

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Bezpečnost chodců v silničním provozu

Bc. Nikola Gollová

Diplomová práce
2025

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Nikola Gollová**
Osobní číslo: **D22572**
Studijní program: **N1041A040008 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Bezpečnost chodců v silničním provozu**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Teoretické vymezení zkoumané problematiky
2. Analýza současného stavu v Pardubicích
3. Návrhy opatření na zvýšení bezpečnosti chodců
4. Zhodnocení návrhů opatření na zvýšení bezpečnosti chodců

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2023**
Termín odevzdání diplomové práce: **27. června 2025**

L.S.

doc. Ing. Ladislav Řoutil, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 18. června 2025

Prohlašuji:

Práci s názvem Bezpečnost chodců v silničním provozu jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 26.6.2025

Nikola Gollová v. r.

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Ing. Michaelae Ledvinové, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání diplomové práce.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá udržitelnou dopravou ve městě Pardubice. Konkrétně je zaměřena na analýzu pěší infrastruktury, přičemž se soustředí zejména na bezpečnost přechodů pro chodce, kde dochází ke křížení pěších, vozidel a cyklistů. Na základě analýzy jsou navržena opatření na zlepšení současného stavu. Tato opatření se týkají přechodů pro chodce v ulici 17. listopadu a Sukova třída. Jednotlivé návrhy jsou v poslední kapitole ekonomicky zhodnoceny.

KLÍČOVÁ SLOVA

udržitelná doprava, dopravní nehody, pěší doprava, bezpečnost chodců, přechody pro chodce

TITLE

Safety of pedestrians in road traffic

ANNOTATION

The thesis deals with sustainable transport in the city of Pardubice. Specifically, it focuses on the analysis of pedestrian infrastructure, with a particular concentration on the safety of pedestrian crossings where pedestrians, vehicles and cyclists cross. Based on the analysis, measures to improve the current situation are proposed. These measures concern the pedestrian crossings in 17. listopadu Street and Sukova třída. The individual proposals are economically evaluated in the last chapter.

KEYWORDS

sustainable transport, traffic accidents, pedestrian transport, pedestrian safety, pedestrian crossings

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ DANÉ PROBLEMATIKY	10
1.1 Udržitelná doprava	10
1.1.1 Význam udržitelného rozvoje a dopravy	10
1.1.2 Pilíře udržitelné dopravy	11
1.1.3 Druhy udržitelné dopravy	12
1.1.4 Cyklistická a veřejná hromadná doprava (VHD)	12
1.1.5 Pěší doprava	13
1.2 Strategické dokumenty a nástroje	14
1.3 Braessův paradox	15
1.4 Dopravní nehody	15
1.4.1 Příčiny a důsledky	16
1.4.2 Statistiky v ČR	17
1.5 Lidský činitel	19
1.5.1 Závazky lidského činitele	20
1.5.2 Povinnosti chodce	21
1.5.3 Povinnosti řidiče u přechodů pro chodce	22
1.5.4 Povinnosti cyklisty	23
1.6 Technické parametry a úpravy přechodů pro chodce	23
1.6.1 Místa pro přecházení a jejich parametry	23
1.6.2 Druhy zabezpečení přechodů pro chodce	26
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU V PARDUBICÍCH	29
2.1 Představení města Pardubice	29
2.1.1 Sociální charakteristika	29
2.1.2 Dopravní charakteristika	29
2.1.3 Strategické dokumenty využívané v Pardubicích	30
2.2 Analýza dopravních nehod za účasti chodců	31
2.2.1 Obecná míra rozdílnosti, bazické a řetězové indexy	32
2.2.2 Regresní analýza	34
2.3 Dotazníkové šetření s obyvateli města	39
2.4 Analýza nebezpečných úseků v dopravní síti se zaměřením na přechody pro chodce	44
2.4.1 Ulice 17. listopadu	45

