná rychlost autobusů vzrostla téměř o 10 procent, ze 14,1 na 15,5 km/h. Došlo také ke zlepšení dochvilnosti: z 23 na 25 procent směrem do centra města a z 25 na 29 procent směrem od centra města. Zdroj: <https://civitas.eu/mobility-solutions/installing-a-bus-priority-system>.



Obrázek 2: Městské autobusy (Van Hool trambus) pro Malmö / Zdroj: <https://www.sustainable-bus.com/news/van-hool-trambuses-nobina-malmo/>

Záhřeb

Město Záhřeb zavedlo systém přednosti veřejné dopravy, který díky sledování vozidel umožňuje i znát přesnou polohu vozidel veřejné dopravy a poskytnout tak cestujícím informace o časech příjezdu na konkrétní stanici.

Fakulta dopravy a dopravního inženýrství (ZFOT) vytvořila Návrh systému inteligentní mobility pro Záhřeb, dokument, který vyžaduje další rozpracování, ale stále představuje dobrý výchozí bod. Po odvození vhodných signalizačních schémat pro vybrané křižovatky byl demonstrován systém priority veřejné dopravy. Kromě prioritního systému veřejné dopravy byl v rámci opatření implementován informační systém pro cestující, který zahrnoval zřízení dispečinku a instalaci 40 LED zobrazovacích panelů na zastávkách veřejné dopravy v koridoru.

Vyhodnocení projektu ukázalo, že se průměrná doba provozu tramvají snížila o 6,46 %; kumulovaná jízdní doba tramvaje se snížila o 7,3 %; provozní rychlost tramvaje vzrostla o 6,9 %; kumulované křižovatkové zpoždění pro tramvaje v celé Savské cestě se snížilo o 17,84 % a křižovatkové zpoždění pro tramvaje na křižovatce Deželićeva kleslo o 84 %. Tento zlepšený průjezd vedl ke snížení průměrného počtu vozidel na všech křižovatkách na Savské cestě o 1,86 %. Byly tak překročeny všechny kvantifikovatelné cíle s jedinou výjimkou: poklesu počtu vozidel o 3 % bylo dosaženo jen částečně. Naopak procento velmi spokojených uživatelů s přesností vozidel MHD bylo více než dvojnásobné s podílem 15,21 % v roce 2011.

Zajímavé internetové odkazy k opatření:

Projekt preference MHD představuje ROPID na stránkách: <https://pid.cz/o-systemu/preference/>. Obsahuje i odkazy na obecné informace – např. Katalog preferenčních opatření pro veřejnou hromadnou dopravu³ a Zásady pro navrhování a zřizování preference autobusů VHD⁴. (Projekt preference – koncepční dokument; Katalog preferenčních opatření pro veřejnou hromadnou dopravu; Zásady pro navrhování a zřizování preference autobusů VHD.)

Tématu preference tramvají v Praze je věnována stránka <https://preference.prazsketramvaje.cz/>.

ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, poskytuje základní informace o preferencích veřejné dopravy a jejich projektování na webu: [preferenceVHD.info](http://preferencevhd.info/index.php/projektovani/provoz-bus-po-tramvajovem-telese/), konkrétně např.: <http://preferencevhd.info/index.php/projektovani/provoz-bus-po-tramvajovem-telese/>

Konkrétní představu, jak fungují dynamické preference MHD, je možné získat z prezentace Zdeňka Schimmera z Dopravního podniku města Brna. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/amp/11255069/>

Použitá literatura:

BEN-DOR, G.; BEN-ELIA, E.; BENENSON, I. (2018): Assessing the impacts of dedicated bus lanes on urban traffic congestion and modal split with an agent-based model. *Procedia computer science*, 2018, 130: 824-829.

³ <https://pid.cz/wp-content/uploads/2017/10/Katalog-preferencnich-opatreni.pdf>

⁴ <https://pid.cz/wp-content/uploads/2017/10/Zasady-pro-navrhovani-a-zrizovani-preference-autobusu-VHD.pdf>

CIVITAS. Public transport priority and traveller information. CIVITAS. [Webová stránka. Navštíveno 11. 11. 2021.] Dostupné z: <https://civitas.eu/>

GITELMAN, V., CARMEL, R., KORCHATOV, A. (2018): *Safety performance of the new bus rapid transit system in Haifa, Israel: First two years of monitoring*. Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018, April 16-19, 2018, Vienna.

HA, J.; LEE, S.; KO, J. (2020): Unraveling the impact of travel time, cost, and transit burdens on commute mode choice for different income and age groups. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2020, 141: 147-166.

KOSTOLNA, M.; KUBÍKOVÁ, S.; KONECNY, V. (2015): Public Transport Preference as the Tool to Manage Traffic Flow and to Increase Service Quality from a Customer Point of View. *Applied Mechanics and Materials*. 803. 17-23. 10.4028/www.scientific.net/AMM.803.17.

MHMP: *Projekt preference*. Magistrát hlavního města Prahy, 2017. Dostupné z: <https://pid.cz/wp-content/uploads/2017/10/Projekt-preference.pdf>.

SALONEN, M.; TOIVONEN, T. (2013): Modelling travel time in urban networks: comparable measures for private car and public transport. *Journal of transport Geography*, 2013, 31: 143-153.

VAN EXEL, N. J. A.; RIETVELD, P. (2010): Perceptions of public transport travel time and their effect on choice-sets among car drivers. *Journal of Transport and Land Use*, 2010, 2.3/4: 75-86.

SMITH, H. R.; HEMILY, B.; IVANOVIC, M. (2005): *Transit Signal Priority: A Planning and Implementation Handbook*. [United States Department of Transportation.] Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20060923120521/http://www.fta.dot.gov/documents/TSPHandbook10-20-05.pdf>.

ŽELEZNÝ, R. (2007): Preference provozu veřejné dopravy je významnou funkcí zdravého rozvoje měst. [*From horse-drawn railway to high-speed transportation system. Od koněspřežné železnice k vysokorychlostním dopravním systémům*. Konference ČVUT 17.-19. 4. 2007.] Praha. Str. 287-292. fahal-00947729f. Dostupné z: <http://www.railway2007.fd.cvut.cz/proceedings/Zelezny.pdf>.