

Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta
katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

Studijní program: Geografie
Studijní obor: Geografie a kartografie



Radek Tomášek

Externality v dopravě s důrazem na prostorové aspekty

Bakalářská práce

PRAHA 2011

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Tomáš Matějček, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 30. května 2011

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval především panu RNDr. Tomáši Matějčkovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, za cenné informace a rady, které mi pomohly při jejím zpracování. Díky patří též ing. Evě Kosteasové za čas a trpělivost, se kterou mě seznámila s fungováním křižovatek, a také všem, kteří mi během sepisování této práce poskytli kritickou zpětnou vazbu.

Externality v dopravě s důrazem na prostorové aspekty

Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá externalitami v dopravě, přičemž důraz je kladen na prostorové externality. Celkem je rozdělena do sedmi kapitol, které jsou poté členěny na jednotlivé podkapitoly. V kapitole základní pojmy je obsažena teoretická část charakterizující fenomény dopravy a externalit, možnosti kvantifikace, řešení a internalizace dopravních externalit a současný stav v ČR.

Kapitola praktická část obsahuje konkrétní výzkumy a jejich výsledky. Nejdříve je popsáno modelové území Výtoň a uvedeny alespoň základní informace ohledně fungování světelných signalizačních zařízení, následuje vlastní metodika průzkumu a jeho výsledky. Na tento průzkum dále navazuje dotazníkové šetření zabývající se pěší dopravou v Praze. Oba průzkumy směřují ke stejnému cíli, tedy zjištění vlivu fragmentace krajiny na životy obyvatel města. Tento cíl byl splněn v závěrečné kapitole, kde jsou shrnuty nejdůležitější poznatky z obou průzkumů.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Externality, prostor, fragmentace, silniční doprava, město, přechod pro chodce se SSZ

Externalities in transport with emphasis on spatial aspects.

Summary

This Thesis deals with the externalities of transport with an emphasis on spatial externalities. It is divided into eight chapters which are then broken down into individual subsections. In the basic concepts chapter is included the theoretical part characterizing the phenomena of transport and externalities, possibilities of quantification, solving and internalization of transport externalities and the current situation in the Czech Republic.

The chapter Practical part includes specific studies and their results. First, the model area of Výtoň is described and there are given at least the basic information regarding the functioning of traffic lights, followed by the methodology of the survey and its results. This research is also followed by the questionnaire survey dealing with the pedestrian traffic in Prague. Both surveys point to the same goal which is to find out about the influence of fragmentation of the landscape on the lives of the city's inhabitants. This goal was achieved in the final chapter, which summarizes the most important findings from both surveys.

KEY WORDS:

Externalities, space, fragmentation, road transport, city, pedestrian crossing with traffic lights

Obsah:

Seznam tabulek, obrázků a map.....	7
1. Úvod.....	8
2. Cíle práce.....	10
3. Základní pojmy.....	11
3.1. Doprava.....	11
3.2. Externality.....	12
3.2.1. Dělení externalit.....	14
3.2.2. Možnosti řešení.....	15
3.2.2.1. Soukromá řešení.....	16
3.2.2.2. Veřejná řešení.....	16
3.3. Externality v dopravě.....	17
3.3.1. Pozitivní externality.....	18
3.3.2. Negativní externality.....	19
3.3.2.1. Hluk a Vibrace.....	19
3.3.2.2. Znečištění ovzduší.....	20
3.3.2.3. Nehody.....	21
3.3.2.4. Kongesce.....	22
3.3.2.5. Zábor ploch a dopady na krajinu.....	23
3.3.3. Hodnocení externalit z dopravy.....	27
3.3.4. Internalizace dopravních externalit.....	30
3.3.5. Dopravní externality v ČR.....	31
4. Praktická část.....	34
4.1. Fragmentace městské krajiny - Výtoň.....	34
4.1.1. Fungování SSZ.....	35
4.1.2. Metodika měření.....	37
4.1.3. Výsledky pozorování.....	39
4.2. Dotazníkové šetření.....	41
4.2.1. Metodika sestavování dotazníku.....	41
4.2.2. Výsledky dotazníkového šetření.....	43
5. Závěr.....	46
6. Seznam použitých zdrojů.....	47
Příloha č. 1: Měření cyklů na přechodech se SSZ.....	50
Příloha č. 2: Dotazník.....	52
Příloha č. 3: Grafické výstupy dotazníkového šetření.....	56

Seznam tabulek, obrázků a map

Obrázky

Obrázek č. 1: Neefektivní alokace zdrojů za přítomnosti externalit	13
Obrázek č. 2: Nevhodně postavený ekodukt v blízkosti zástavby.	25
Obrázek č. 3: Znázornění přístupů top-down a bottom-up.....	27
Obrázek č. 4: Orientační plán koordinovaných řadičů	37
Obrázek č. 5: Znázornění 10 sledovaných přechodů pro chodce	38

Tabulky

Tabulka č. 1: Závislost mezi rychlostí vozidla a šancí chodce na přežití.....	22
Tabulka č. 2: Přijatelnost intenzity dopravy na základě vztahu mezi rychlostí a počtem projíždějících vozidel	25
Tabulka č. 3: Ocenění externích nákladů v osobní i nákladní silniční dopravě	32
Tabulka č. 4: Množství emisí ze silniční dopravy	33
Tabulka č. 5: Průměrné délky zelené, červené a čekání na přechodech se SSZ podle času měření	39
Tabulka č. 6: Průměrné délky zelené, červené a čekání na přechodech se SSZ podle jednotlivých přechodů	40

Mapy

Mapa č. 1: Bariéry v průchodnosti krajiny	26
---	----

1. Úvod

Téma bakalářské práce, externality v dopravě s důrazem na prostorové aspekty, jsem si vybral především z důvodu, že se mně, jako obyvatele milionového města bezprostředně dotýká. Ale nedotýká se pouze mne, dotýká se víceméně každý den nás všech, ať již žijeme ve městě či na venkově. Je to téma velmi aktuální hlavně z důvodu zvyšujícího se zájmu lidí o životní prostředí, ve kterém žijí, ale i zvyšujícího se podílu negativních vlivů dopravy na životní prostředí. Bohužel si již běžný člověk neuvědomuje, že on sám je často významnou příčinou neustálého zhoršování jeho stavu.

Od počátků existence lidstva doprava zcela zásadně ovlivňuje životy všech lidí a její význam mezi ostatními lidskými činnostmi stále roste. Prakticky veškerá činnost člověka je dnes dopravou ovlivněná, popřípadě na dopravě přímo závislá. Nejinak je tomu i s naším životním prostředím, které doprava nejen spoluutváří, ale i narušuje. I zde vliv dopravy neustále roste a zatím není možné ani odhadovat, kdy se tento trend změní.

Tato bakalářská práce se skládá ze dvou základních částí. První část uvádí čtenáře do problematiky a vytváří teoretický podklad pro část druhou. Rozvržení práce na kapitoly a podkapitoly je vytvořeno tak, aby práce nastínila problematiku a vytvořila čtenáři ucelený obraz o tématu.

V této práci bude postupně popsán fenomén dopravy, její vliv na životní prostředí a možnosti, jak negativní vlivy dopravy omezit či alespoň náklady za ně přesunout na uživatele, který je způsobuje. V praktické části se pak tato práce věnuje fragmentaci městské krajiny dopravní infrastrukturou a samotným provozem. Konkrétně se práce věnuje časoprostorovým externalitám z dopravy, které ovlivňují život chodců a uživatelů veřejných prostranství v pražských městských částech. Jako modelové území jsem si vybral Výtoň na Praze 2, tedy z hlediska dopravy relativně rušnou část městského centra. Původně jsem se v této práci chtěl věnovat i přímo záboru ploch dopravou na území městské části Praha 2, vyčíslením velikosti i hodnoty těchto záborů, a také ztrátám plynoucím z provozování silniční dopravy. Takový výzkum by ovšem vydal na další samostatnou bakalářskou práci, a proto jsem se rozhodl, tuto práci věnovat výhradně fragmentaci.

Za účelem splnění cílů této práce a pro její celkové zpracování bylo využito několika metod. V teoretické části je nejvíce uplatňován sekundární výzkum, užívaný především k načerpání informací z odborné literatury, kterou bylo nutné řádně analyzovat. Seznam veškeré užití literatury je uveden v 6. kapitole. Obsahuje též některé internetové zdroje, jež byly potřeba prostudovat k vypracování několika podkapitol. Většina užití literatury se týká

problematik dopravy a životního prostředí, ale objevují se také tituly ekonomické. Dále bylo užito zpráv k některým projektům týkajících se externalit v dopravě a dalších materiálů zabývajících se danou tematikou.

Pro zpracování praktické části této práce jsem nejdříve navštívil vedoucí Útvaru dopravního inženýrství TSK Praha, ing. Evu Kosteasovou, která mi poskytla cenné materiály a informace týkající se především technické stránky fungování a organizace dopravy v Praze. Další data a informace mi byly poskytnuty MHMP, a také Útvarem rozvoje města. Kromě sběru těchto sekundárních dat bylo v práci využito i primárních dat, která byla shromážděna v rámci vlastního průzkumu v modelovém území a dotazníkovým šetřením pěších účastníků dopravy v okolí tohoto území.

Sebraná data, výsledky vlastních průzkumů na základě těchto dat a vyhodnocení průzkumů jsou zahrnuty ve 4. kapitole – Praktická část. Samotné závěry z práce jsou uvedeny v 5. kapitole – Závěr.

2. Cíle práce

Cílem této práce je podrobně popsat prostorové externality z dopravy a jejich vliv na životní prostředí člověka. Nebylo by ani možné v práci tohoto rozsahu popsat vlivy všech externalit, popřípadě ze všech druhů dopravy, a proto se tato práce zabývá zejména prostorovými externalitami způsobenými silniční dopravou v pohybu. Jako hlavní cíl této práce jsem si tedy stanovil zjištění vlivu **fragmentace krajiny** na městské prostředí a životy jeho obyvatel. Dílčími cíly, ze kterých bych chtěl vyvozovat závěry, jsou:

- zjištění zdržení chodců z důvodu fragmentace krajiny dopravní infrastrukturou a samotnou dopravou a pokus o vyčíslení hodnoty času stráveného na přechodech se světelnou signalizací na základě pozorování ve vybrané lokalitě
- zjištění názorů lidí na pěší dopravu v Praze a aplikace odpovědí respondentů na vlastní výzkum fragmentace krajiny.

Skrze tyto cíle by mělo být naznačeno, jakým způsobem ovlivňuje doprava životní prostor obyvatel v městském prostředí. U vyčíslení peněžních hodnot prostorových externalit nejde v této práci o jejich řešení a internalizaci, ale pouze o poukázání na to, že tyto externality existují a nejsou zanedbatelné. Snahou je zjistit názory lidí v oblasti pěší dopravy v Praze a především vyhodnotit a porovnat tyto názory se skutečným stavem této dopravy.

Dalším cílem, především kapitoly Základní pojmy, je podání stručných informací a shrnutí problematiky externalit a vlivů dopravy na životní prostředí. V rámci tohoto cíle je v rešeršní části poukázáno na možná řešení externalit z dopravy a jejich současný stav v ČR. Jenom uvědoměním široké veřejnosti o veškerých problémech spojených s provozem silniční dopravy je možné nastartovat cestu k trvale udržitelné dopravě.

3. Základní pojmy

V této kapitole jsou popsány základní pojmy související s tématem práce, tedy pojmy doprava a externalita.

3.1. Doprava

Doprava je neodlučitelnou součástí rozvoje lidské společnosti a její rozmach se stal motorem tohoto rozvoje. Nejprve člověk začal poznávat své blízké okolí, k čemuž využíval vlastní síly. Postupem času se ovšem naučil používat kolo, jeden z největších lidských vynálezů a pohonem se mu stala tažná zvěř. Ani to však člověku nestačilo; chtěl poznávat stále více, dostat se co nejdále to bude možné. Tato touha nakonec vedla k rozvoji dalších možností přepravy – lodní, kolejové, silniční a ve 20. století též letecké. Díky těmto novým způsobům se člověku zpřístupnilo jakékoli místo na Zemi, a i ta se nám začíná zdát v naší touze po poznávání malá.

Funkce dopravy tedy postupně vedla k tomu, že se stala jednou z nejvýznamnějších sfér ekonomiky. O její důležitosti hovoří Brinke (1999, s. 7): *„Doprava je hmotným představitelem, předpokladem a nezbytným prostředkem společenské geografické dělby práce ve vnitrostátním i mezinárodním měřítku. Činnost, kterou vykonává – přeprava nákladů a osob – je materiálním základem celého systému vnitroblastních, mezioblastních a mezinárodních územně ekonomických svazků.“* Je tedy zřejmé, že pro lidstvo nabírá obrovského významu. Na druhou stranu se ale také stala jedním z nejvýznamnějších zdrojů negativních vlivů na životní prostředí i lidské zdraví.

Obecně je doprava chápána jako organizované přemístování osob, věcí a energií z jednoho místa na jiné dopravními prostředky po dopravních cestách za určitým účelem. Samotná doprava se skládá ze třech základních složek:

- dopravní prostředky
- dopravní cesty
- dopravní zařízení

Dopravní prostředky jsou zařízení, díky kterým je možné uskutečnit samotnou přepravu. Využívají k pohybu různá prostředí, podle nichž se dělí na pozemní, vodní a vzdušné. Existují, ale i zvláštní způsoby dopravy využívající specifické prostředí, například meziplanetární prostor, ve kterém je možné se pohybovat pomocí raket a raketoplánů. Daleko běžnějšími dopravními prostředky jsou však automobily, lodě, vlaky, letadla apod. **Dopravní**

cestou může být v závislosti na dopravním prostředku téměř cokoli. Využíván je vzdušný prostor, povrchové vody i pevnina. Ta bývá zpravidla upravená pro pohyb některého z dopravních prostředků. Těmito umělými dopravními cestami jsou například silnice a železnice. **Dopravní zařízení** zahrnují ostatní objekty využívané v dopravě, tedy například železniční stanice, parkoviště, přístavy a mnoho jiných (Brinke 1999).

Jak již z předchozích odstavců vyplývá, dopravu je možné dělit mnoha způsoby, z nichž za nejdůležitější považují tyto:

- dle přepravovaného nákladu – osobní a nákladní
- dle využívaných dopravních cest a prostředků – silniční, kolejová, lodní, letecká, potrubní, lanová a kombinovaná
- dle rozsahu zajišťujících svazků – vnitrostátní (lokální a městská, regionální, meziregionální), mezistátní a tranzitní
- dle pravidelnosti – pravidelná a nepravidelná
- dle vztahu přepravce a dopravce – na veřejnou a neveřejnou (individuální a závodní)

Nejčastěji užívaná dělení jsou podle přepravovaného nákladu a podle využívaných dopravních cest a prostředků. Pro potřeby této práce se jako nejvhodnější jeví zvláště druhé jmenované. Abychom mohli různé druhy dopravy mezi sebou navzájem srovnávat je nutné dopravu kvantifikovat. Brinke (1999) uvádí dvě možnosti:

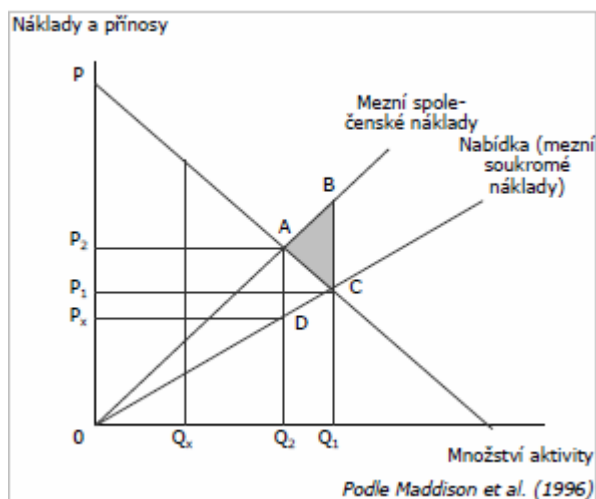
- Objem přepravy – vyjadřuje množství zboží nebo osob přepravených za jednotku času. Tento ukazatel však není vhodný, protože opomíjí vzdálenost
- Přepravní výkon – udává množství přepravní práce vykonané za jednotku času. Vyjadřuje se v osobokilometrech (oskm) nebo tunokilometrech (tkm).

3.2. Externality

Jako výsledek rostoucího zájmu o problematiku životního prostředí vzniká ve 2. polovině 20. století v ekonomice nový myšlenkový směr. Je jím environmentální ekonomie. Podle Stanislava Kutáčka (2009, s. 9), „jsou zde environmentální problémy pojímány jako ekonomické; jsou projevem selhání tržního systému efektivně alokovat zdroje. Environmentální ekonomie využila nástroje neoklasické mikroekonomiky, aby identifikovala příčiny environmentálních problémů a navrhla možná řešení.“ Pokud tedy budeme problémy životního prostředí považovat za selhání trhu, pak externality budou pravděpodobně jedním

z nejvýznamnějších tržních selhání. Autor se zároveň domnívá, že pokud by tržní mechanismy fungovaly správně a nevznikala tato selhání, nebylo by nutné se obávat o budoucnost životního prostředí. Melichar (2006a, s. 57) dodává, že: „v případě, kdy externí náklady nejsou zohledněny v procesu rozhodování, může vést existence externalit ke snížení blahobytu jednotlivců a celé společnosti a také k ne-optimálnímu rozdělování zdrojů.“ Toto tvrzení potvrzuje obrázek č. 1.