2.4.2	Sukova třída	51
3	NÁVRHY OPATŘENÍ NA ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI CHODCŮ.....	59
3.1	Ulice 17. listopadu	59
3.1.1	Návrhy opatření na přechodu pro chodce na trase k ulici Malá.....	60
3.1.2	Návrhy opatření na přechodu pro chodce v křižovatce s ulicí Smilova.....	61
3.2	Sukova třída	62
3.3	Návrh informační kampaně pro veřejnost a postup realizace navrhovaných opatření.....	66
4	ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ OPATŘENÍ NA ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI CHODCŮ.....	68
4.1	Náklady na implementaci návrhů opatření na přechodech pro chodce.....	68
4.1.1	Ulice 17. listopadu	68
4.1.2	Sukova třída	69
4.1.3	Náklady na kampaň k realizaci navrhovaných opatření.....	71
4.2	Zhodnocení návrhů opatření vzhledem ke všem účastníkům silničního provozu.....	72
	ZÁVĚR.....	76
	POUŽITÁ LITERATURA.....	78
	SEZNAM TABULEK.....	83
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	84
	SEZNAM ZKRATEK.....	86
	SEZNAM PŘÍLOH.....	87

ÚVOD

Podpora udržitelné dopravy usiluje o minimalizaci externalit a podněcuje k využívání jejích typických druhů, kterými jsou chůze, jízda na kole, veřejná doprava nebo sdílení automobilů. Z hlediska udržitelnosti by tak měl být maximální podíl dopravy v městském prostoru vykonáván pěšky, jízdou na kole či veřejnou dopravou. Jelikož je pěší doprava nenahraditelná a v zásadě všechny cesty začínají a končí pěšky, je důležité věnovat pozornost i bezpečnosti chodců, kteří patří k nejzranitelnějším účastníkům silničního provozu.

Tato diplomová práce se bude zabývat udržitelnou dopravou ve městě Pardubice. Celá práce bude zaměřena především na pěší dopravu a její bezpečnost na přechodech pro chodce, kde dochází ke křížení komunikace s ostatními uživateli.

První kapitola práce se zaměří na teoretické poznatky v oblasti udržitelné dopravy. V této souvislosti se bude zabývat bezpečností v silničním provozu, přičemž se podrobněji bude soustředit na pěší dopravu a s ní spojené přechody pro chodce.

Druhá kapitola této práce bude věnována konkrétnímu městu. V první řadě bude toto město představeno. Zároveň bude analyzován současný stav z hlediska dopravy a dopravních nehod. Podrobněji se práce bude zabývat analýzou nebezpečných míst v Pardubicích. Tato konkrétní místa budou vybrána na základě dotazníkového šetření s občany města.

Ve třetí kapitole budou představeny návrhy na zlepšení. Tyto návrhy budou zaměřeny na konkrétní přechody pro chodce, které byly podrobně analyzovány v druhé části. V minulosti byly tyto přechody pro chodce navrženy a realizovány zřejmě jako dostačující, ale při současném zvyšování návštěvníků, vysokém počtu obyvatel a intenzity provozu zde hrozí riziko dopravní nehody. Mělo by se tak dopravní značení přehodnotit a na dané přechody pro chodce umístit například světelnou signalizaci, která umožní obyvatelům a návštěvníkům města bezpečnější pohyb v těchto kritických úsecích.

V poslední kapitole této diplomové práce budou zhodnocena navrhovaná opatření na zvýšení bezpečnosti chodců z pohledu nákladů a přínosů.

Cílem diplomové práce je na základě analýzy navrhnout opatření, která zvýší bezpečnost chodců v silničním provozu a zároveň sníží počet dopravních nehod a kolizních situací na přechodech pro chodce.

1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ DANÉ PROBLEMATIKY

Z hlediska teorie je problematika udržitelné dopravy, dopravních nehod a bezpečnosti chodců v dopravě velmi rozmanité téma. V této kapitole se autor zaměří na teorii k tématům souvisejících s udržitelnou dopravou, a dále na městskou mobilitu spojenou s bezpečností provozu, a to převážně ve vztahu k chodcům.

Pěší doprava je nedílnou součástí každodenního života a zároveň je důležitou složkou udržitelné dopravy. V porovnání s ostatními druhy dopravy má minimální nároky na prostor, spotřebu energie, plní funkci jak rekreační, tak i dopravní. Zároveň má pozitivní vliv na zdraví chodců, jak z hlediska fyzického, tak i neméně důležitého psychického.

K pohybu chodců slouží stezky pro chodce, pěší zóny, chodníky a přechody pro chodce. A právě na přechody pro chodce je tato práce podrobněji zaměřena. Dochází na nich ke křížení chodců s jinými druhy dopravy, a to jak motorovou, tak i cyklistickou. Chodci jsou těmi nejvíce zranitelnými účastníky silničního provozu a na jejich bezpečnost je třeba klást vysokou důležitost a prioritu. Dochází zde ke střetu pěší s ostatní dopravou a účastníci pěší dopravy jsou nejohroženější a zároveň nejzranitelnější. Místa pro přecházení a přechody pro chodce jsou navrhována tak, aby umožňovala chodcům bezpečně překonat komunikaci pro motorovou dopravu v hlavním dopravním prostoru a pro cyklistickou dopravu v hlavním nebo přidruženém dopravním prostoru. Vozidla (například automobily, autobusy a cyklisté) se často pohybují relativně vysokou rychlostí, a to nejenom ve městě Pardubice, na které je tato práce konkrétně zaměřena.

1.1 Udržitelná doprava

Udržitelná doprava je hodně zmiňované a stále aktuální téma, ale ne každý ví, co se pod tímto názvem skrývá a jak velký význam má. V této podkapitole je uvedena definice pojmu udržitelná doprava, přiblíženy její jednotlivé druhy, pilíře a strategické dokumenty. Je důležité pochopit tuto problematiku, jelikož je její význam podstatný pro všechny generace, nejenom pro tu dnešní, ale i pro další pokolení.

1.1.1 Význam udržitelného rozvoje a dopravy

Udržitelnou dopravu definuje Adamec (2008) jako dopravu, která vytváří podmínky pro přemísťování osob a nákladů, které jsou funkční, bezpečné a ekonomické a zároveň nejsou v rozporu s udržitelnou spotřebou přírodních zdrojů, snižují zátěž životního prostředí a eliminují negativní vlivy na lidské zdraví. Moderní dopravní systém musí být udržitelný ze sociálního, hospodářského, ale i ekologického hlediska, které je také velmi důležité. Rozvoj

dopravy a dopravních systémů je ve všech zemích dlouhodobě plánován a také realizován pomocí dopravních politik.

Kuda et al. (2022) popisují principy udržitelného rozvoje v rámci dopravní infrastruktury jako celku. Dopravní infrastruktura má poskytovat maximální výkon, rychlost, pohodlí, ale při minimálních nárocích na energii a prostor bez negativního vlivu na životní prostředí.

Eisler et al. (2011) uvádějí, že cílem dopravní politiky České republiky je trvale udržitelný rozvoj. Ten, který se vztahuje konkrétně k dopravnímu sektoru se nazývá trvale udržitelná doprava. Moderními technologiemi se sice povede dosáhnout poklesu emisí, ale vzniká problém spočívající v omezeném množství půdy. Kvůli rostoucímu počtu automobilů nelze donekonečna stavět a rozšiřovat silnice.

Pojem udržitelná doprava znamená podle Schmeidlera (2010) svobodu pohybu, zdraví, bezpečnost a kvalitu života pro současné i budoucí generace. Musí být také energeticky účinná a šetrná k životnímu prostředí, zároveň podporovat rozvoj ekonomiky a poskytovat služby a příležitosti všem občanům, včetně starších, hendikepovaných a sociálně slabších.

Podle Schmeidlera (2010) jsou pro udržitelnou dopravu velmi důležité obchvaty měst. Jsou důležité nejen z hlediska ochrany životního prostředí, ale také z hlediska bezpečnosti silničního provozu. Redukují množství dopravy ve městech, zvyšují kvalitu života redukováním hluku, emisí a rizika dopravních nehod, zvláště pro chodce, cyklisty, děti a starší občany.

1.1.2 Pilíře udržitelné dopravy

Schmeidler (2010) uvádí, že udržitelnost je založena na třech pilířích, a to ekologii, životním stylu a ekonomice. Proto by města měla uvažovat o takových opatřeních, která podporují rozvoj těchto tří oblastí. Například rozšiřování pěší dopravy je považováno za správný krok k udržitelnosti.