Obrázek č. 1: Neefektivní alokace zdrojů za přítomnosti externalit



Tento graf naznačuje přenesení externích nákladů na společnost.

- Q_1 – velikost produkce v případě rovnajících se mezních nákladů a přínosů.

Pokud je ovšem určitá aktivita spojena s externími náklady, pak náklady jednotlivce jsou nižší než náklady společnosti.

- Q_2 – optimální množství aktivity v případě zahrnutí spol. nákladů.

Ekonomický přebytek bude maximalizován v oblasti OAP , která je větší než individuální přebytek OCB spojený se ztrátou OCB . Větší množství aktivity než Q_2 tedy způsobuje společnosti vyšší náklady než je přínos pro jednotlivce.

- ABC – tmavě vybarvený trojúhelník zobrazuje společenskou ztrátu v případě produkce Q_1

Převzato z Kutáček (2009)

Vysvětlení a definice externalit existuje celá řada. Základní myšlenka je u většiny autorů podobná, avšak každý dává důraz na jiné aspekty, a tak se od sebe v různých detailech liší.

Za nejjednodušší a nejzákladnější lze považovat definici (Stiglitz 1997, s. 106) charakterizující externalitu jako „případy, ve kterých činnost jednotlivců nebo společností způsobuje vyšší náklady u jiných spotřebitelů nebo výrobců, nazýváme negativní externality. Existují ale také důležité pozitivní externality, kdy činnost jednotlivců nebo společností přináší prospěch ostatním“.

Definice, která tento jev chápe jako tržní selhání, a tedy důvod k zásahu (Nash 1997, cit. v Brůhová-Foltýnová 2007, s. 25) říká: „Externality jsou obecně popisovány jako dopady na užitek, náklady nebo produkční funkci jednoho ekonomického subjektu díky proměnným pod kontrolou jiného ekonomického subjektu, přičemž takový efekt není předmětem tržní transakce“.

Jiná definice (Samuelson a Nordhaus 1991, s. 770) vysvětluje externalitu takto: „externalita neboli efekt přelévání nastává, když výroba nebo spotřeba způsobuje nedobrovolné náklady nebo přínosy jiným; tj. náklady nebo přínosy jsou přenášeny na jiné,

aniž ti, kdo náklady způsobují, nebo ti, kdo přínosy získávají, za to platí. Přesněji externalita je dopad chování jednoho ekonomického subjektu na blahobyt jiného subjektu, přičemž tento dopad se neodráží v dolarech nebo tržních transakcích“; samozřejmě není nutné aby měnou byl dolar.

Z uvedených definic vyplývá, že vznik externalit je téměř vždy porušením něčích práv, a často bývá příčinou neefektivnosti, tedy selhání tržního mechanismu. Pro vznik externality jsou zásadní 2 podmínky (Pearce a Turner 1990, cit. v Kvantifikace externích nákladů z dopravy v podmínkách ČR 2008, s. 11):

- činnost jednoho subjektu působí ztrátu (změnu) blahobytu jinému subjektu
- tato ztráta (změna) blahobytu není nijak kompenzována

Někteří ekonomové přidávají ještě jednu podmínku: vzájemná závislost nesmí být zprostředkována obchodem. Abychom mohli mluvit o externalitě, je důležité posoudit záměr původce. Externalita vzniká pouze v případě, že je efekt nezamýšleným. Pokud by původce efektu při svém rozhodování bral v úvahu možné dopady na jiný subjekt, nejednalo by se o externalitu, ale o neoceněný externí vztah (Kvantifikace externích nákladů z dopravy v podmínkách ČR 2008).

3.2.1. Dělení externalit

Za základní kategorie můžeme považovat externality pozitivní a negativní. Pozitivní externalita vzniká, pokud spotřeba nebo produkce jednoho subjektu přináší prospěch jinému subjektu, aniž by za ni tento platil. Společenský výnos v takovém případě převyšuje výnos soukromý. Naopak negativní externalita vzniká, pokud chování jednoho subjektu jinému přináší náklady, přičemž tyto náklady mu nejsou hrazeny. Ať tak nebo tak, při vzniku externality dochází k podávání mylné informace o ceně statku, jehož produkci či spotřebu tvorba externalit provází (Samuelson a Nordhaus 1991).

Podle ekonomické teorie hlavního proudu můžeme externality rozdělit na technologické a peněžní. Při vzniku technologické externality je ovlivněna produkce či spotřeba jiného subjektu. Může se sice projevit i peněžně změnou cen na trhu, ale až v samostatném kroku jako důsledek. Zatímco peněžní externality probíhají trhem a neovlivní tak celkovou ekonomickou efektivnost, nýbrž distribuci bohatství. Jako příklad je často uváděna situace, kdy vybudování obchvatu města může mít za následek pokles obrátu obchodníkům v centru, kteří tím utrpí peněžní externalitu (Kutáček 2009). Technologické externality je dále možné dělit (Swaney 1981) na vyčerpatelné a nevyčerpatelné nebo v nich vyčlenit 4 podskupiny:

externality mající vliv na životní prostředí, dodávkové externality, kapacitní externality a škody.

Podle vzniku se externality člení na výrobní a spotřební. Pokud při výrobě určitého statku soukromé mezní náklady (popřípadě užitky) převyšují společenské mezní náklady (nebo užitky), je tento rozdíl dorovnán vznikem výrobní externality. Obdobně vznikají i spotřební externality s rozdílem, že je na ně nahlíženo z pohledu spotřebitele (Vítek 1998)

Parciální a globální externality se dělí podle pole působnosti. Zatímco parciální zasahují jen určitý omezený počet subjektů, globální nemají vymezený žádný přesný dosah. Podobně lze rozlišovat i monodimenzionální a multidimenzionální externality v závislosti na tom, zda-li se externality z určité aktivity dotýkají pouze aktivit stejného typu (monodimenzionální) nebo se dotýkají i odlišných aktivit (multidimenzionální). Za specifický typ multidimenzionální externality lze považovat kongesci, kde původce je ve stejný čas zároveň i příjemcem externality (Jílková 1999).

Další možná dělení jsou například na soukromé a veřejné, dočasné a trvalé, vyhnutelné a nevyhnutelné nebo podle prostorové povahy na lokální, regionální, národní a nadnárodní.

Zvláštními příklady jsou externality reciproční a externality vyššího řádu. Prvně jmenované jsou typem pozitivních externalit. Jde o případ, kdy si 2 či více subjektů působí navzájem užitek. Typickým příkladem je vztah včelaře a sadaře, kdy oba mají z činnosti toho druhého prospěch, a proto se navzájem vyhledávají. Existují však i případy, kdy tato externalita zaniká tím, že si nechávají jedni či druzí za užitek ze své aktivity platit. Externalita vyššího řádu je naopak negativní. Vzniká v důsledku vyčerpatelnosti zdrojů. Někdy se nazývá též mezigenerační, a to z důvodu, že budoucí generace nejsou schopny na trh vznášet své požadavky. Na příjemce tak působí až z odstupem času, a je tedy většinou obtížné identifikovat subjekt, jež je původcem této externality. Nejběžnějším příkladem je stav životního prostředí a vyčerpání neobnovitelných zdrojů (Jindra 2009).

3.2.2. Možnosti řešení

Tato kapitola si klade za cíl popsat způsoby jak omezit či úplně zabránit vzniku externalit. K řešení externalit existují 2 přístupy – veřejná a soukromá řešení, která se liší tím, jaký subjekt externalitu řeší. Soukromá řešení se opírají o schopnost trhu (soukromých subjektů na trhu) externality automaticky eliminovat pokud k tomu existují příznivé podmínky. Veřejná řešení naproti tomu předpokládají zásah státu jako regulátora trhu.

3.2.2.1. Soukromá řešení

Zřejmě nejčastějším soukromým řešením je internalizace. To znamená vytvoření dostatečně velkého ekonomického celku, aby se pokud možno co nejvíc externalit odehrávalo uvnitř tohoto celku, čímž by přestaly být externalitami. Na příkladu sadaře a včelaře by se projevila tak, že by se včelař mohl stát i sadařem a naopak. Zároveň by sad musel být dostatečně velký, jinak by se včely pohybovaly i za hranicemi sadu. Ve většině případů je toto řešení aplikovatelné jen na pozitivní externality, u negativních nebývá k takovému sloučení pro subjekty dostatečná motivace.

Jako vhodnější způsob soukromého řešení se jeví uspořádání vlastnických práv. Spočívá v převedení práv na určitá aktiva na jiné subjekty, které je budou schopny spravovat efektivněji, např. vybírat poplatky za využívání. Snáze se uplatňuje v regionálním měřítku, v celostátním či mezinárodním měřítku se toto řešení stává z části veřejné, poněvadž jsou práva přenášena na státy nebo nevládní organizace.

Ač řešení externalit není cílem této práce, je na tomto místě nutné zmínit tzv. Coaseho teorém. Ten tvrdí, že každou externalitu lze za určitých okolností odstranit. Lépe řečeno, podle Coaseho by dokonce žádné externality ani nevznikly, pokud by existoval systém s nulovými transakčními náklady a jasně vymezenými vlastnickými právy, ve kterém by bylo možné vymáhat náhrady z porušování těchto práv. Za takového předpokladu podle něj jednotlivé strany (soukromé subjekty) budou navzájem uzavírat dohody, které povedou k efektivnímu řešení a maximalizaci bohatství bez ohledu na počáteční strukturu vlastnických práv. Tato myšlenka je tedy v rozporu s tvrzením, že externality jsou způsobeny selháním trhu a vyzdvihuje spíše důležitost jasně vymezených a důsledně chráněných vlastnických práv (Vítek 1998).

3.2.2.2. Veřejná řešení

Cílem veřejných řešení je dorovnání soukromých nákladů (i výnosů) na výrobu či spotřebu určitého statku nákladům společenským. K tomu se nejčastěji využívá tzv. Pigouovských daní, kterými je myšleno téměř jakékoli zvýšení nákladů subjektu produkujícího externalitu. Tyto daně mohou mít mnoho podob, od spotřební daně na produkt až po zdanění samotné škodlivé činnosti, a mohou být užity k uhrazení škod způsobených původcem externality. Autor myšlenky A.C. Pigou předpokládá, že zavedením těchto daní a poplatků, je možné dosáhnout téměř vyrovnání soukromých a společenských nákladů. Jedná se o netržní způsob, který vede k odkrytí skutečné ceny statku včetně externích nákladů.

Doprovodným efektem často může být i technologický pokrok, zapříčiněný omezením externích efektů z důvodu snahy o vyhnutí se těmto daním. Ovšem poněvadž je u externalit velmi složité přesně zjistit kdo je jakou měrou postižen a kdo naopak získává, stanovení těchto daní je pro státy nelehký úkol (Malý 1998). Další možná řešení popisují Strecková a Malý (1998):

- Zákazy – v praxi používané, nejsou však ideálním řešením. Často jimi ani není možné externality zcela odstranit, ale v případech jako je zákaz vypouštění freonů, mají smysl.
- Příkazové řešení – produkce externalit tržními subjekty je státem regulována stanovením maximálního množství. Tento systém se v některých případech rozvinul v obchod s povolenkami, jako je tomu například u emisí za jednotlivé státy v rámci EU.
- Státní regulace – stát skrze právní normy tržním subjektům nakazuje určité povinnosti, které vedou k omezení negativních dopadů z činnosti těchto subjektů. Zajímavou možností je i například prohlášení určitého území za chráněné.
- Jednorázová finanční podpora – využívá se v případech, kdy je nutné pokrýt vysoké investiční náklady, jako motivační faktor a často může souviset s nařízeními v předchozím bodě.
- Vlastní činnost – nejčastěji se tento postup využívá u kladných externalit. Stát nahrazuje soukromé producenty vlastními institucemi, většinou zaměřenými na kulturu, vědu a výzkum nebo vzdělání. Nakolik je uplatňování tohoto postupu účinné je otázkou.

3.3. Externality v dopravě

Stejně jako v ostatních sférách ekonomiky, vznikají významné externality i v dopravě. Pokud nejzákladnější definice externalit aplikujeme na dopravu, můžeme za vznik externího efektu označit případy, kdy třetí osoba, která se neúčastní dopravy aktivně, musí snášet pozitivní i negativní dopady dopravy.

Podle výsledného efektu se externality v dopravě nejčastěji dělí právě na pozitivní a negativní. Bohužel většina negativních projevů dopravy patří za stávající situace mezi

externality. Zatímco hlavní pozitivní efekt, přeprava, se týká pouze účastníků dopravy, negativní efekty dopravy jsou nedobrovolně přijímány celou společností i životním prostředím. I proto se v souvislosti s dopravou daleko častěji zmiňují negativní externality. Nelze ovšem opomíjet ani pozitivní externí dopady, kterými se výzkumy zabývají podstatně méně. Problémem je jejich kvantifikace a zhodnocení významu pro společnost, které se jeví ještě obtížněji vyjádřitelné než u negativních externích efektů.

3.3.1. Pozitivní externality

Většina hlavních přínosů dopravy je individuálních, těží z nich především uživatel. Naproti tomu negativní externí efekty mají povětšinou dopad na celou společnost nebo její části. Podle některých názorů (Rothengatter 1994, cit. v Brůhová-Foltýnová, s. 25) je však zavádějící neuvádět oproti negativním externalitám i ty pozitivní. Rothengatter dále při výčtu možných pozitivních externalit cituje Willekeho (1994) a Straßenliga (1992):

- rozšíření konzumních vzorců a zlepšení životního standardu
- rozvoj nových prostorových vzorců, decentralizace výroby, oddělení lokalit bydlení a zaměstnání, specializace využití půdy nebo rozšíření prac. trhů
- podnícení růstu a strukturálních změn, individualizace a růst flexibility logistiky nákl. dopravy připravující půdu pro změnu průmyslové dělby práce a interakce, nastavení nových standardů jako např. dodávky „just in time“
- inovace využitím silničních vozidel, synergických procesů mezi odvětvími, prostorové ekonomie a dopravy
- značný nárůst flexibility a inovací vytvářející novou kvalitu služby dopravy a posilující ekonomiku v rámci mezinárodní konkurence;
- snížení nákladů na balení, zpracování a logistiku;
- velmi kvalitní regionální distribuce spotřebního zboží;
- zlepšení v lokalizaci kvality, což se zdá být extrémně důležité pro zemi s vysokou kvalitou produkce a náklady;
- pozitivní efekty na zaměstnanost v periferních regionech bez přístupu k železnici.

Werner Rothengatter však tvrdí, že i když tyto přínosy skutečně existují, nelze je považovat za opravdové externality. Jde podle něj ve většině případů pouze o výrobní a spotřební nadbytky (popřípadě transakce vyplývající z takových nadbytků). Kageson

a Bowers (1993, cit. v Robeš 2007, s. 14) citují ve své publikaci Švýcarskou firmu ECOPLAN, která uvádí, že jedinými pozitivními externalitami z dopravy jsou:

- radost z pozorování vozidel
- informace o dopravě (novináři mají možnost psát články spojené s dopravou)
- snížení vnějších nákladů nehod díky rychlejší a dostupnější pomoci
- zkrácení čekací doby na veřejnou dopravu v důsledku zkrácení intervalů

3.3.2. Negativní externality

Negativní projevy dopravy se dají shrnout do několika oddílů, které jsou uvedené níže. Co se týká různých dopadů, existují mezi jednotlivými typy dopravy rozdíly. Obecně však můžeme říci, že nejvíce negativních externích efektů s sebou nese doprava silniční, a to jak individuální, tak nákladní. Poněvadž pro následující podkapitoly bylo často čerpáno ze stejných autorů, uvádím zde pro zjednodušení jejich seznam: Brinke (1999), Eisler (2005), Kutáček (2009), Růžička (1993a,b), Tywoniaková (1993), Zeman (1993). V následujících kapitolách bude tato práce pojednávat již pouze o negativních externalitách z dopravy, přičemž důraz bude kladen především na silniční dopravu.