Z ekonomického hlediska, pokud se podle Schmeidlera (2010) jedná o zajištění odpovídající infrastruktury, je pěší doprava levná. Nedávné studie ukázaly, že nárůst podílů chodců pokaždé podporuje místní ekonomiku. Pochopitelně je výhodná i ekologicky, neboť produkuje nulové množství výfukových plynů a málo hluku. 10-20 % všech automobilových jízd je v rámci vzdálenosti, která se dá absolvovat pěšky a je tu tak velký prostor pro omezení ekologicky nepříznivého automobilu. Chůze je propojena se společenským životem, dá se tak konstatovat, že kde jsou chodci, tam je život a samozřejmě se cítí bezpečněji tam, kde jsou další

lidé. V neposlední řadě je chůze zdravá což je výhoda ze všech tří zorných úhlů, ekonomického, ekologického i sociálního. Chůze dává pocit svobody, nezávislosti, kondice a uvolnění atd.

Podle Schmeidlera (2010) studie ukázala, že apel na podvědomí k životnímu prostředí může být účinný, pokud máme atraktivní alternativy dopravy (komfortní síť cyklostezek, atraktivní prostředí k chůzi a kvalitní hromadnou dopravu). V tomto případě je možné, že lidé více zvažují faktor životního prostředí a jsou ochotni využívat alternativních prostředků.

Podle Adamce (2008) mají hlediska sociálního přístupu různé skupiny obyvatel odlišné dopravní chování, které je dáno jejich životním stylem. Liší se počtem cest, výběrem cílů, nebo v použitém druhu dopravy. Míra a způsob mobility je obrazem životního stylu každého jednotlivce a je jiná v různých sociálních skupinách.

1.1.3 Druhy udržitelné dopravy

Dopravní systém tvoří následující druhy dopravy: silniční, železniční, letecká, vodní, cyklistická a pěší. Z pohledu zdraví a ekologie lze na první příčky zařadit cyklistickou a pěší dopravu. Tato podkapitola se zabývá zejména pěší dopravou, na kterou je tato práce primárně zaměřena. Zároveň je zde třeba okrajově zmínit i cyklistickou a veřejnou dopravu, která navazuje již na zmiňovanou pěší. Na zastávku městské hromadné dopravy (MHD) je třeba dojít pěšky a odejít z ní do určeného cíle.

Podle Kudy et al. (2022) je pro rozvoj města důležité rozvíjet také jednotlivé druhy dopravy, které se prolínají a kombinují. Zahrnuje jak veřejnou a městskou hromadnou dopravu, ale také pěší a cyklistickou, která je nedílnou součástí města a je nezastupitelná. Chůze je přirozeným druhem dopravy všech lidí. Je tedy nutné ji i s cyklistickou vnímat jako součást dopravních cest a jejich plánování. Ve volné krajině se jedná o turistické cesty, polní cesty, pěšiny a účelové komunikace. Ve městě se jedná o stezky pro cyklisty a chodníky.

1.1.4 Cyklistická a veřejná hromadná doprava (VHD)

Součástí dopravního systému města je podle Kudy et al. (2022) i cyklistická doprava. Cyklistickou dopravu je možné vést v hlavním i přidruženém dopravním prostoru. Pěší a cyklistickou dopravu lze na vybraných úsecích komunikací kombinovat.

Vhodný dopravní prostředek na kratší vzdálenosti do 5 km je podle Adamce (2008) kolo. Dá se vhodně kombinovat s jinými prostředky, hlavně s dopravou železniční nebo MHD v systémech bike and ride. Tato doprava je šetrná k životnímu prostředí a nezatěžuje ho, má pozitivní vliv na fyzickou a na zdraví a není hlučná. Nižší jsou také prostorové nároky než u ostatních druhů místní přepravy, výjimku tvoří pouze chůze.