3.3.2.1. Hluk a Vibrace

Hluk a vibrace provázejí většinu lidských činností. Nejvýznamnějšími zdroji hluku jsou výroba a právě doprava. Jedná se o jednu z nejrozšířenějších dopravních externalit, kterou jsou postiženi zvláště lidé v hustě zastavěných oblastech. Zdrojem hluku jsou motorové jednotky, styk pneumatik s vozovkou a aerodynamické účinky karoserií. Hladinu hluku je možné zjistit buď měřením, nebo výpočtem pokud známe povahu terénu, parametry vozidel a komunikací. Účinky hluku jsou dvojího typu, a to obtěžující a zdraví škodlivé, které můžeme rozdělit podle intenzity následovně:

- do 65 dB – může docházet ke snížení koncentrace, narušení duševní pohody a vzniku neurotizace organismu.
- 65 - 90 dB (45 – 90 dB) – může způsobovat změny krevního tlaku, srdeční frekvence, periferního prokrvení, svalového napětí nebo některých funkcí oka. Údaj v závorce značí posun spodní hranice, pokud je člověk hluku vystaven ve spánku.

- 90 – 120 dB – hluk v těchto intenzitách při delším působení již může zapříčinit degeneraci sluchových buněk a následně vést až k poruchám sluchu.

Přesný vliv hluku z dopravy na zdraví a životní prostředí je však velmi těžko měřitelný, protože hluk často působí v synergickém efektu s ostatními činiteli. Vyčíslení externího efektu hluku je možné dvěma způsoby. Prvním je vypočtení nákladů na eliminaci této externality (např. protihlukovými bariérami). Druhý způsob oceňuje náklady na léčbu a ztráty způsobené pracovní nečinností jedinců, trpících zvýšenou nemocností.

Největší měrou se na hluku a vibracích podílí nákladní a také osobní automobilová doprava. Intenzita hluku způsobená železnicí je také vysoká, ovšem je daleko více koncentrována podél hlavních tahů a nádraží, zatímco hluk z automobilové dopravy je „všudypřítomný“. Víceméně totéž co pro železnice platí i pro leteckou dopravu, škody způsobené hlukem z lodní dopravy jsou zanedbatelné.

3.3.2.2. Znečištění ovzduší

I pro znečištění ovzduší platí, že doprava je jedním z největších škůdců. Obecně se o dopravě tvrdí, že se na znečištění ovzduší podílí přibližně 20 %. Zatímco ve vyspělých zemích se toto procento zmenšuje díky novým šetrnějším technologiím, v rozvojových zemích je tomu naopak. Také platí, že podíl dopravy na emisi škodlivých látek do ovzduší je v hustě zastavěných oblastech podstatně vyšší. Mezi nejvýznamnější odpadní plyny produkované dopravou patří:

- Oxid uhelnatý – vůči neživé přírodě není škodlivý, ale může výrazně postihovat živé organismy. Zbavuje tělo kyslíku a způsobuje tak například bolesti hlavy nebo zhoršení reflexů. Oxid uhelnatý navíc není příliš stabilní a v atmosféře reaguje s dalšími plyny, nejčastěji s kyslíkem a vytváří oxid uhličitý.
- Oxid uhličitý – je nejvýznamnějším skleníkovým plynem (podíl na oteplování asi 50%), jeho vliv na zdraví je však zanedbatelný a projevil by se pouze při vysokých koncentracích.
- Oxidy dusíku – společně s oxidy síry stojí za vznikem většiny kyselých dešťů, které negativně působí především na živé organismy, vodní plochy a fasády budov.

- Uhlovodíky – existuje mnoho různých druhů uhlovodíků. Některé jsou karcinogenní, jiné způsobují dýchací obtíže, kašel, ospalost nebo dráždí oči.
- Ozon – ozon v přízemní vrstvě je oproti stratosférickému ozonu škodlivý a podílí se i na skleníkovém efektu. Mimo jiné pak ničí vegetaci i některé antropogenní materiály a u člověka způsobuje dýchací potíže, podráždění sliznic a očí, či bolesti hlavy.
- Olovo a jiné těžké kovy – jsou často vysoce toxické, zvláště pro osoby se sníženou imunitou. Způsobuje různá onemocnění a změny chování.
- Prachové částice – nejzásadnější dopad mají na alergiky a astmatiky a mimo jiné způsobují rakovinu.

Jak tedy můžeme vidět, exhalace nepoškozují zdaleka jen lidské zdraví, ale i zemědělskou a lesní půdu, vodní plochy, lidské výtvořry, ostatní živé organismy, ovzduší a jiné složky životního prostředí. Největším znečišťovatelem mezi jednotlivými druhy dopravy je opět nákladní a osobní silniční doprava. Důvodů je více, ale patří k nim například starší vozový park a dynamický nárůst počtu vozidel v posledních letech. Železniční doprava je stále „pozadu“ i při započtení exhalací z výroby elektřiny, nutné k provozu elektrifikovaných tratí. Exhalace z letecké dopravy mají vliv především ve vyšších vrstvách atmosféry (např.: destrukce ozonoféry). Jejich vliv zatím není dostatečně popsán, avšak dá se očekávat, že s dalším rozvojem letecké dopravy bude negativních efektů přibývat. Lodní doprava, v ČR zanedbatelná, má naprosto minimální podíl. Dříve se očekávalo, že problémy s exhalacemi vyřeší technologický pokrok a zvláště velké naděje se vkládaly do trojcestných katalyzátorů pro automobily. Svůj účel však moderní katalyzátory plní až po zahřátí, tedy přibližně po 4-5 kilometrech jízdy, a to je delší vzdálenost než průměr jedné jízdy osobního automobilu.

3.3.2.3. Nehody

Zdaleka nejnebezpečnějším druhem dopravy je doprava silniční a v jejím rámci individuální automobilismus. To můžeme přisoudit amatérismu řidičů, který je v dopravě jinak výjimečný. Nezkušené řidiči často nepřizpůsobí svou jízdu stavu počasí, komunikace nebo svému řidičskému umu. Při dopravních nehodách se nejčastěji mluví o vzniku následujících škod:

- Škody na dopravních prostředcích – představují velkou část škod způsobených nehodami. Za externí efekty se považují jen ztráty, které nejsou hrazeny nepřímo z pojištění.

- Ztráty vlivem pracovní nečinnosti usmrcených, zmrzačených a zraněných osob v produktivním věku – tato položka tvoří největší část ztrát způsobených nehodami a dopady pocítuje celá společnost.
- Náklady na léčení při dopravních nehodách – jsou hrazeny prostřednictvím zdravotního pojištění. Náklady nese celá společnost.
- Hodnota usmrcené zvěře – tyto škody jsou způsobeny majitelům zvířat a honiteb a v případě volné zvěře celé společnosti.
- Náklady na policii – veškeré náklady hradí stát z daní.

Poněvadž jsou ztráty na životech ty vůbec nejzávažnější a silniční doprava je nejnebezpečnější, uvádím zde tabulku (viz tabulka č. 2), která ukazuje přibližnou šanci chodce na přežití srážky s vozidlem.

Tabulka č. 1: Závislost mezi rychlostí vozidla a šancí chodce na přežití.

Rychlost vozidla (km/h)	5	15	25	35	45	55	65	75	85
Šance chodce (%)	100	98	95	90	80	55	30	5	0

Převzato z Růžička (1993a)

Domnívám se, že by bylo možné zahrnout mezi negativní dopady dopravních nehod též únik škodlivých látek do prostředí. Může se jednat o oleje, pohonné hmoty, a v případě nehod za účasti nákladních dopravních prostředků také o převážený materiál. V závislosti na množství a povaze látek mohou mít tyto havárie obrovské dopady na životní prostředí. Bohužel, počet takovýchto nehod neustále roste, částečně i proto, že příliš mnoho (nebezpečných) nákladů je převáženo po silnicích.

3.3.2.4. Kongesce

Kongesce neboli stav přetížení nastává ve chvíli, kdy disponibilní kapacity nedosahují úrovně nutných kapacit k zajištění plynulého provozu. Externí efekty z kongescí se vyskytují především v odvětvích dopravy, kde není možné řídit provoz. Tato absence jakéhokoli plánování vede k tomu, že se každý uživatel snaží minimalizovat své náklady, přičemž často přehlíží náklady, které vytváří ostatním. Typickým příkladem je doprava silniční, a to především ve městech, ale nezřídka se s problémy kongesce potýká také doprava letecká a železniční, u kterých však vznik kongesce není vždy na první pohled patrný. Kongesce

se ve většině případů vyskytují v časově a prostorově omezených dopravních špičkách. Nejvýznamnější problém představují v silniční dopravě v ranních a odpoledních hodinách v místech důležitých dopravních uzlů.

Kutáček (2009, s. 46) tvrdí, že: „.....u nákladů kongescí nepovažujeme za význam slova „externí“ to, že dopravní systém jako celek produkuje náklady zpoždění celé společnosti, ale že uživatelé silnic způsobují náklady zpoždění sobě navzájem“. I přesto ovšem není výčet externích negativních následků kongescí nijak krátký: snížení mobility, zvýšení spotřeby energie a vyšší produkce škodlivých látek, ztráta produktivity a příjmů, zvýšení nákladů, ztráta volného času, atd. Při kvantifikaci externích nákladů kongescí se většinou uvažuje změna v cestovním čase, která je vyjádřena hodnotou času. Zpravidla tedy k větším ztrátám dochází v případě obchodních cestujících než u uživatelů, jejichž jízda je spojena například s volnočasovými aktivitami. Pokud bychom brali v potaz veškeré dopady, nejen externí, jak je vidí Kutáček, k velkým ztrátám by docházelo i v případě zpoždění nákladní dopravy.

V silně urbanizovaných oblastech, mimo výše zmíněné dopady, dochází vlivem kongescí ke zpoždění prostředků hromadné dopravy s mnoha dalšími následky, a také ke zdržování chodců na přechodech, kterému se budu později věnovat podrobněji.

3.3.2.5. Zábor ploch a dopady na krajinu

Záborem ploch a dalšími dopady na krajinu se podrobněji žádný autor nezabývá, oproti ostatním externalitám jsou mírně opomíjeny. Z tohoto důvodu jsem ke zpracování této podkapitoly využil několika dalších pramenů: Dufek, Jedlička, Adamec (2003), Doležal, Robeš (2006), Anděl, Mináriková, Andreas (2010)

Tato externalita je poměrně složitá a není možné ji jednoznačně zařadit. Krom mnoha negativních dopadů s sebou totiž přináší i několik dopadů pozitivních, jako je například komunikační spojení, vedení inženýrských sítí nebo vojensko-obranné účely. Tyto pozitivní efekty jsou prakticky nevyčíslitelné. Obtížné je to i s negativními efekty záboru půdy a poškozování krajiny. Je sice možné alespoň přibližně stanovit celkovou plochu, kterou doprava zabírá, ale správné vyčíslení její hodnoty není v praxi příliš reálné. O vyčíslení ceny má smysl se pokoušet například u nových záborů, kdy ji můžeme určit na základě trhu či zákona, avšak cena ploch v současnosti již zabraných dopravou se nedá přesně určit. Opomenout pak nesmíme ani fakt, že zábor ploch pro dopravní infrastrukturu se často uskutečňuje na úkor lesní a orné půdy, jejichž hodnota v krajině může přesahovat jejich tržní hodnotu. Výstavbou nové dopravní infrastruktury se také výrazně mění hodnota okolních

pozemků. Díky nově nabyté dobré dopravní dostupnosti se cena může zvednout, a to zvláště u komerčně využívaných pozemků. Naopak z důvodu znehodnocení životního prostředí se snižuje rezidenční kvalita pozemků a především v bezprostředním okolí komunikace může cena i klesat.

Nejvýrazněji se tato externalita projevuje ve městech a silně urbanizovaných oblastech, kde na úkor dopravy mizí dřívější veřejná prostranství, například parky, chodníky, zeleň, náměstí, ale i budovy. Všechna tato prostranství v minulosti sloužila mnoha jiným účelům, jako jsou rekreace, nakupování nebo sociální interakce. Tyto funkce ulic a veřejných prostranství stále více vytlačuje aktivní doprava i doprava v klidu, tedy nároky na prostor, mimo jiné pro zaparkovaná vozidla. Ať již jsou zaparkována správně nebo ne, často brání chodcům a cyklistům v pohybu stejně jako vozidla, aktivně se účastnící provozu.

Krom samotného záboru půdy je ovšem velmi negativním efektem i fragmentace krajiny. Ta je chápána (Dufek, Jedlička, Adamec 2003, s. 1) „*jako rozdělení přírodních lokalit s výskytem specifických druhů rostlin a živočichů na menší více izolované jednotky*“ a autoři poté dodávají, že „*samotný provoz, který způsobuje usmrcování a rušení živočichů, znečištění okolí, efekt fragmentace dále zesiluje*“. Doprava je jedním z hlavních důvodů fragmentace krajiny, protože narozdíl například od průmyslu (bodové) a zemědělství (plošné) v dopravě převažuje lineární rozmístění prvků v prostoru. K výše uvedené definici je nutné dodat, že se fragmentace lokalit týká i urbanizovaných oblastí, kde dopravní infrastruktura od sebe odděluje celé čtvrti a sociální oblasti, vytváří bariéry ve výhledu nebo narušuje oblasti bydlení a zaměstnání.

V mnoha případech dochází výstavbou dopravní infrastruktury ke ztrátě cenných přírodních bohatství. V jiných případech je zas dopravní infrastruktura natolik hustá, že sama o sobě snižuje kvalitu prostředí ať už z estetického hlediska nebo například rozdělením přirozených stanovišť různých druhů. To je možné říci i o městském prostředí, kde se „ohroženým druhem“ postupně stává obyčejný chodec, jemuž je upřena svoboda volného pohybu. Pravdou je, že chodci mají díky přechodům se světelnou signalizací, podchodům a nadchodům relativně bezpečnou možnost dostat se přes bariéru vytvořenou dopravní infrastrukturou, na druhou stranu překonávání těchto bariér chodce stále více obtěžuje a zdržuje. Pro osoby se sníženou pohyblivostí je navíc často nemožné využít některých podchodů a nadchodů. U komunikací bez jakéhokoli usnadnění jejich přejití závisí možnost chodce dostat se na druhou stranu na hustotě provozu a průměrné rychlosti projíždějících vozidel (viz. tabulka č. 2). Vliv samozřejmě má i šířka komunikace, kterou je nucen chodec překonat.

Tabulka č. 2: Přijatelnost intenzity dopravy na základě vztahu mezi rychlostí a počtem projíždějících vozidel

Rychlost vozidel (km/hod)	Počet vozidel/den			
	Pod 2500	Pod 5000	Pod 7500	Nad 7500
30	++	+	-	--
40	+	-	--	--
50	-	--	--	--

Převzato z Růžička (1993a)

++ přijatelná intenzita
+ tolerovaná intenzita

- těžko tolerovaná intenzita
-- netolerovaná intenzita

Z této tabulky vyplývá, že zvláště ve městech, lze zavést opatření (např.: rychlostní limity, omezení vjezdu do určitých částí měst, zpomalovací prahy, oddělení typů doprav aj.), která by napomohla zrovnoprávnit chodce (a cyklisty) s uživateli ostatních druhů dopravy.

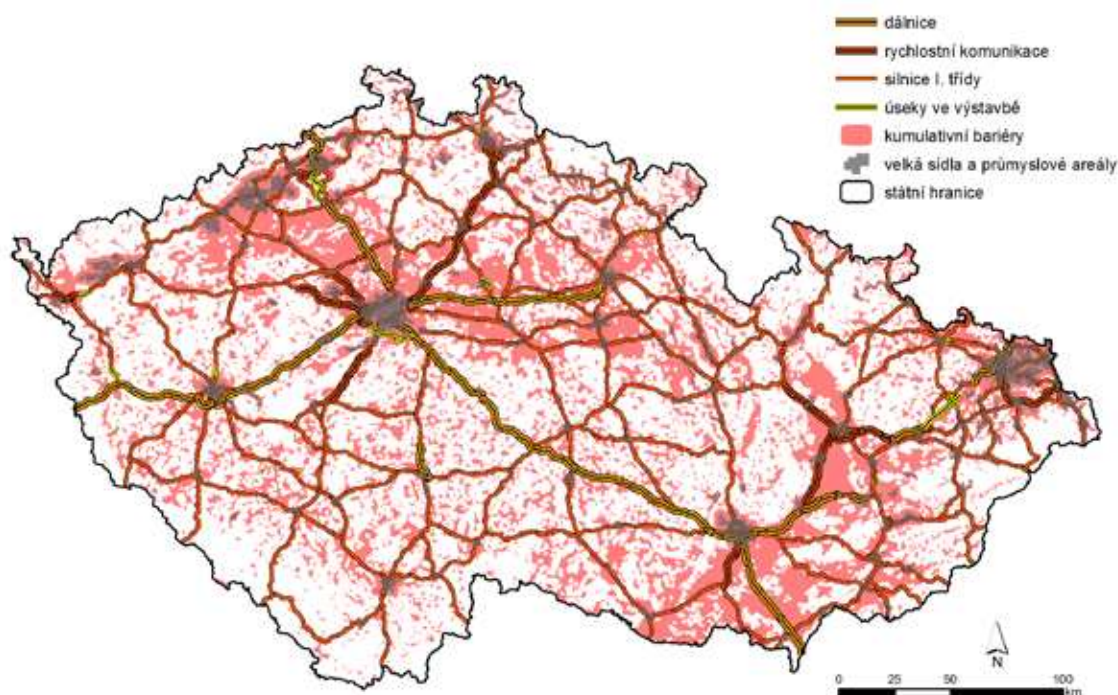
Zvířatům se sice v posledních letech stále více staví ekodukty (přechody/podchody pro zvěř), je jich však ještě příliš málo a rozhodně nejsou úplným řešením. Ani ekodutky nemohou zajistit plné propojení nešetřeným způsobem rozdělených ploch, které se další výstavbou stále zmenšují a přestávají být schopné plnit funkci vhodného životního prostoru přinejmenším k zachování stávajících populací. Aby ekodukty pokud možno co nejlépe fungovaly, musí být v krajině vhodně rozmístěny na základě vyhodnocení migračního potenciálu v dané oblasti a do krajiny přirozeně zapadat. Také je vhodné postavit oplocení kolem komunikací, které by bránilo vstupu zvěře a směřovalo ji tak k překonání dopravní cesty ekoduktem, jehož využití a účinnost bude stoupat s jeho stářím. Ačkoli doprava netvoří až tak vysoký podíl na úmrtnosti živočichů (1-4%), existuje mnoho druhů, které jsou velmi citlivé na dopravní úmrtnost, například vzácné druhy s nepočetnými lokálními populacemi nebo obojživelníci v době rozmnožování. Jak je možné vidět na mapě č. 1, ČR má před sebou stále dost práce, co se týká odstranění bariér v krajině. Obrázek č. 2 ukazuje příklad ekoduktu.