Kuda et al. (2022) dělí systémy VHD z hlediska obsluhovaného území na městskou, meziměstskou, regionální a nadregionální dopravu. Jednou z výhod veřejné dopravy je podle Schmeidlera (2010) to, že je poměrně bezpečná v hustě zalidněných oblastech, proto její zvýšení užívání zvedne celkově bezpečnost silničního provozu. I z tohoto důvodu by se měla stát více atraktivní.

1.1.5 Pěší doprava

Dle Kudy et al. (2022) je chůze přirozeným lidským pohybem, a proto by jí mělo být město přizpůsobeno. Komunikacemi pro chodce nemusí být jen chodníky, ale i plochy veřejných prostranství, parkové cesty a další. Předpokladem pro správné trasování je promyšlený cíl cesty. Tak aby nedocházelo k prodlužování cesty mají být všechny výše zmíněné komunikace trasovány. Vzájemné propojení při křížení s komunikacemi pro jiné uživatele (například motoristy, cyklisty) je zajištěno pomocí přechodů pro chodce nebo míst pro přecházení. Komunikace pro chodce musí být také uzpůsobeny pro pohyb osob se sníženou schopností orientace a pohybu. Hlavní pěší trasy musí být schůdné a s odpovídajícím povrchem.

Pěší doprava je podle Adamce (2008) významnou každodenní součástí našeho života a je ze všech druhů nejzdravější a nejšetrnější k životnímu prostředí. Má minimální prostorové nároky, spotřebu energie, ovlivňuje pozitivně zdraví a plní významnou rekreační funkci. Ve městech souvisí s veřejnými prostory, veřejnou zelení, turistickými atrakcemi a také městskou hromadnou dopravou. Na frekventovaných místech se buduje zvláštní infrastruktura pro chodce. Jedná se o stezky pro pěší, pěší zóny, a to zejména v centrech velkých měst, odkud bývá vyloučena veškerá jiná doprava. Z enviromentálního hlediska je povolení vjezdu cyklistů do pěší zóny pozitivní. V mnoha městech je pěší zóna přístupná také tramvajím.

Schmeidler (2010) definuje lidskou chůzi jako způsob dopravy, která je citlivá k životnímu prostředí a je to demokratický způsob pohybu a cestování. Jedná se o velice zdravý koníček a je nejlepší cestou k setkávání se se spoluobčany, k odpočinku na veřejnosti a prožívání společných aktivit ve městě. Měli bychom vytvořit společný zájem na tom, aby se naše města stala příjemnými místy, kde lze spokojeně žít. Bezpečnost chodců může mimo jiné negativně ovlivnit nerovnost pěších tras a nevhodné osvětlení, které není pozitivní na dosažitelnost, bezpečnost a komfort.

1.2 Strategické dokumenty a nástroje

Podle Kudy et al. (2022) je přirozenou otázkou, jak snížit negativní dopady dopravy a zároveň zachovat potřebnou úroveň udržitelné mobility. Konceptně se touto zásadní otázkou zabývá Plán udržitelné městské mobility (PUMM), který zastřešuje všechny míry vzájemných optimálních požadavků. Lze se s ním setkat i pod zahraničním názvem Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP). Plán jednoznačně zapadá do městského inteligentního dopravního systému (ITS) pro vytváření záměrů a je vytvořen k uspokojení potřeb mobility lidí a podniků ve městech a okolí a k zajištění lepší kvality života.

Důležitým strategickým nástrojem je dle Ústavu územního rozvoje (2024a) Informační web územního plánování. Jeho cílem je veřejně přes internetové stránky zpřístupnit informace z oblasti územního plánování. Slouží, nejenom k informativnosti veřejnosti, ale také jako podklad pro efektivní práci a rozhodování například pro projektanty a pracovníky státní správy a samosprávy.

Od 1.1.2022 došlo podle Ústavu územního rozvoje (2024a) ke změně názvu Portálu územního plánování na Informační web územního plánování ve zkratce na IWÚP. Změna názvu více odpovídá zaměření webu na soustředěné informace v oblasti územního plánování a souvisejících oborů do jednoho místa pro laickou i odbornou veřejnost.

Smyslem Informačního webu územního plánování je podle Ústavu územního rozvoje (2024b) zajistit svobodný přístup k jeho informacím, a to nepřetržitým provozem dostupnosti 24 hodin denně a 7 dní v týdnu. Přínosem je soustředění informací do jednoho místa, tím se zkrátí doba nutná pro vyhledání potřebných informací. Jejich aktuálnost je zajištěná průběžným vkládáním autorizovaných dat.

Konkrétně v sekci doprava, která se týká této diplomové práce, lze dle Ústavu územního rozvoje (2024b), najít jednotlivé instituce ministerstva dopravy, jako je například Ředitelství silnic a dálnic České republiky (ČR), Centrum dopravního výzkumu, Ředitelství vodních cest, ale i Asociace měst pro cyklisty. IWÚP obsahuje celou její legislativu a strategické dokumenty. Těmito dokumenty jsou například Dopravní politika ČR pro období 2014-2020 s výhledem do roku 2050, Zelená kniha koncepce veřejné dopravy a jiné. Zajímavá je také mapa staveb a oprav jak v realizaci, tak i v přípravě.

1.3 Braessův paradox

Autor práce se rozhodl v této teoretické části vysvětlit i pojem Braessův paradox, jako příklad toho, že ne každá úprava v dopravě je správná a s kladným dopadem. Každé opatření je třeba nejprve důkladně zanalyzovat a zvážit všechny okolnosti a zároveň vyhodnotit případné klady a zápory.

Podle Navrátila (2014) v roce 1968 publikoval německý matematik jménem Dietrich Braess paradox, který se zabývá dopravní situací. Braessův paradox uvádí, že přidávání dalších cest do dopravní infrastruktury za účelem urychlení cesty k dosažení potřebného cíle, nemusí tuto dobu strávenou na cestě vždy automaticky snížit. Naopak ji může v určitých situacích zvýšit a paradoxně se tak dopravní situace nezlepší. Braessův paradox lze aplikovat i v řadě jiných odvětví. Svůj příklad uvádí na distribuční elektrické síti.

Navrátil (2014) ve své práci zmiňuje zajímavou událost, která se stala ve městě Stuttgart v Německu. V roce 1969 byly investovány peníze do nové infrastruktury, ale paradoxně se tato situace nezlepšila až do doby, než byly tyto nové silnice uzavřeny. Další příklad uvádí na případném vybudování zkratky z bodu A do bodu B, kde paradoxně dojde k tomu, že se zvýší celková doba k dosažení cíle. A to vzhledem k tomu, že tuto zkratku začali využívat všichni řidiči, kteří do té doby volili více alternativních tras a zkratka se tak stala přetíženou. Čas na dojetí se tak vzhledem k hustotě provozu prodlužuje.

Dle Buttona et al. (2010) se Braessův paradox opírá o předpoklad, že se řidiči pokusí vždy najít takovou trasu, která minimalizuje potřebný čas na projetí potřebné trasy do určeného cíle, např. za účelem cesty do práce. Braessův paradox nám tak říká, že přidáním nového úseku (případně zvýšením propustnosti přetíženého úseku) se může situace na síti jako celku zhoršit, ale i naopak může dojít ke zlepšení. Záleží tak na okolnostech, které k tomuto paradoxu mohou vést.

Závěrem je třeba uvést, že se Braessovu paradoxu lze vyhnout pomocí důkladné analýzy, která rozděluje dopravní proudy na nové síť a ze závěru podrobné analýzy se zjistí, zda se zlepšení místních poměrů nestane příčinou zhoršení celého systému (Button et al., 2010).

1.4 Dopravní nehody

Dopravní nehody jsou bohužel nedílnou součástí jak silničního, železničního, leteckého, tak i lodního provozu. Ve všech uvedených zdrojích se shodují na tom, že jsou při nehodách v silničním provozu statisticky největší škody i nejvíce zmařených životů. V dnešní době velkému počtu napomáhá i nárůst počtu vozidel, s kvalitními auty nepřiměřená rychlost a větší agresivita mezi řidiči.