Obrázek č. 2: Nevhodně postavený ekodukt v blízkosti zástavby.



Foto: Miroslav Kutal

Mapa č. 1: Bariéry v průchodnosti krajiny



Převzato z Anděl, Mináriková, Andreas (2010)

Obecně můžeme říci, že největším konzumentem prostoru je doprava silniční. Existují sice různé metody a postupy, které započítávají pouze některé plochy využívané v dopravě, ale výsledek je vždy stejný – silniční doprava zabírá nepoměrně více prostoru než je tomu u ostatních typů dopravy. Druhá v tomto ohledu je železniční doprava, která z historických důvodů zabírá příliš mnoho prostoru především v centrálních částech měst, kde se nachází, jako pozůstatky zlaté éry železnic, osobní i nákladní nádraží a vlastní provozní zázemí. Plocha zabraná pro účely letecké a vodní dopravy (započítávají se pouze umělé plavební kanály) je v ČR relativně zanedbatelná.

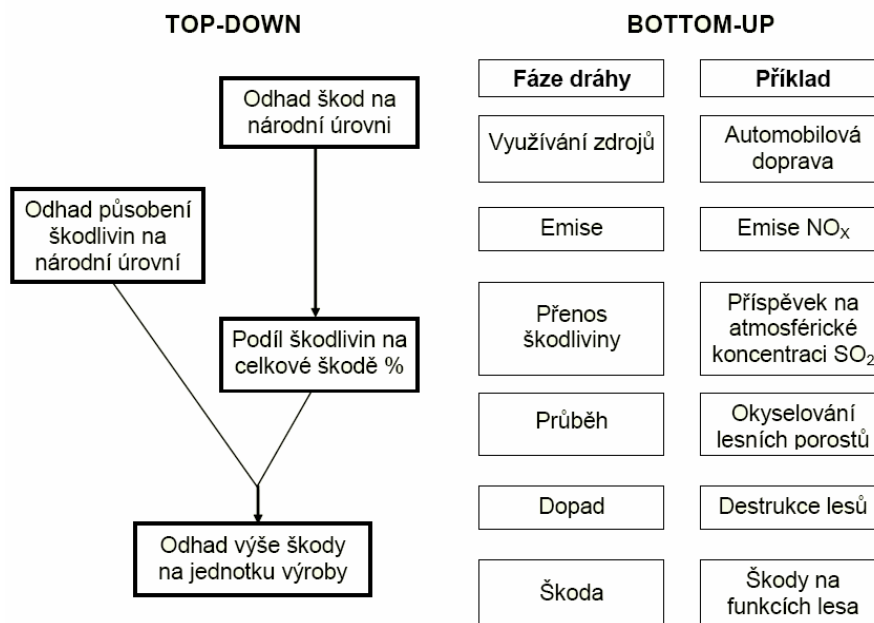
Způsobů, jak omezit zábor ploch a fragmentaci krajiny, je více. Měla by být učiněna opatření, která by směřovala k přesunutí pokud možno co největšího procenta nákladní dopravy ze silnic na železnice nebo lodě, kde je možné využít větší přepravní kapacity při zachovaných nárocích na prostor. Orgány odpovědné za územní plánování musí správně vyhodnocovat, která území jsou vhodná k výstavbě dopravní infrastruktury, a která naopak skrývají cenná přírodní či historická bohatství, jež je potřeba zachovat, aby využití krajiny vyznívalo ve prospěch ochrany přírody. S tímto bodem souvisí i koordinace výstavby nových dopravních zařízení, která musí odpovídat nejen kritériím sociálním a ekonomickým, ale také environmentálním. V ideálním případě by se nová výstavba měla co nejvíce omezit a naše snaha by se měla soustředit spíše na zefektivnění využití stávajících kapacit. Posledním

způsobem, z hlediska tohoto výčtu, nikoliv důležitostí, je omezení individuální automobilové dopravy. Toho lze dosáhnout restriktivními opatřeními vůči automobilismu a podporou veřejné hromadné dopravy.

3.3.3. Hodnocení externalit z dopravy

Hodnocení externalit v dopravě může využít dvou metodologických přístupů, a to přístup nákladů na zamezení a přístup ekonomických škod (Melichar 2006a). První z nich se snaží o zjištění nákladů na kontrolu či snížení škod, tedy taková je hodnota škod, jimž se podařilo zamezit. Všeobecně více přijímán je ovšem přístup druhý, který zjišťuje hodnotu čistých ekonomických škod na základě preferencí. V přístupu ekonomických škod je možné dále vyčlenit dvě kategorie, a to *top-down* a *bottom-up*. Top-down přístup využívá pro hodnocení externalit souhrnné údaje za celé území a poté se snaží o vyčíslení hodnoty externích nákladů způsobených určitou škodlivinou, určitým zdrojem (viz obr. č. 3). Přístup bottom-up naopak sleduje škody způsobené jedním zdrojem a ty se poté snaží ohodnotit prostřednictvím drah dopadů (Melichar 2006a).

Obrázek č. 3: Znárodnění přístupů top-down a bottom-up



Převzato z Melichar (2006b)

Metody oceňující externalitu v dopravě většinou vychází z metod oceňování netržních statků. Těchto metod existuje celá řada a Kutáček (2009) je rozděluje do 2 základních kategorií (patří k přístupům bootm-up):

- metody založené na projevených preferencích – tržní ceny, metoda cestovních nákladů, hédonické oceňování, a jiné.
- metody založené na vyjádřených preferencích – metoda srovnávací analýzy, kontingenční oceňování

Nad tyto bychom ještě mohli zařadit metody expertní, kam by patřila například upravená hesenská metoda¹. Tyto metody většinou využívají odborníka či skupinu odborníků znalých v daném oboru a jsou často aplikované v případech, kdy je potřeba se na situaci podívat širším pohledem, nebo je vyžadováno objektivní stanovisko. Expertní metody většinou stanovují náklady na základě prostředků nutných na obnovu a prostředků na zmírnění nebo odvrácení škod (Voborská 2010).

Nejčastěji využívané v oblasti dopravy jsou metody kontingenčního oceňování a hédonické ceny, které proto dále rozvdu.

Metoda kontingenčního oceňování patří mezi všeobecně nejvíce využívané, díky své široké aplikovatelnosti. Tato metoda se snaží reagovat na nedostatek či úplnou absenci tržních informací ve sféře ochrany životního prostředí. Analýzou “ochoty platit“ a “ochoty přijímat kompenzace“ se snaží vyjádřit hypotetické preference lidí v oblasti životního prostředí. Ochota platit (WTP z angl. willingness-to-pay) vyjadřuje nejvyšší částku, kterou je jedinec ochoten zaplatit za získání pozitivní změny a ochota přijímat kompenzace (WTA z angl. willingness-to-accept) je pak tou nejnižší částkou, za kterou je jedinec ochoten přijmout negativní změnu. Tato ochota je vyjádřena v jejich odpovědích v dotazníkovém šetření a nezakládá se tedy na reálné situaci. Tošovská (1997) objasňuje důvod pro dotazníkové šetření: *„Hypotetická situace, popsaná v dotazníku, kdy jsou respondenti dotazováni, kolik by byli ochotni zaplatit za určitou kvalitu přírodního statku či její zlepšení, za využití užité funkce přírodního statku a jiné, vytváří simulovaný trh a slouží jako substitut chování respondentů na reálném trhu“*. Teoreticky by se kvantifikované užítky na základě ochoty platit a ochoty přijímat kompenzace (v případě jejich ztráty) měly rovnat, ovšem v praxi se tak nestává. O důvodech se vedou diskuze, avšak mnoho těchto nesrovnalostí může být dáno nedostatkem informací či nevhodně sestaveným dotazníkem (Tošovská 2000, Kopecký, Sieber a kol. 2010).

Druhou popisovanou metodou je hédonické oceňování. To je jednou z nejstarších metod a patří též mezi hojně užívané. Toto oceňování odráží chování spotřebitele ve vztahu ke statku, jehož kvalita je úzce spojena s kvalitou přírodního statku. Tedy hodnota

¹ viz např.: Seják, Dejmal a kol. (2003)

environmentálního statku je odvozena od tržních transakcí a poptávka po něm je vyjádřena poptávkou po tržním statku, který je s přírodním statkem spjatý. Nejčastěji je tato metoda aplikována na trh s nemovitostmi, který na změny životního prostředí reaguje poměrně výrazně. Pokud například budeme mít dvě nemovitosti s pokud možno identickými vlastnostmi a budou se lišit pouze kvalitou životního prostředí, rozdíl jejich cen bude do jisté míry reprezentovat hodnotu kvalitnějšího prostředí k životu. Druhým trhem, kde tato metoda bývá aplikována je trh práce. Pro správné fungování tato metoda předpokládá dokonale konkurenční prostředí na trhu a dostatek informací. I díky těmto předpokladům se metoda hédonické ceny častěji používá k *ex post* hodnocení výsledných efektů a konkrétně v ČR není využívána v takové míře, jako je tomu jinde ve světě, např.: USA nebo Norsku (Tošovská 1997, 2000).

Doprava produkuje velké množství různých druhů externalit. Dvě výše uvedené možnosti hodnocení rozhodně nepokrývají všechny dopady. Havránek (2004) rozřídil externality podle způsobu kvantifikace následovně:

- Budovy, úroda – tržní ceny
- Zdraví / nemocnost – cena nemoci (ZP), ochota platit
- Zdraví / úmrtnost – ochota platit
- Lesy – Tržní ceny
- Ekosystémy (acidif.+eutrof.) – cena za zamezení (*standard price approach*)
- Viditelnost, kulturní dědictví – ochota platit
- Hluk – ochota platit, hédonické oceňování
- Energetická zabezpečení – ochota platit
- Klimatický systém – cena za zamezení
- Estetické funkce ŽP – MCA, párové srovnání
- Sociální efekty – MCA, párové srovnání
- Biodiversita – ochota platit, náklady na obnovu

V letošním roce je tomu právě 20 let co se v Evropě začal rozvíjet projekt *ExternE* (externalities of energy). Tento projekt spuštěný Evropskou komisí měl původně analyzovat a hodnotit dopady výroby a využití energie, ale postupně byl rozšířen i na další oblasti. Jednou z nich je i odvětví dopravy, v současnosti je metodika *ExternE* nejuznávanější pro posuzování externích dopadů i tohoto odvětví, přesto, že není možné touto metodikou hodnotit veškeré externí efekty dopravy (nejčastěji se užívá pro hodnocení exhalací). Aplikován je přístup analýzy fáze drah dopadů, vycházející z bottom-up přístupu. Znečišťující látka je sledována od místa emise až po dosažení konečného příjemce (Melichar 2006a).

3.3.4. Internalizace dopravních externalit

Tato kapitola navazuje na kapitoly o řešení externalit a snaží se krátce popsat, jak by bylo možné některé výše uvedené postupy aplikovat v dopravě. Opět zde existují cesty soukromých (tržních) řešení a veřejných řešení (zásahů státu), alespoň pokud budou brány v potaz pouze parciálně působící externality. S internalizací externalit je možné začít pokud bude známa výše externích nákladů z dopravy a budou správně vymezena vlastnická práva. Cílem internalizace je, aby původce externalit hradil veškeré náklady, zejména dodatečné společenské náklady, které by se tímto změnily z externích na interní. To znamená, že by subjekty způsobující externí náklady, zahrnuly tyto náklady do svých individuálních kalkulací. Podstatná je úloha státu, který musí zajistit, aby byla pravidla správně nastavena a důsledně dohlížet na jejich dodržování. Za předpokladu plně internalizovaných externích nákladů, by došlo i k podstatnému omezení negativních projevů dopravy. Soukromé subjekty by samy měly zájem na dosažení tzv. pareto-optimální úrovně¹ externích efektů. Internalizace by tedy měla za následek celkové zvýšení společenského blahobytu, zefektivnění fungování trhu a vedla by jednotlivce ve společnosti k uvědomění si odpovědnosti za všechny své kroky. V důsledcích by pravděpodobně nadto vedla k celkovému snížení objemu dopravy a přesunu nezanedbatelné části dopravy ze silnic na šetrnější způsoby přepravy (Jílková 1999, 2003).

V oblasti dopravy je možné využít hned několika nástrojů k internalizaci externalit (téměř všechny patří mezi veřejná řešení). Obecně je můžeme rozdělit na:

- Administrativní nástroje – jsou donucovací prostředky, formulované v podobě příkazů a zákazů. Typickým příkladem je zavedení povinného ručení, ovšem ve většině případů se jedná o různá nařízení, která vedou spíše k omezení produkce negativních externích efektů než přímo k internalizaci nákladů na ně. Existují, ale i nástroje, jež v důsledku mají kýžený efekt. Například snížení maximální povolené rychlosti na silnicích povede k nižším emisím, za něž navíc uživatelé dopravy zaplatí delším přepravním časem, tedy velmi cenným statkem. Mnoho z nich zároveň následně usoudí, že jiný způsob přepravy (zpravidla šetrnější k životnímu prostředí) bude za těchto podmínek výhodnější. Dalšími příklady, které “vedou k cíli oklikou“ jsou například hlukové a emisní limity.
- Ekonomické a finanční nástroje – mají cíl shodný jako administrativní nástroje, tedy změnu dopravního chování obyvatel, ale většinou nechávají

¹ viz např.: Jílková (1999)

více prostoru pro svobodnou volbu. Patří mezi ně daně (silniční, z pohonných hmot), poplatky nebo úhrady. Tyto nástroje mohou vykazovat větší dynamickou efektivitu než-li předchozí skupina opatření, například v případě poplatků za emise je jejich producent postihován za každou jednotku a tudíž tlačěn ke snižování emisí stále, nejen pod určitou hranici stanovenou samosprávnými orgány.

Internalizace, ať by byla prováděna jakýmkoli způsobem, bude vždy narážet na některé nevyhnutelné problémy, jako je například nedůvěra ve správnost ohodnocení externích dopadů nebo potíže s určením původce negativních dopadů. Je také nutné v tomto ohledu sjednotit politiku s ostatními evropskými státy a internalizovat náklady všech odvětví dopravy zároveň. Internalizace s sebou samozřejmě přináší i některé negativní dopady na společnost jako např.:

- ztráta pracovních míst v důsledku likvidace některých přepravců
- ekonomické a sociální dopady na uživatele dopravy
- zvýšení ceny některých výrobků a možnost vzniku inflační spirály

I přes tyto a některé další problémy s internalizováním externích nákladů z dopravy se neptáme proč internalizovat, ale – jak, kdo a kdy (Pivec 2008, Jílková 1999).

3.3.5. Dopravní externality v ČR

V této kapitole budou uváděny hodnoty pouze za silniční dopravu, jež je všeobecně považována za nejvýznamnější zdroj negativních externalit. V absolutních hodnotách se ve většině ukazatelů liší od ostatních odvětví dopravy v řádech. To však není dáno pouze velikostí externích nákladů, nýbrž i značnou převahou silniční dopravy v přepravených osobách i tunách materiálu za jednotku času. V tabulce č. 3 proto uvádím relativní hodnoty externích nákladů silniční dopravy.