1.4.1 Příčiny a důsledky

Podle Adamce (2008) je nehodovost v dopravě významným problémem z hlediska udržitelnosti dopravních systémů. Nejde pouze o ekonomickou škodu způsobenou dopravní nehodou, ale je zároveň narušen i sociální rozměr udržitelné dopravy. Nehody vyvolávají národohospodářské škody v souvislosti s omezením dopravy spojené s odstraňováním následků, léčení zraněných, kteří si často odnášejí trvalé následky a zhoršují tak společenské uplatnění a jejich výdělků.

Eisler et al. (2011) ve své knize definují, že důsledkem výskytu dopravních nehod je především nerespektování předpisů, ale žádný řidič se nevydá na cestu s úmyslem způsobit jakoukoli dopravní nehodu. Vznik dopravní nehody je tak náhodný, a i když řidič dodržuje předpisy, může se stát účastníkem nehody, kterou způsobí jiný účastník provozu. I přes probíhající dopravně-bezpečnostní akce, dosahuje počet dopravních nehod na území ČR vysokých hodnot. K pěti nejčastějším příčinám nehod mezi řidiči se řadí plné nevěnování řízení vozidla, nesprávné otáčení a couvání, nedodržení bezpečné vzdálenosti, nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky a nedání přednosti v jízdě (Příbyl a Svítek, 2001).

Dle Schmeidlera (2010) analýzy nehod na komunikacích odhalují, že naše pozornost by měla být směřována na nehody, které jsou zaviněny důsledkem nepřiměřené rychlosti, nesprávného odbočování a předjíždění. Dále uvádí, že riziko dopravních nehod zvyšuje agresivnější styl řízení, což je možné vidět v překračování povolené rychlosti, nedodržování bezpečné vzdálenosti, bezohledné jízdě a malým ohledem na ostatní účastníky. Důvodem může být zvýšení hustoty dopravy, nedostatek času a zvýšení termínů v profesionálním životě. Nepříspěvá k tomu ani zavedení silnějších a rychlejších automobilů. Zlepšení lze dosáhnout v kooperaci institucí pracujících v oblasti vzdělávání a výcviku řidičů, státní správy, policie, místní samosprávy a ochrany životního prostředí. Více opatrnosti a trpělivosti zvýší bezpečnost všech účastníků v provozu.

Výzkumy v evropských zemích podle Schmeidlera (2010) ukazují, že jeden z nejdůležitějších způsobů pohybu pro lidi nad 65 let je chůze. Staří chodci však díky své zranitelnosti a faktorům, které ovlivňují jejich vnímání (zhoršené vidění, sluch, reakce a podobně) mají zvýšenou náchylnost k dopravním nehodám. Proto se dělají mnohé úpravy a změny nejdůležitějších cest s cílem zvětšit bezpečnost chodců. Největším nebezpečím pro tyto účastníky je zejména rychlost automobilů a nevhodné rozhledové podmínky, viz obrázek 1.

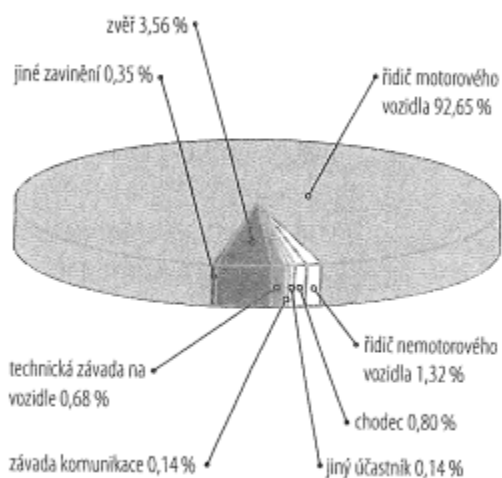


Obrázek 1 Silniční provoz ve městech (Schmeidler, 2010)

MDPI (2024) uvádí, že v současné době se stále více evropských měst snaží zavést co největší podíl omezení rychlosti jízdy na 30 km/h. Studie provedená ve více než 40 různých městech ukázala, že toto snížení rychlosti zlepšilo bezpečnost silničního provozu, snížilo pravděpodobnost rizika a závažnost dopravních nehod. V průměru došlo ke snížení dopravních nehod o 23 %, úmrtí o 37 % a zranění o 38 %. Nižší rychlostní limity přinesly také přínosy pro životní prostředí, a to snížením emisí spojených se spotřebou paliva a nižší hladinou hluku.