Tabulka č. 3: Ocenění externích nákladů v osobní i nákladní silniční dopravě¹

Kategorie	Osobní doprava (Kč/oskm)		Nákladní doprava (Kč/tkm)	
	IAD	Autobusy	Lehká nákl. vozidla	Těžká nákl. vozidla
Hluk a vibrace	0,125	0,437	0,196	0,098
Znečištění ovzduší	0,210	0,315	0,452	0,250
Nehody	0,375	0,048	0,390	0,125
Klimatické změny	0,063	0,125	0,052	0,052
Sekundární vlivy	0,129	0,090	0,370	0,185
Zábor ploch	0,030	0,030	0,020	0,020
Celkem	0,932	1,078	1,480	0,730

Zdroj: Bertheldi (2009)

Pozn.: Údaje o hluku a vibracích a znečištění ovzduší jsou v kolonkách osobní doprava překvapivě u autobusů vyšší. Autor pravděpodobně zohledňoval vozidla jako taková, bez ohledu na obsazenost, i když jsou čísla uváděna v Kč/oskm. Údaj o záboru ploch autor bral jako celkovou plochu zabranou dopravou, ne pouze dopravním prostředkem, proto jsou hodnoty stejné pro autobusy i osobní automobily.

IAD = individuální automobilová doprava

Poněvadž vyčíslování externích nákladů není předmětem této práce a vždy s sebou přináší mnoho úskalí při volbě postupu a správné metodiky, bude při následujícím výčtu externalit zohledněn pouze jejich dopad, nikoliv peněžní hodnota.

- Hluk a vibrace – data pro celou ČR zatím neexistují, ale průzkumy v hlavním městě Praze ukazují, že maximální povolené limity, 50dB v noci a 60dB přes den (budou brzy navýšeny na 60 respektive 65, což již výrazně převyšuje zdravotní limity podle WHO) jsou v okolí rušných komunikací pravidelně překračovány. Podle odhadů je v ČR pravidelným hlukem přesahujícím normy zasaženo přibližně 400-500 tisíc lidí (Bernard 2008). Evropská databáze hluku uvádí téměř všechny významnější komunikace v ČR jako hlukem obtěžující (v nejlepším případě).
- Znečištění ovzduší – do této kategorie je možné řadit i klimatické změny, jejichž jednou z příčin jsou některé z emitovaných látek. Pro přehlednost jsou emise ze silniční dopravy uvedeny v tabulce níže a rozříděny podle polutantu. V tabulce chybí olovo, jehož hodnoty se pohybují okolo 1t.

¹ Pro srovnání, celkové externí náklady na přepravu jedné osoby na vzdálenost jednoho kilometru jsou v případě železnic 0,270 Kč a náklady na přepravu jedné tuny na jeden kilometr dokonce pouze 0,207 Kč (Bertheldi 2009)

Tabulka č. 4: Množství emisí ze silniční dopravy

Zdroj	CO ₂	CO	NO _x	N ₂ O	uhlovodíky	CH ₄	SO ₂	prachové částice
Emise v t	17 671	176 699	80 331	2 247	32 826	1 415	568	6 155

Zdroj: Ročenka dopravy (2009)

- Nehody – podle Ročenky dopravy (2010) se v roce 2009 na území ČR stalo celkem 21 706 nehod¹, při kterých byla zraněna alespoň jedna osoba. Při těchto nehodách bylo celkem 27244 osob zraněno a 901 usmrceno. Většina se odehraje uvnitř obcí. Pozitivní je však vývoj v posledních letech, kdy klesá celkový počet nehod a z toho vyplývající další statistiky.
- Kongesce – v publikaci Kvantifikace externích nákladů z dopravy v podmínkách ČR (2011) byl na modelovém území města Brna proveden průzkum, týkající se zdržení účastníků dopravy v případě vzniku kongescí, na základě metody BPR² (bureau of public road). Vypočtená doba, téměř 5 minut, reprezentuje čas strávený stáním a popojížděním v důsledku kongescí. Tato hodnota může být brána jako základ pro vypočtení externích nákladů kongescí, avšak domnívám se, že pouze modelové území Brna není dostatečné pro přepočtení nákladů na celé území ČR. K vypočtení nákladů pro celý stát by bylo potřeba zvolit více reprezentativních území, na kterých by byl proveden obdobný výzkum. Obecně je v hustě osídlených oblastech daleko větší možnost vzniku kongescí.
- Zábor ploch a dopady na krajinu – zábor ploch dálnicemi a silnicemi I., II. a III. třídy činí přibližně 46 746 ha, což je 0,592 % území ČR. (Adamec a kol. 2005). Pokud by se pro výpočet celkové plochy zabrané silniční dopravou užil přepočet podle Tywoniakové (1993), která vychází z předpokladu, že dálnice a silnice tvoří přibližně 35% celkového záboru silniční dopravou, vyšel by zábor půdy silniční dopravou 133 560 ha (1,693 % území ČR). Ostatní dopady na krajinu jsou většinou obtížně kvantifikovatelné, ať už jde například o efekt fragmentace nebo estetické hledisko.

¹ Celkový počet nehod byl podle ministerstva vnitra 74 815 (-53 % oproti roku 2008). Číslo je však ovlivněno především změnou legislativy.

² viz např.: DOSTÁL, I. (2011): Časová dostupnost jako dopravní indikátor nekontrolovatelného rozrůstání měst (urban sprawl): závěrečná zpráva projektu. Ministerstvo dopravy, Praha, 79 s. [cit. 2011-4-29]
Dostupné z WWW: www.mdcv-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/32969.aspx

4. Praktická část

Rozvoj automobilismu v posledních letech je skutečně obrovský. Přináší s sebou mnoho problémů, z nichž ty nejzásadnější byly uvedeny a popsány výše v práci. Ulice v hl. m. Praze jsou již teď přeplněny osobními automobily, pro která přestává být dostatek místa, ať jsou v klidu či v pohybu. V minulosti se již silniční dopravě podařilo pěší dopravu odsunout na okraj komunikací a získat tak dominantní postavení v ulicích měst. Ani to však nebylo dost. V současnosti je osobními automobily stále více a častěji ukrajováno i z posledních zbytků chodníků a veřejných prostranství, především kvůli vyhrazeným stáním. Můžeme tedy bez přehánění říci, že silniční doprava doslova bojuje s ostatními funkcemi ulic a veřejných prostranství i s ostatními druhy dopravy o každý m². A bohužel je nutné konstatovat, že s výjimkou MHD, tyto boje bez větších potíží vyhrává a její nároky na prostor se nejen nezmenšují, ale s dalšími zabranými plochami stále více rostou. Jak je totiž všeobecně známo a v dopravě platí dvojnásob, nové kapacity indukují nové intenzity a vyvstávají a stále se zvětšují staré problémy. Možností jak změnit tento nepříznivý vývoj je sice dostatek, avšak vůle po změnách je již podstatně méně.

Každé jednotlivé auto je pro městské prostředí daleko větší zátěží než si lidé myslí. Proto nejdůležitějším krokem bude omezit rychlý růst počtu automobilů. I když pomineme všechny ostatní negativní důsledky plynoucí z existence a provozu automobilů, pořád zde budou obrovské nároky na prostor. Prostor, který není možné vytvořit v továrně, prostor, jež je ve městě skutečně nedostatkovým zbožím, ten prostor, který ke svému životu potřebujeme především my, lidé. Je zcela nepochopitelné, že se tohoto prostoru dobrovolně vzdáváme ve "prospěch" hluku, emisí, nehod nebo třeba kongescí.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, praktická část se bude věnovat prostorovým externalitám v dopravě, a to zejména fragmentaci městské krajiny silniční infrastrukturou. Stejně jako je tomu ve venkovské krajině, tak i ve městě efekt fragmentace roste s intenzitou provozu. Vlivy těchto externalit na životy lidí v hlavním městě Praze, městě s velmi intenzivním provozem díky nedořešeným obchvatům, budou popsány pomocí dvou průzkumů, vlastního pozorování a dotazníkového šetření.

4.1. Fragmentace městské krajiny - Výtoň

Fragmentace městské krajiny je problém, se kterým je možné se setkat na území Prahy denně. Jak již bylo popsáno výše, způsobuje mnoho problémů, které obtěžují nejen obyvatele města. V této části práce se budu zabývat zdržením pěších účastníků dopravy silniční

dopravou v pohybu a vlastní infrastrukturou. Na přechodech jsou chodci samozřejmě zdržováni i veřejnou dopravou, v tomto případě provozem tramvají, ale nároky ostatních druhů dopravy na prostor jsou oproti silniční dopravě minimální a průjezdy tramvají v několikaminutových intervalech krajinu sice fragmentují, ale zdaleka neomezují pěší účastníky dopravy v takové míře jako automobily. Jinými slovy, podmínky pro chodce by se za absence kolejové dopravy výrazně nezměnily, zatímco v případě absence silniční dopravy ve městě by se možnost pohybu chodců výrazně zvýšila. Zdržení pěších účastníků dopravy bude vypočteno na základě výsledků pozorování přechodů pro chodce se SSZ a informací od respondentů dotazníkového šetření

Sledovaným územím je Výtoň, konkrétně systém 4 křižovatek se světelným signalizačním zařízením (SSZ) v okolí viaduktu. Jedná se o křižovatky ulic:

- Rašínovo nábřeží – Svobodova (2.021a)
- Rašínovo nábřeží – Vnislavova (2.021b)
- Vyšehradská – Svobodova (2.022a)
- Vnislavova – Vratislavova (2.022b)

Toto místo jsem si vybral z více důvodů. Prvním je, že se tento systém křižovatek nachází velmi blízko PřF UK, je mi tedy velmi dobře znám a téměř denně ho využívám. Druhým důvodem pak je, dle mého názoru, velmi nevhodně vyřešená dopravní situace v oblasti a celkově nepříznivé rozvržení využití ploch. Další výhodou je pak blízkost přechodů, a z toho plynoucí možnost sledování více SSZ ve stejný čas.

Celkem se na těchto křižovatkách nachází 10 přechodů pro chodce se SSZ. Na křižovatkách Rašínovo nábřeží – Svobodova a Rašínovo nábřeží – Vnislavova se nacházejí 2 tyto přechody a na křižovatkách Vyšehradská – Svobodova a Vnislavova – Vratislavova je na každé po 3 přechodech se SSZ. V odbočce ulice Vnislavova se pod viaduktem nachází i 2 přechody bez světelné signalizace, které nebyly do pozorování zahrnuty, poněvadž by chodec na přechodech bez SSZ měl mít absolutní přednost¹. Zdržení na přechodech pro chodce bude tedy vypočteno pouze pro přechody se SSZ.

4.1.1. Fungování SSZ

Před uvedením samotného výzkumu je nutné popsat fungování SSZ na křižovatkách. Všeobecně jsou křižovatky řízeny řadiči, které bývají umístěny tak, aby v případě potřeby

¹ Podle CDV (2004) zastaví ve dne přibližně 41 % řidičů (v noci jen 17 %). Na základě vlastního pozorování a umístění přechodů bez SSZ v ulici Vnislavova lze říci, že toto číslo bude podstatně vyšší.

mohl křižovatku ovládat policista. Řadič obsahuje program, řídicí logiku, který zodpovídá za fungování křižovatky, ale může do jeho fungování zasáhnout i pracovník dispečinku pozorující dopravní situaci přes kamerový systém. Tento program sestavuje sled fází (časově omezená poloha SSZ, kdy se nemění signály) podle předem naprogramované logiky vycházející z možných dopravních situací a musí nutně respektovat technické předpisy (vyklizovací čas, doba reakce řidičů, atd.). Pravidelně se opakující, uzavřený sled fází dohromady dává cyklus, tedy dobu mezi dvěma začátky po sobě jdoucích signálů volna pro určitý dopravní prostředek a směr. Tyto cykly mohou mít na jedné křižovatce různé délky a jejich sled i délka fází¹ je ovlivněn mnoha faktory, z nichž mezi hlavní patří:

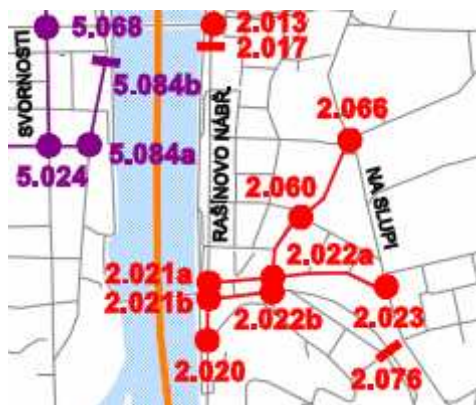
- preference prostředků MHD (absolutní/podmíněná)
- tlačítka pro chodce
- detektory provozu v různých směrech i pro různá vozidla
- návaznost na jiné křižovatky se SSZ

O řadičích, které nemají pevně dané cykly a jsou schopny reagovat na aktuální potřeby různých typů dopravy, říkáme, že jsou řízené dynamicky. To je základním předpokladem pro fungování preferencí, ať již jde o preference MHD nebo chodecká tlačítka. Preference se dělí na podmíněné a absolutní. Absolutní preference znamená, že vozů MHD je umožněno projet křižovatkou bez zastavení. Při podmíněné preferenci je dbáno i na potřeby pěší a silniční dopravy, a ve většině případů dochází ke krátkému zdržení.

Křižovatky 2.021a a 2.021b jsou napojeny na stejný řadič, stejně jako křižovatky 2.022a a 2.022b. Oba tyto řadiče jsou zapojeny v koordinaci s dalšími 4 řadiči v okolí, jak ukazuje obrázek č. 4. Jak lze vyčíst z obrázku, řadiče sledovaných křižovatek jsou napojeny na 4 další řadiče. Větší vliv na sled a délku fází v okolí Výtoně mají řadiče 2.066 (u zast. Botanická zahrada) a 2.023 (u zast. Albertov), protože zde projíždějí tramvaje, které mají na obou křižovatkách preferenci. Na 2.066 je preference absolutní a na 2.023 je preference podmíněná. Tramvaje projíždějí i skrze křižovatku s řadičem 2.020, kde ovšem není nastavena preference. Poslední z řadičů v koordinaci s křižovatkami na Výtoni je 2.060. Tyto řadiče již mají na chod fází a cyklů na Výtoni minimální vliv.

¹ Podle vedoucí úseku dopravního inženýrství TSK Ing. Evy Kosteasové se velmi obecně rozsah cyklu na křižovatkách s přechody pro chodce se SSZ pohybuje od 40s do 100s a délky chodeckého volna od 5s do 20s.

Obrázek č. 4: Orientační plánek koordinovaných řadičů



Zdroj: TSK

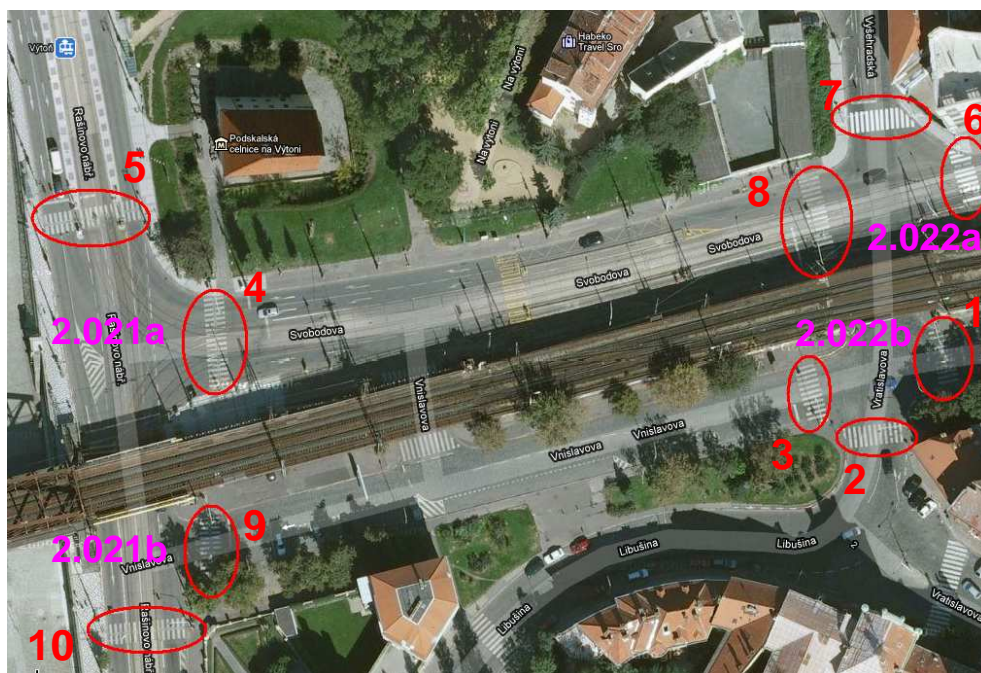
4.1.2. Metodika měření

Dle tvrzení Ing. Kosteasové je oblast Výtoně poměrně dobře řešena stavebně, ovšem dá se označit za nepříliš “přátelskou k chodcům“. V důsledku vysoké úrovně fragmentace krajiny dochází ke značnému omezení svobodného pohybu pěších účastníků dopravy. Lze samozřejmě namítnout, že i chodci omezují pohyb dopravních prostředků a do jisté míry je to také pravda. Omezením volného pohybu z hlediska chodce se zabývám proto, že peší doprava je ze všech druhů doprav bezesporu nejšetnější k životnímu prostředí, a proto by při nejmenším neměla být znevýhodňována. Dalším důvodem je i ten, že chodec je nucen čekat, protože je tím “slabším“ účastníkem dopravy a případná srážka je tak nebezpečná především pro něj. A nesmí se zapomínat ani na fakt, že peší doprava je původním a nejzákladnějším způsobem přepravy člověka.

Ve sledované oblasti, tedy na 10 sledovaných přechodech se SSZ (viz obrázek č. 5), jsou pouze 2 přechody (č. 5 a 10) s chodeckým tlačítkem. Oba tyto přechody vedou přes ulici Rašínovo nábřeží a tlačítko je na nich umístěno zejména proto, aby se chodcům rozsvítila zelená v předem daném čase. V případě přechodu č. 5, u tramvajové zastávky Výtoň, může tlačítko za příznivé dopravní situace i urychlit příchod zelené. Zvláštním přechodem je č. 9, který vede přes, v tomto úseku jednosměrnou, ulici Vnislavova, kde se chodcům rozsvítí červená pouze v případě, že ke křižovatce přijede auto. Polovina přechodů (4, 5, 6, 8 a 10) kromě silnic přímo protíná i koleje, což z nich činí větší překážky v městské krajině (jedná se i o prvních pět nejdelších přechodů). Tramvaje projíždí 3 ze 4 sledovaných křižovatek, ale i křižovatka 2.022b, která je napojena na řadič spolu s křižovatkou 2.022a, je ovlivněna provozem tramvajů. Právě provoz kolejové dopravy na Výtoni ovlivňuje změny délek cyklů nejvíce. Na křižovatce 2.022a mají tramvaje absolutní preferenci a na křižovatkách 2.021a

a 2.021b je vytvořen systém podobný preferenci tramvajů. Absolutní preference zde nelze zavést v důsledku mnoha požadavků různých typů dopravy, složité dopravní situace a také absence vhodných detektorů, které by pomohly řadičům pružně reagovat na potřeby jednotlivých typů dopravy.

Obrázek č. 5: Znárodnění 10 sledovaných přechodů pro chodce



Zdroj: <http://maps.google.com/>

Měření bylo provedeno čtyři po sobě jdoucí středy: 13.4., 20.4., 27.4. a 4.5. a to vždy 4* za den. Středa byla vybrána, protože je to den, který je nejméně ovlivněn náhodnými cestami. Byla zvolena dvě časová rozmezí, která přibližně odpovídají ranní a odpolední dopravní špičce (přibližně 8.00 – 9.00 a 15.00 – 16.00) a dvě rozmezí, která odpovídají časům, kdy je doprava více v klidu, tedy polední a večerní minima (12.00 – 13.00 a 20.00 – 21.00). V každém tomto časovém rozmezí bylo na všech deseti přechodech pro chodce změřeno 5 po sobě jdoucích cyklů světelných signalizačních zařízení. Kvůli proměnlivé délce některých po sobě jdoucích cyklů na jednotlivých křižovatkách bylo nutné měřit fáze veškerých sousedních přechodů ve stejný čas. Za každý den a denní dobu pak byl vypočítán průměr z 5 naměřených délek zelené a červené a zapsán do tabulky (viz příloha č. 1). Z těchto hodnot pak lze vypočítat čas, který člověk v průměru stráví na jednom přechodu pro chodce se SSZ, ať již přijde v jakémkoliv okamžiku.

4.1.3. Výsledky pozorování

Tabulka č. 5 ukazuje průměrné časy zelené, červené a čekání na přechodech. Údaje jsou průměry sledovaných dnů, uváděny podle intervalů měření a jednotlivých přechodů.

Průměrná doba čekání byla počítána podle vzorce:

$$x = \frac{(y * \frac{y + 1}{2})}{(y + z)}$$

- x – průměrná doba čekání
- y – doba trvání červené
- z – doba trvání zelené

Čitatel ve vzorci vyjadřuje celkovou sumu všech čekání ať již by chodec přišel ve kterékoli sekundě probíhajícího cyklu (suma přirozených, po sobě jdoucích, čísel po y). Suma čísel je uvedena pouze pro dobu trvání signálu “stůj“, protože pokud chodec přijde ve kterékoli sekundě chodeckého volna, nemusí čekat, a přičítány by tak byly pouze nuly. Jmenovatel je pak celková délka cyklu, tedy součet délky trvání chodeckého volna a signálu “stůj“.

Tabulka č. 5: Průměrné délky zelené, červené a čekání na přechodech se SSZ podle času měření

čas	8.00 - 9.00			12.00 - 13.00			16.00 - 17.00			20.00 - 21.00		
	zelená (s)	červená (s)	průměr čekání (s)	zelená (s)	červená (s)	průměr čekání (s)	zelená (s)	červená (s)	průměr čekání (s)	zelená (s)	červená (s)	průměr čekání (s)
1	13,8	65	27,2	16	64	26	13,5	65,9	27,8	10,8	70,5	31
2	13,5	65,3	27,8	18	62	24,4	8	71,4	32,6	29,4	51,9	16,9
3	28,1	50,6	16,6	26	54	18,6	23,5	55,9	20	19,4	61,9	23,9
4	16,3	65,0	26,4	22,3	61,5	22,9	24,4	56,9	20,3	22,5	55	19,9
5	11,9	69,4	30	12,5	71,3	30,8	12,5	68,8	29,5	12,5	65	27,7
6	34,4	45,6	13,3	33,1	46,3	13,8	26,4	53,6	18,3	23,5	57,8	20,9
7	19	61	23,6	15,0	64,4	26,5	15,3	64,8	26,6	28,8	52,4	17,2
8	19,5	60,5	23,3	23,3	56,1	20,2	23	57	20,7	17,5	63,8	25,4
9	70,5	20,8	2,5	64,5	19,3	2,3	66,6	19	2,2	65,3	18,5	2,2
10	5	86,3	41,3	5	78,8	37,5	5	80,6	38,4	5	78,8	37,5
průměr	23,2	59,0	23,2	23,6	57,8	22,3	21,8	59,4	23,6	23,5	57,6	22,3

Zdroj: Vlastní zpracování

Z pozorování je zřejmé, že nejvíce se chodec na přechodech načeká v časech denních dopravních špiček. Doba čekání je během špiček přibližně o 1s delší, což ale není zas tak velké číslo. Vůbec největší provoz v oblasti Výtoně nastává kolem 15.00, kdy je z celého pozorování na přechodech nejkratší zelená i nejdelší červená. Touto dobou jezdí mnoho lidí již z práce, stejně jako studenti ze škol, ale stále dost velký počet lidí také vyřizuje pracovní cesty, popřípadě cestují po městě za jiným účelem, jako jsou návštěvy, nakupování, obcházení úřadů a jiné. Naopak nejkratšího čekání se chodec dočká večer po 20.00, kdy polevuje provoz IAD i MHD, ale překvapivě to na délkách fází zelené a červené není znát tak výrazně.

Z přechodů se délky jednotlivých fází jednoznačně nejvýrazněji mění v průběhu dne na přechodu č. 2. Důvodem je snaha řidičů osobních automobilů vyhnout se přes den

křižovatkám na Rašínově nábřeží. Tito si zkracují cestu ulicí Libušina, kde v určitých denních dobách výrazně stoupá intenzita dopravy. Velmi vyrovnané délky fází mají přes den naopak přechody č. 9 a 10. Souvisí to s výše zmíněným jednosměrným úsekem ulice Vnislavova, který jako jediný tvoří s ulicí Rašínovo nábřeží křižovátku, a poměrně malými požadavky chodců na délky fází zelené. Nevelké rozdíly v délkách fází jsou i na přechodu č. 5 u tram. zastávky Výtoň, a to přesto, že se v době denních špiček po ulicích pohybuje kromě největšího počtu automobilů i nejvíce pěších. Z velké části je to dáno prostorovými nároky automobilové dopravy, které se projevují především v ulici Rašínovo nábřeží ve směru od Palackého náměstí. Kapacita této silnice by v případě kratší fáze zelené naprosto nepostačovala požadavkům automobilové dopravy a hrozil by vznik kongescí, jejíž důsledky by se mohly projevit i na Palackého náměstí, důležitém dopravním uzlu.

Na druhou stranu je však také nutné zmínit, že tramvajová zastávka Výtoň, ve směru do centra, má nástupní ostrůvek dostatečně dlouhý pouze pro jednu tramvaj. Tento nedostatek pak v kombinaci s průměrnou délkou červené na přechodu č. 5 (viz tabulka č. 6) může v určitých chvílích znamenat “přelidnění” prostoru v okolí přechodu a potenciální nebezpečí vzniku dopravních nehod. Dalším důsledkem krátkého nástupního ostrůvku je i nemožnost vytvoření úplné preference tramvají. Křižovatka přímo navazující na konec nástupního ostrůvku by v případě dvou požadavků na průjezd tramvají ve směru do centra v krátkém časovém intervalu mohla být druhou tramvají přehrazena.

Tabulka č. 6: Průměrné délky zelené, červené a čekání na přechodech se SSZ podle jednotlivých přechodů

přechod	délka (m)	zelená (s)	červená (s)	průměr čekání (s)
1	11,5	13,5	66,4	28
2	13	17,2	62,7	25,4
3	12	24,3	55,6	19,8
4	20	21,4	59,6	22,4
5	21	12,4	68,6	29,5
6	19,5	29,4	50,8	16,6
7	14	19,5	60,7	23,5
8	19	20,8	59,4	22,4
9	12,5	66,7	19,4	2,3
10	16	5,0	81,1	38,7
průměr	15,8	23,0	58,4	22,9

Zdroj: Vlastní zpracování

Pozn.:Hodnoty v tabulce jsou zaokrouhleny na jedno desetinné místo, dále v textu je u průměrné délky čekání brána hodnota 22,85

Průměry za jednotlivé přechody, nezávisle na denním čase, by měly být kompromisem mezi požadavky všech typů doprav. Není to však tak docela pravda. Na základě této tabulky jsem zkoreloval výsledky průměrné délky chodeckého volna a délky přechodů, abych zjistil,

jestli je mezi těmito veličinami nějaká souvislost. K tomu byl využit Spearmanův korelační koeficient¹, který vyšel -0,11515. To znamená, že doba chodeckého volna nejen, že neroste s délkou přechodu, dokonce je tomu spíše naopak. Tato skutečnost odporuje tomu, že by fáze byly výsledkem kompromisu mezi různými druhy dopravy. Avšak na druhou stranu je nutné si uvědomit, že širší komunikace často znamená vyšší intenzity dopravy (potřeba více pruhů) i více druhů doprav, tedy i více různých požadavků na průjezd křižovatkou. Proto se dá záporný Spearmanův korelační koeficient vysvětlit i jinak než utlačováním pěších účastníků dopravy.

Celkové průměry měření jsou:

- doba zelené: 23,02s (28,18 % času cyklu)
- doba červené: 58,42s (71,82 % času cyklu)
- doba čekání: 22,85s

4.2. Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření jsem uskutečnil na vzorku 120 lidí z různých částí Prahy a jejího blízkého okolí. Zahrnuti byli i lidé žijící v Praze nestále, například studenti nebo sezonní pracovníci. Metodika sestavování dotazníku i dotazník samotný jsou uvedeny v příloze č. 2 a grafické výstupy z dotazníkového šetření v příloze č. 3. Záznamový arch odpovědí je k nahlédnutí v příloze č. 4.

4.2.1. Metodika sestavování dotazníku

Dotazníkové šetření jsem se rozhodl provádět za účelem získání dat, kterými bych podpořil své pozorování přechodů se SSZ. Výzkum se zabývá především vnímáním pěší dopravy a možností překonávání bariér tvořených dopravní infrastrukturou a prostředky. Cílovou skupinou pro dotazníkové šetření je především rezidentní obyvatelstvo (popřípadě pracující v Praze) a tento výzkum si klade za cíl získat od respondentů informace, díky nimž by bylo možné kvantifikovat zdržení, které silniční doprava působí a zjistit vliv tohoto zdržení na životy chodců. Skrze tyto informace by poté bylo možné zkvalitnit podmínky pro pěší dopravu a zpřístupnit ji co největšímu počtu obyvatel města.

U otázek, kde měli respondenti vyjadřovat své preference na určité škále, byly většinou v možnostech pouze 4 odpovědi, aby bylo možné se vyhnout neutrálním reakcím. Toto

¹ více např.: ZVÁRA, K. (2004): Biostatistika, Karolinum, Praha, 213 s.

rozdělení však přináší i negativa v podobě nemožnosti zachytit respondentův nestranný postoj k dané otázce.

Na začátek jsem se respondentů ptal, jaký způsob dopravy a proč právě ten, preferují. Již tyto otázky mohou o respondentovi mnoho naznačit. Například u zapříisáhlých motoristů, kteří volí druh přepravy podle pohodlnosti lze předpokládat, že nebudou s chodci příliš sympatizovat, ale je nutné v šetření zachytit názory i této skupiny. Cílem bylo především zjistit, kolik lidí preferuje při cestování po Praze pěší dopravu, i když si samozřejmě uvědomuji, že Praha je velkým městem a často není možné se zde pohybovat pouze pěšky. V otázce č. 3 jsem se ptal respondentů na míru, do jaké jim vadí zdržení na přechodech. Následující otázky již byly orientovány přímo na zdržení, které je způsobeno fragmentací krajiny dopravní infrastrukturou. V otázce č. 4 se ptám na počet nachozených kilometrů za jeden průměrný den, a to z důvodu, abych zjistil, jak velké zdržení mu na jeho cestách působí přechody pro chodce se SSZ. K těmto účelům slouží i další tři otázky, tedy č. 5, 6 a 7.

U otázky č. 5 se zajímám kolik, přechodů přejde respondent v průměru za den. Odpovědi jsem navrhl dle vlastní zkušenosti, a i když je zřejmé, že respondenti budou toto číslo spíše odhadovat, poslouží odpovědi na tuto otázku jako jeden ze základních kamenů pro výpočet celkového zdržení.

Otázka č. 6 se zaměřuje na počet přechodů, jež člověk musí překonat při cestě na nejbližší zastávku MHD. Toto zdržení musí chodec absolvovat téměř každý den při nejběžnějších cestách, a proto jej lze považovat za teoretické minimum překonaných přechodů za den (pokud budeme počítat i cestu zpět ze zastávky). Se zdržením na základních cestách, jako je právě cesta k nejbližší zastávce MHD, často souvisí míra obtěžování zdržením (např. obyvatel Prahy 2, který musí denně zdolávat bariéru, jakou jsou ulice Sokolská nebo Legerova bude pravděpodobně více obtěžován zdržením než obyvatel některé klidné, okrajové městské části).

Otázka č. 7 se respondentů ptá na odhadovanou dobu strávenou na jednom přechodu a toto číslo bych pak chtěl porovnat s vlastním pozorováním. Tímto způsobem je možné zjistit, jestli si lidé skutečně uvědomují, kolik času jim zabírá čekání na přechodech.

Otázky č. 8 a 9 jsou příkladem kontingenčních metod (WTP a WTA¹), které pomáhají zjistit preference lidí v oblasti ŽP. Zde konkrétně bych chtěl porovnat představu lidí o kompenzacích a ochotě platit s hodnotou jejich času stráveného na přechodech. V otázce číslo 10 jsem se ptal respondentů, zdali by měli být řidiči postihováni za omezení svobody

¹ popsány výše v textu, více např. Tošovská (1997)

pohybu chodců, čímž bych chtěl zjistit, jak lidé nahlíží na motoristy, a jestli chtějí, aby se stávající situace změnila.

Otázky 11-14 se ptají na názory lidí ohledně doby zelené na přechodech a možných zlepšeních postavení chodců v pražské dopravě. 15. otázka, možná ze všech nejdůležitější, se lidí ptá na čistou hodinovou mzdu, jakou by si představovali za svou práci. Na jejím základě bych chtěl určit hodnotu času respondentů.

Na úplný závěr jsem se rozhodl umístit několik identifikačních otázek, které jednak umožňují uskutečnění výzkumu na určité reprezentativní skupině, a také nám mohou ukázat měnící se preference obyvatel v závislosti na věku, místě bydliště či vzdělání. Prahu jsem pro toto šetření rozdělil na 4 části, poněvadž pro účely výzkumu není nutné vědět, kde přesně respondent bydlí, ale spíše v jaké oblasti žije a běžně se pohybuje.

4.2.2. Výsledky dotazníkového šetření

V otázce č. 1 podle předpokladů výrazně převážila MHD se 60 %. O poznání méně (19 %) měla doprava automobilová. Výsledných 11 % pro pěší dopravu není mnoho, ale toto číslo by se s lepšími podmínkami pro chodce mohlo zvedat. Kolo a vlak jako hlavní dopravní prostředek využívá dohromady pouze 10 % respondentů. S první otázkou souvisí i otázka č. 2. Podle očekávání nejvíce, dohromady 71 %, získaly odpovědi rychlost (43 %) a dostupnost (28 %), což by měly být hlavní znaky fungující městské hromadné dopravy, proto tyto odpovědi nejsou překvapivé. Nezanedbatelné množství lidí (13 %) zvolilo cenu. Mezi těmito bychom pravděpodobně mohli najít nejvíce chodců či alespoň potenciálních chodců.

Ve třetí otázce jsem se tázal, zda lidem vadí zdržení, které na přechodech podstupují. Odpovědi “velmi vadí“ a “spíše vadí“ zvolilo jen málo přes ¼ dotázaných. Většina lidí toto zdržení chápe spíše jako nepříjemnost než problém. Míra obtěžování lidí zdržením také souvisí s jejich odpověďmi na další otázky. Na otázku č. 7 se nejvíce lidí (32 %) domnívá, že čeká do 10 vteřin, ale je otázkou, jestli přecházejí vozovku vždy pouze v době chodeckého volna. Téměř stejná procenta lidí (26 resp. 28) si myslí, že čekají do 20 s nebo do 30 s. Tato čísla se již daleko více blíží hodnotám naměřeným v oblasti Výtoně (22,85 s). Nad 30 s své čekání již odhadlo velmi málo lidí. Dá se však říci, že lidé všeobecně očekávají o něco menší zdržení, než jaké ve skutečnosti musí na přechodech strpět, protože průměr z jejich odpovědí (byly vzaty střední hodnoty intervalů a u odpovědi “více“ hodnota 60s) vychází 18,5s. I odpovědi na otázky č. 4, 5 a 6 jsou úzce spojeny s mírou, do jaké lidi zdržení obtěžuje. Co se

týče nachozených kilometrů za jeden den, získaly odpovědi 0,5 – 1 km, 1 – 2 km a 2 – 4 km přibližně stejné procent (23, 29 a 28). Do 0,5 km nachodí přibližně 15% respondentů, ale jen malý počet jich nachodí více než 4 km. Pokud z každého intervalu vzali střední hodnotu a u kategorie “více než 4 km“ počítali s hodnotou 5 km, vyšla by průměrná nachozená vzdálenost 1,656 km. Na těchto 1 656 m přejdou chodci ve městě v průměru téměř 5 přechodů (opět byly počítány střední hodnoty intervalů a za odpověď “více než 10“ byla dosazena hodnota 13). Jednotlivé odpovědi pak získaly následující procenta: žádný přechod – 18 %, 1 - 3 přechody – 22 %, 4 – 6 přechodů – 24 %, 7 – 10 přechodů - 31 % a odpověď “více“ vybralo 5 % respondentů. Pokud bychom přijali obecné tvrzení a rychlosti chůze $5\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, pak člověk denně nachodí 19 min 53 s. Ovšem pokud započteme i délku čekání na přechodech se SSZ, tak se tato doba prodlouží o další 1 min 54 s, tedy o 9,6 %. Odpovědi na poslední ze série těchto otázek byly relativně příznivé. $\frac{2}{3}$ respondentů nemusí z místa bydliště na nejbližší zastávku MHD překonat žádný přechod se SSZ. To, kolik překážek musí lidé překonat při svých nejběžnějších cestách, má často velký vliv na vnímání dopravy v jejich okolí. 14 % respondentů musí překonat 1 přechod a 12 % respondentů 2. Více přechodů se SSZ musí překonat zanedbatelné množství lidí.

V otázkách č. 8 a 9, které jsou koncipovány jako metody WTP a WTA, se mi nedostalo očekávaných odpovědí. Především z důvodu lhostejnosti drtivá většina lidí neočekávala žádné kompenzace, pouze několik lidí označilo dobrý stav životního prostředí za nevyčísitelný, a ještě méně lidí se pokusilo své preference vyjádřit číselně. Na otázku týkající se ochoty platit o něco více lidí odpovídalo v konkrétních částkách, ale téměř nikdo (94 % respondentů) by nebyl ochoten platit jakoukoli částku za zlepšení průchodnosti městské krajiny. Kvůli nedostatku konkrétních odpovědí tedy nebylo možné vyčíslit, nakolik si lidé cenní lepšího životního prostředí, v tomto případě chodecky přijatelnější dopravy ve městě a nižší úrovně fragmentace krajiny.

Celkem více než $\frac{3}{4}$ lidí si myslí (otázka č. 10), že by řidiči neměli být žádným způsobem postihováni za omezení volného pohybu chodců. I na této otázce je vidět jistá lhostejnost lidí k tematice, poněvadž respondentů, kteří se po městě přepravují převážně automobilem, bylo “pouze“ 19%. Tedy i velká část chodců sympatizuje s řidiči automobilů, a to dost možná proto, že se v ně sami příležitostně mění, a jen málo z nich by si přálo být postihováno. Svou roli může hrát i fakt, že si lidé nedovedou představit, jakým způsobem by měl být postih řešen.

Pohyb chodců po městě by podle odpovědí respondentů nejvíce usnadnily pod-/nadchody (23 %), následované ostrůvky ve vozovce (18 %), a poté delší zelenou (17 %)

a retardéry (14 %). Až jako poslední lidé odpovídali omezení vjezdu osobních automobilů (OA) do určitých oblastí (9 %), které dle mého názoru je jedním z neúčinnějších způsobů, jak v určité lokalitě zklidnit dopravu. 19 % lidí si myslí, že je vše v pořádku a není potřeba v Praze výrazněji měnit situaci. V další otázce mě zajímalo, jestli lidé spíše preferují přechody se SSZ nebo naopak bez a více respondentů (55 %) dalo přednost neosvětleným. U této otázky by se respondenti téměř dali rozdělit podle věku, neosvětlené preferuje spíše mladší polovina respondentů, kteří jsou schopni se v případě potřeby dostat na druhou stranu komunikace dostatečně rychle; u starších je tomu naopak, což samozřejmě souvisí s jejich nižší (ne)možností rychle a bezpečně přejít komunikaci. Podobné rozdělení respondentů bylo i v následující otázce, kdy se 47 % respondentů vyjádřilo, že času na přejetí vozovky je dostatek a zbytek respondentů naopak, že by času mělo být více. Je ovšem překvapivé, že jen v 17 % odpovědí na otázku č. 12 bylo uvedeno prodloužení zelené jako možnost zlepšení podmínek chodců. Na konec otázek o pěší dopravě v Praze jsem se zeptal, jak by lidé město ohodnotili z hlediska chodce a na stupnici od 1 do 5 získala Praha nakonec průměrnou známku 2,7. I zde je pak vidět, že lidé jsou ochotni se se stávající situací dopravy ve městech smířit minimálně do té doby, než bude situace pro ně osobně neúnosná. Dokud však podmínky pro pěší dopravu nebudou kritické, jen málo lidí bude volat po změně.

Nejdůležitější otázkou pro mne však byla otázka č. 15, jakou hodinovou mzdu si lidé představují za svou práci, tedy jak si cenní svého času. Z odpovědí 120 respondentů vyšla nakonec průměrná částka Kč 218,8, což je podstatně více než je skutečná průměrná hodinová mzda v ČR¹. Je však také pravda, že otázka se ptala, kolik si lidé představují, a tudíž se dalo očekávat, že tato částka bude o něco větší než reálná. Na základě tohoto údaje, počtu přechodů, jež lidé přejdou průměrně za jeden den, a průměrné doby čekání na jednom přechodu lze přibližně stanovit částku, jakou obyvatel města denně "ztratí" na přechodech čekáním. Tato částka je rovna Kč 6,92. Za rok tedy běžného chodce může čekání na přechodech stát 2 526 Kč, přesto téměř nikdo z respondentů by ani nepřemýšlel nad tím, že by měl být odškodněn.

¹ neexistují spolehlivé aktuální údaje za celou společnost, data bývají rozdělena podle toho zda člověk je či není zaměstnán v podnikatelské sféře. Odhady se pohybují mezi 140 a 150 Kč.

5. Závěr

Cíle, které jsem si na začátku této práce vytyčil, byly splněny. Podařilo se prokázat nezanedbatelný vliv fragmentace krajiny silniční dopravou na životy obyvatel Prahy.

Z naměřeného a vypočteného čekání na přechodech se SSZ byla následně odvozena částka, kterou člověk ztratí čekáním na přechodech. Pro přepočítání slouží průměrná cena hodiny lidského času, tak jak ji vidí respondenti šetření. Toto číslo bylo vztaženo na jeden rok (2 526 Kč), aby si mohl čtenář snadno udělat obrázek o zdržení plynoucím ze silniční dopravy. Ne snad, že bych chtěl, aby tato částka byla chodcům hrazena, ať již by to bylo kýmkoli, ale v dnešní době, kdy se na peníze přepočítává úplně vše, jsem považoval za nutné vyjádřit čas strávený na přechodech také v penězích. Ostatně i respondenti se vyjádřili ve smyslu, že jim zdržení nevádí až tolik a rozhodně si nepřejí, aby byli řidiči postihováni. Nehledě na to, že by bylo velmi obtížné vytvořit systém, který by chodce odškodňoval, pokud ne přímo nemožné. Nicméně, i tak je dle mého názoru nezbytné tuto částku v práci zmínit, protože peníze jsou to jediné, co donutí lidi konat. Zaměřil jsem se ovšem i na čas samotný. Téměř 2 minuty, o které nás denně přechody se SSZ připraví, mohou být velmi podstatným procentem (9,5 %) z celkového času, který využíváme k pěší přepravě. Na jeden přechod vychází v průměru téměř 23 s čekání.

Z dotazníkového šetření je na první pohled patrné, že ve fragmentaci městské krajiny, obyvatelé Prahy velký problém nevidí. O stavu pěší dopravy v Praze se vyjadřují smířlivě a o změnách nechtějí dlouze přemýšlet. Zdržení na přechodech pro chodce sice vnímají, ale považují ho za neoddelitelnou součást života ve městech a jakési nutné "zlo". Otázkou tedy není, jak zpoplatnit užívání OA v centrech měst ani jestli vůbec mají být řidiči postihováni, ale spíše, jakým způsobem do budoucna zpřístupnit pěší dopravu více lidem a jaké vhodné stavební úpravy komunikací by pomohly obyvatelům měst snadněji zvládat překážky. To je to co by lidé nejvíce ocenili.

Zdržení pro obyvatele města, které bylo v této práci vypočteno je spíše orientačním číslem. Jak vyplývá z textu výše, každý přechod je úplně jiný, každý se řídí jinými zákonitostmi, a proto i jednotlivé fáze na různých přechodech mohou vykazovat obrovské rozdíly. Nelze tedy s jistotou říci, že vypočtený průměr bude odpovídající pro celou Prahu, ale měl by být reprezentativní minimálně pro silně urbanizované oblasti s hustou dopravní infrastrukturou i vysokými intenzitami dopravy, jakou je například právě Výtoň. Spolehlivost výsledků dotazníkového šetření samozřejmě roste spolu s velikostí vzorku, ale je možné říci, že tento vzorek byl dostatečně veliký, aby naznačil, jak lidé o pěší dopravě v Praze uvažují.

6. Seznam použitých zdrojů

ADAMEC, V., DUFEK, J., JEDLIČKA, J. (2003) Fragmentace lokalit dopravní infrastrukturou – ekologické efekty a možná řešení v projektu COST 341. Ekonomicko - technická revue Doprava, 45, č. 3, s. 22–24.

ADAMEC, V. et al. (2006): Výzkum zátěže životního prostředí z dopravy. Výroční zpráva za rok 2005, Centrum dopravního výzkumu, Brno, 119 s.

ANDĚL, P., MINÁRIKOVÁ, T. a ANDREAS, M. (eds.) (2010): Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Evernia, Liberec, 134s.

BERNARD, J. (2008): Analýza výsledků strategických hlukových map. Ekologický právní servis. [online]. [cit. 2011-4-24].

Dostupný z: <http://hluk.eps.cz/hluk/?page=aktuality&id=2076266>

BERTHELDI, A. (2009): Spravedlivé zpoplatnění silniční a železniční dopravy. In Vědeckotechnický sborník ČD 27/2009. Generální ředitelství českých drah, Praha, 1-16 s.

BRINKE, J. (1999): Úvod do geografie dopravy. Karolinum, Praha, 112 s.

BRŮHOVÁ-FOLTÝNOVÁ, H. (1997): Přehledová studie: Rešerše literatury 2.1. In Moldan Analýza každodenního dopravního chování dospělého městského obyvatelstva a nástroje regulace dopravy – projekt OP Infrastruktura a MD ČR (2006–2008), Centrum pro otázky životního prostředí, Praha, 51 s. [online]. [cit. 2011-3-26].

Dostupný z WWW:

http://www.czp.cuni.cz/urbantransport/deliverables/Aktivita_2_1_reserse_ekonomicka.pdf

CDV (2004): Přejechy pro chodce. CDV, Brno, 22s. [online]. [cit. 2011-4-29].

Dostupný z WWW: http://www.ibesip.cz/files/=384/Prechody_pro_chodce.pdf

DOLEŽAL, M., ROBEŠ, M. (1996): Ekologická dopravní politika ve městech. Český a Slovenský dopravní klub, Brno, 44 S.

EISLER, J. (2005): Bezpečnost dopravy a její environmentální aspekty. In Sborník přednášek z konference BEZPEČNOST V PODMÍNKÁCH ORGANIZACÍ A INSTITUCÍ ČR. SVŠES, Praha, s. 46-49.

HAVRÁNEK, M. (2004): Externality v ČR: Metoda ExternE. Prezentace z cyklu seminářů supra solid petram. [online]. [cit. 2011-4-14].

Dostupné z WWW:

http://www.czp.cuni.cz/vzdel/Petram/prispevky/20041130_ExternE/Externality02metoda.pdf

JÍLKOVÁ, J. (1999) Studie o možnostech internalizace škod na životním prostředí. Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy, Praha, 47 s. [online]. [cit. 2011-4-16].

Dostupný z WWW: http://www.czp.cuni.cz/knihovna/undp/modra/M_21JILKOVA.htm

JÍLKOVÁ, J. (2003) Daně, dotace a obchodovatelná povolení – nástroje ochrany ovzduší a klimatu. IREAS, Praha, 156 s.

JINDRA, M. (2009): Externality v ekonomické teorii a jejich dopad na ekologii České republiky po roce 1989. Diplomová práce, Katedra ekonomie ESF MU, Brno, 102 s.

KAGESON, P.; BOWERS, CH. (1993): Narovnání cen v dopravě. In ROBEŠ, M. Správné ceny v dopravě (1997). Český a Slovenský dopravní klub, Brno, s. 5-39.

KOPECKÝ, F., SIEBER, P. a kol. (2010) : Stínové ceny externalit v oblasti dopravy (Závěrečná zpráva) – Projekt vědy a výzkumu MD ČR č. CG712-030-520. Ministerstvo dopravy, Praha, 65s.

KUTÁČEK, S. (2009): Aplikace teorie externalit na vybraný segment odvětví dopravy. Disertační práce. Katedra veřejné ekonomie ESF MU, Brno., 168 s.

Kvantifikace externích nákladů dopravy v podmínkách České republiky: Periodická zpráva projektu Podpora a realizace udržitelného rozvoje dopravy. Ministerstvo dopravy, Praha, 2008, 64 s.

Kvantifikace externích nákladů dopravy v podmínkách České republiky: Periodická zpráva projektu Podpora a realizace udržitelného rozvoje dopravy. Ministerstvo dopravy, Praha, 2011, 65 s.

MALÝ, I. (1998): Externality - omezení pro veřejné řešení. In Externality a možnosti jejich řešení: Sborník referátů z teoretického semináře. Katedra veřejné ekonomie ESF MU, Brno, s. 43-49.

MD ČR (2010): Ročenka dopravy 2009. Ministerstvo dopravy, Praha, 167 s.

MELICHAR, J. (2006a) Výpočet externích nákladů z dopravy metodikou ExternE v podmínkách ČR. In Sborník přednášek z II. konference DOPRAVA, ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ. CDV, Lázně Bohdaneč, 144 s.

MELICHAR, J. (2006b) Hodnocení externích nákladů z dopravy: pohled metodologie ExternE. Prezentace k II. konferenci DOPRAVA, ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ. Lázně Bohdaneč. [online]. [cit. 2011-4-19].
Dostupný z WWW: <http://szp.cdv.cz/konference/bohdanec06/rok2006/melichar.pdf>

PIVEC, L. (2008): Externí náklady dopravy a možnosti jejich internalizace. Bakalářská práce. Katedra logistiky FPH VŠE, Praha, 42 s.

RŮŽIČKA, J. (1993a): Cesty k udržitelné dopravě ve městech. Č&S DK, Brno, 46 s.

RŮŽIČKA, J. (1993b): Ekologické aspekty silniční dopravy. In Doprava, životní prostředí a politika. Český a slovenský dopravní klub, Brno, s 17-29.

SAMUELSON, P., NORDHAUS, W. (1991): Ekonomie. Svoboda, Praha, 1011 s.

STIGLITZ, J. (1997): Ekonomie veřejného sektoru. Grada, Praha, 661 s.

STRECKOVÁ, Y., MALÝ, I. a kol.: Veřejná ekonomie pro školu a praxi. Computer Press, Praha 1998

SWANEY, J. A.: Externality and Community. In Journal of Economic Issues. Vol. 15. No. 3. (Sep., 1981). pp. 615-627. [online]. [cit.2010-05-04].

Dostupný z WWW: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=78246635-c7e2-424c-a943-b082e4e234ee%40sessionmgr114&vid=2&hid=105>

TOŠOVSKÁ, E. (1997): Techniky mimotržního oceňování. In: Moldan, B. a kol.: Ekonomické aspekty ochrany životního prostředí. Karolinum, Praha, s. 138–151.

TOŠOVSKÁ, E. (2000): OCEŇOVANÍ EKOLOGICKÝCH UŽITKU – EVERGREEN ENVIRONMENTÁLNÍ EKONOMIE, konference Institucionalizace (ne)odpovědnosti: globální svět, evropská integrace a české zájmy. UK v Praze, FSV. [online]. [cit.2010-04-21].

Dostupný z WWW:

http://veda.fsv.cuni.cz/konf_sem/globalni_svet/GS_prispevky/gs_env_tosovska.html

TYWONIAKOVÁ, J. (1993): Externí náklady v dopravě z hlediska vlivu na životní prostředí v ČR a SR. Český a slovenský dopravní klub, Brno, s 37-51.

VÍTEK, L. (1998): Ronald H. Coase: Společenské náklady, teorie externalit a jejich řešení. In Externality a možnosti jejich řešení: Sborník referátů z teoretického semináře. Katedra veřejné ekonomie ESF MU, Brno. [online]. [cit.2010-04-17].

Dostupný z WWW: http://www.econ.muni.cz/~ivan/xxx/subjects/ver_econ/literatura.html

VOBORSKÁ, P. (2010): Externality v dopravě a možnosti jejich řešení. Bakalářská práce. Katedra ekonomiky EF JU, České Budějovice, 60 s.

ZEMAN, J. (1993): Metodika měření efektivnosti jednotlivých druhů dopravy. In Doprava, životní prostředí a politika. Český a slovenský dopravní klub, Brno, s 29-35.

Příloha č. 1: Měření cyklů na přechodech se SSZ

8.00 - 9.00	13.4.		20.4.		27.4.		4.5.	
přechod	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)
1	15	65	12,5	62,5	12,5	67,5	15	65
2	20	60	6,5	68,5	15	65	12,5	67,5
3	30	50	27,5	47,5	25	55	30	50
4	15	65	17,5	62,5	17,5	67,5	15	65
5	10	70	12,5	67,5	12,5	72,5	12,5	67,5
6	37,5	47,5	32,5	37,5	32,5	47,5	35	50
7	17,5	67,5	20	50	16	64	22,5	62,5
8	20	65	18	52	20	60	20	65
9	85	25	70	20	60	20	67	18
10	5	105	5	85	5	75	5	80

12.00 - 13.00	13.4.		20.4.		27.4.		4.5.	
přechod	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)
1	15	65	15	65	16,5	63,5	17,5	62,5
2	20	60	19	61	18	62	15	65
3	22,5	57,5	30	50	24	56	27,5	52,5
4	29	61	15	65	17,5	62,5	27,5	57,5
5	12,5	77,5	12,5	67,5	12,5	67,5	12,5	72,5
6	25	52,5	40	40	35	45	32,5	47,5
7	25	52,5	10	70	20	60	5	75
8	22,5	55	23	57	25	55	22,5	57,5
9	65	25	62,5	17,5	67	18	63,5	16,5
10	5	85	5	75	5	80	5	75

16.00 - 17.00	13.4.		20.4.		27.4.		4.5.	
přechod	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)
1	10	70	16,5	61	12,5	67,5	15	65
2	8,5	71,5	8,5	69	7,5	72,5	7,5	72,5
3	25	55	21,5	56	25	55	22,5	57,5
4	25	55	22,5	57,5	20	60	30	55
5	12,5	67,5	12,5	67,5	12,5	67,5	12,5	72,5
6	26,5	53,5	24	56	22,5	57,5	32,5	47,5
7	20	60	13,5	66,5	17,5	62,5	10	70
8	22	58	22,5	57,5	25	55	22,5	57,5
9	67,5	20	66	19	72	18	61	19
10	5	82,5	5	80	5	85	5	75

20.00 - 21.00	13.4.		20.4.		27.4.		4.5.	
přechod	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)	zelená (s)	červená (s)
1	12,5	62,5	8	77	12,5	72,5	10	70
2	27,5	47,5	32,5	52,5	30	55	27,5	52,5
3	20	55	20	65	17,5	67,5	20	60
4	25	50	20	60	22,5	57,5	22,5	52,5
5	12,5	62,5	12,5	67,5	12,5	67,5	12,5	62,5
6	18,5	61,5	28,5	51,5	22	63	25	55
7	32,5	47,5	27,5	52,5	30	55	25	55
8	17,5	62,5	17,5	62,5	17,5	67,5	17,5	62,5
9	63,5	19	70	20	70	15	57,5	20
10	5	77,5	5	85	5	80	5	72,5

Příloha č. 2: Dotazník

Dobrý den,

jsem studentem 3. ročníku Přírodovědecké fakulty UK v Praze. Tento dotazník slouží pro vypracování bakalářské práce „Externality z dopravy s důrazem na prostorové aspekty“, a tímto bych Vás chtěl poprosit o spolupráci při vypracování. Vaše data jsou pouze informativní a budou použita výhradně ke studijním účelům. Předem děkuji za Váš čas a ochotu.

**Vyplněný dotazník, prosím, zasílejte na adresu tomasek.radek@email.cz
Děkuji!**

Dotazník

1. Jakým způsobem nejčastěji cestujete po Praze?

- | | |
|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> pěšky | <input type="checkbox"/> na kole |
| <input type="checkbox"/> auto/motocykl | <input type="checkbox"/> MHD |
| <input type="checkbox"/> vlakem | |

2. Hlavní faktor při volbě způsobu přepravy?

- | | |
|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> cena | <input type="checkbox"/> rychlost |
| <input type="checkbox"/> dostupnost | <input type="checkbox"/> pohodlí |
| <input type="checkbox"/> jiná odpověď:..... | |

3. Vadí Vám zdržení, jež člověk podstupuje na přechodech pro chodce? (1 – vůbec nevadí, 4 – vadí velmi)

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 |

4. Kolik km přibližně nachodíte za jeden den?

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 – 0,5 km | <input type="checkbox"/> 0,5 – 1 km |
| <input type="checkbox"/> 1 – 2 km | <input type="checkbox"/> 2 – 4 km |
| <input type="checkbox"/> více než 4 km | |

5. Kolik přechodů pro chodce se světelným signalizačním zařízením (SSZ) přejdete průměrně za jeden den strávený v Praze?

žádný

1 - 3

4 - 6

7 -10

více

6. Kolik přechodů se SSZ musíte překonat z bydliště (pracoviště) k nejbližší zast. MHD?

0

1

2

3

více než 3

7. Jaká je přibližná doba, kterou v průměru strávíte na přechodu se SSZ?

do 10s

do 20 s

do 30 s

do 40 s

do 50 s

více

8. Jaká je nejvyšší částka, jež jste ochotni zaplatit za nulové čekání na všech přechodech pro chodce? (Kč/rok)

vlastní odpověď.....

9. Jaká částka by vám připadala odpovídající jako "odškodnění" za současný stav dopravy v Praze? (Kč/rok)

vlastní odpověď.....

10. Měli by být dle Vás řidiči osobních automobilů postihováni za omezení volného pohybu chodců a jejich zdržení? (1 – určitě neměli, 4 – určitě měli)

1

2

3

4

11. Z hlediska délky čekání preferujete spíše přechody se světelnou signalizací či naopak “neosvětlené“ přechody?

osvětlené

neosvětlené

12. Co by dle Vás usnadnilo pohyb chodců přes dopravní cesty? (více odpovědí)

nic, vše je v pořádku

delší čas zelené na přechodech

více podchodů a nadchodů

ostrůvky ve vozovce

retardéry

omezení vjezdu OA do určitých lokalit

13. Je dle Vašeho názoru dáván chodcům dostatečná prostor k přejití vozovky (doba zelené)? (1 – velmi málo času, 4 – velmi mnoho času)

1

2

3

4

14. Označte dopravní situaci v Praze z hlediska chodce? (1 – výborná, 5 – velmi špatná)

1

2

3

4

5

15. Jaká průměrná hodinová mzda by Vám přišla za Vaši práci odpovídající?

vlastní odpověď.....

16. Pohlaví:

- muž žena

17. V jaké věkové kategorii se nacházíte?

- 0 – 14 15 – 24
 25 – 39 40 – 49
 50 – 59 60 +

18. Jaké je Vaše nejvyšší dokončené vzdělání?

- ZŠ SŠ
 SŠ s maturitou vyšší odborné vzdělání
 vysokoškolské vzdělání

19. Jaké je Váš současný status?

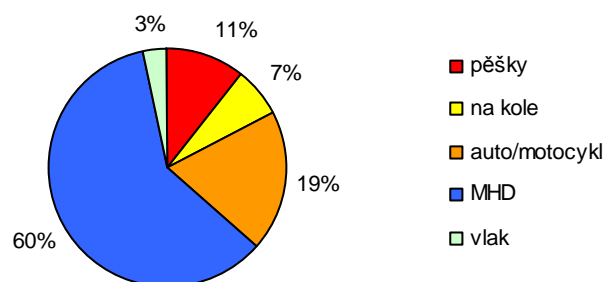
- student zaměstnanec/OSVČ
 nezaměstnaný na MD
 důchodce

20. Místo bydliště

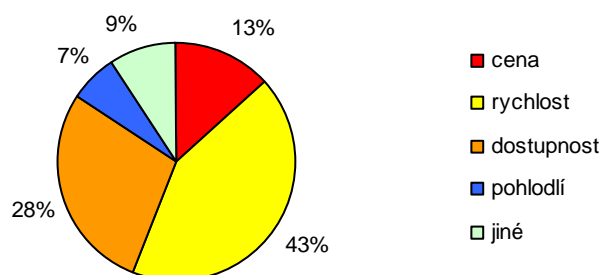
- vnitřní centrum (1,2,3) vnější centrum (4-10)
 okrajové části Prahy okolí Prahy

Příloha č. 3: Grafické výstupy dotazníkového šetření

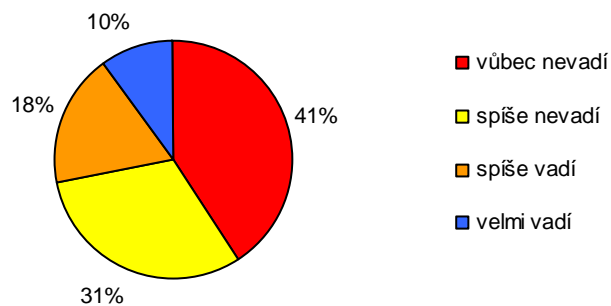
1. Jakým způsobem nejčastěji cestujete po Praze?



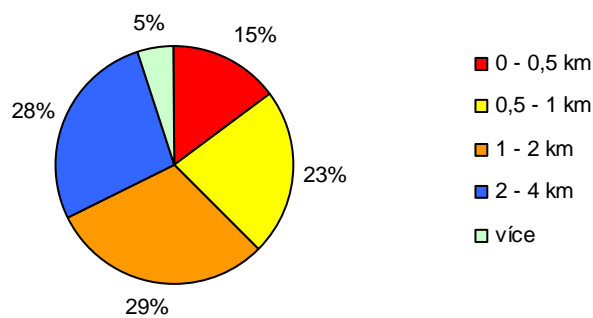
2. Hlavní faktor při volbě způsobu přepravy?



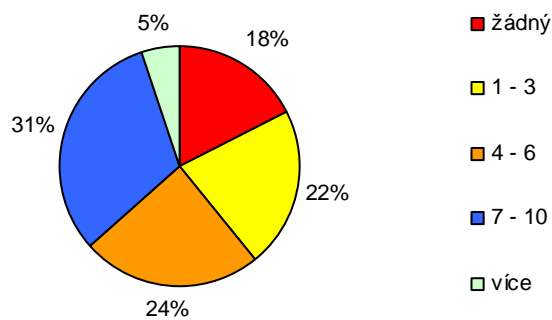
3. Vadí Vám zdržení, jež člověk podstupuje na přechodech pro chodce? (1 – vůbec nevadí, 4 – vadí velmi)



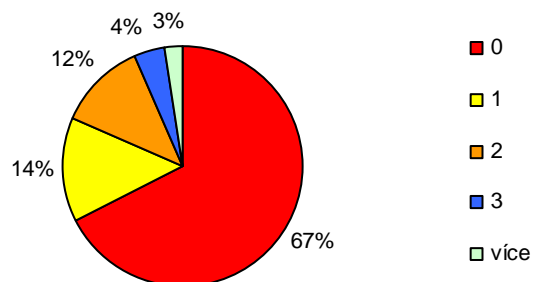
4. Kolik km přibližně nachodíte za jeden den?



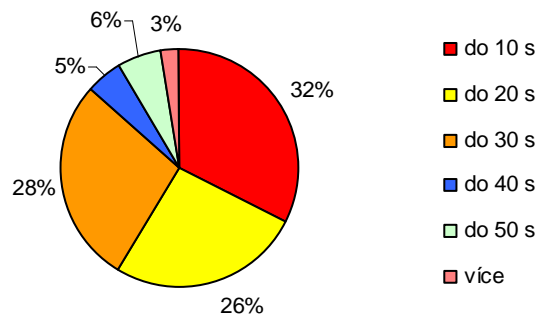
5. Kolik přechodů pro chodce se světelným signalizačním zařízením (SSZ) přejdete průměrně za jeden den strávený v Praze?



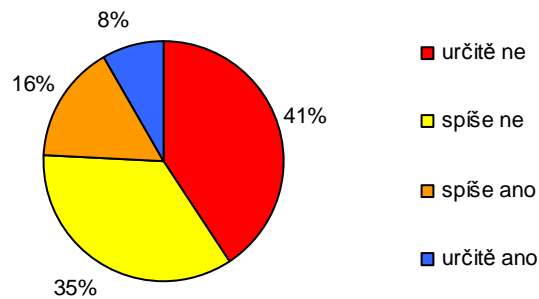
6. Kolik přechodů se SSZ musíte překonat z bydliště (pracoviště) k nejbližší zast. MHD?



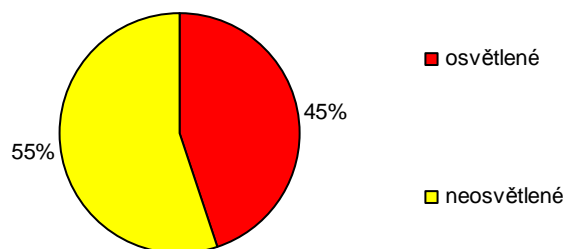
7. Jaká je přibližná doba, kterou v průměru strávíte na přechodu se SSZ?



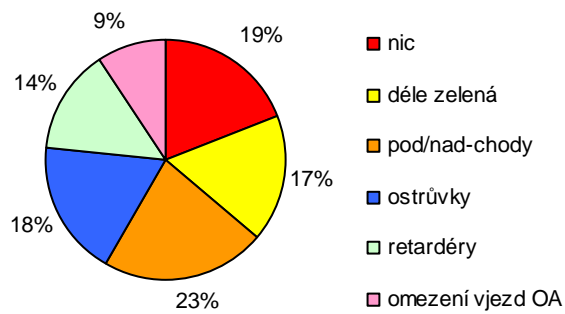
10. Měli by být dle Vás řidiči osobních automobilů postihováni za omezení volného pohybu chodců a jejich zdržení? (1 – určitě neměli, 4 – určitě měli)



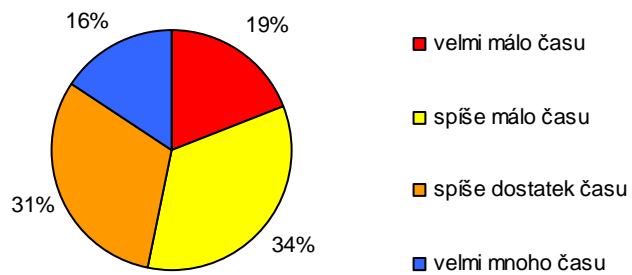
11. Z hlediska délky čekání preferujete spíše přechody se světelnou signalizací či naopak "neosvětlené" přechody?



12. Co by dle Vás usnadnilo pohyb chodců přes dopravní cesty? (více odpovědí)



13. Je dle Vašeho názoru dávám chodcům dostatečná prostor k přejetí vozovky (doba zelené)? (1 – velmi málo času, 4 – velmi mnoho času)



14. Oznámujte dopravní situaci v Praze z hlediska chodce? (1 – výborně, 5 – velmi špatné)