1.4.2 Statistiky v ČR

Adamec (2008) vidí jako nejproblémovější dopravu silniční, zejména individuální automobilovou dopravu. Na silniční dopravu připadá největší podíl zraněných a usmrčených osob. Uvádí zde jako příklad rok 2005, kdy šlo v ČR o 33497 osob, oproti 507 osobám v železniční dopravě. A to jsou do železniční dopravy započítány i osoby usmrčené nebo zraněné na přejezdech, které zavinili řidiči motorových vozidel. Na obrázku 2 lze vidět, jak jsou graficky rozděleny dopravní nehody podle viníka z roku 2006.



Obrázek 2 Dopravní nehody v České republice podle viníka v roce 2006 (Adamec, 2008)

Dopravní nehodovost podle Adamce (2008) trvale rostla až do konce 90. let minulého století a vrchol zaznamenala v roce 1999, kdy se stalo celkem 225 690 dopravních nehod. Počet usmrcených se dlouhodobě pohyboval mezi 1300 až 1600 osob a výrazný pokles zaznamenal až v roce 2006, kdy byl zaveden bodový systém. Zavedením tohoto systému se velmi rychle projevilo snížení počtu nehod i usmrcení.

Eisler et al. (2011) však zmiňují, že zavedením bodového systému, se snížení počtu dopravních nehod a úrazů nenaplnilo dle očekávání. Porovnání nehod v silniční dopravě v letech 2000-2009 je možno vidět v tabulce 1.

Tabulka 1 Nehody v silniční dopravě

Ukazatel/rok	2000	2004	2005	2006	2007	2009
Nehodové události celkem	25445	26516	25239	22115	23060	22481
Nehody na dálnicích	396	455	450	449	481	447
Nehody v obcích mimo dálnice	16426	16517	15636	13552	13719	13443
Nehody mimo obce a dálnice	8623	9544	9153	8114	8860	8591
Počty usmrcených celkem	1486	1382	1286	1063	1222	1076
Zraněné osoby celkem	32439	34254	32211	28114	29243	28501

Zdroj: Eisler et al. (2011)

Tabulka 2 Počty dopravních nehod v České republice v letech 2014–2023

Rok	Počet nehod	Z toho následky na životě a zdraví	Usmrceno	Těžce zraněno osob	Lehce zraněno osob
2014	85 859	21 054	629	2 762	23 655
2015	93 067	21 561	660	2 540	24 426
2016	98 864	21 386	545	2 580	24 501
2017	103 821	21 263	502	2 339	24 704
2018	104 764	21 889	565	2 465	25 215
2019	107 572	20 806	547	2 110	23 935
2020	94 797	18 419	460	1 807	20 880
2021	99 332	18 156	470	1 624	20 581
2022	98 460	19 733	454	1 734	22 452
2023	94 945	20 769	455	1 751	23 936

Zdroj: Policie ČR (2024)

Dle statistik dopravních nehod zveřejněných Policií ČR (2024) se v roce 2023 příčiny nehodovosti příliš neliší od předchozích let. Nejčastější příčinou byl nesprávný způsob jízdy, nevěnování se řízení, nepřiměřená rychlost, nedání přednosti a nebezpečné předjíždění. Počty dopravních nehod a jejich následky v letech 2014 až 2023 jsou znázorněny v tabulce 2. Zajímavostí je, že nejvíce nehod se stalo v pátek, nejméně naopak připadá na neděli.

Z celkového počtu usmrcených osob při dopravních nehodách v roce 2023 bylo 74 chodců. Ve 2906 případech se jednalo o přímou srážku s chodcem.

Na základě informací z webových stránek České televize (2023) se dle Nejvyššího kontrolního úřadu bezpečnost na silnicích zvýšila, ale ne tak rychle, jak si stát vytyčil a stále umírá příliš mnoho lidí. Zároveň se předpokládá, že snížení obětí dopravních nehod přibližně na polovinu není reálné ani do konce roku 2030. Kritika na ministerstvo dopravy je také za to, že zrušila povinné nošení přilby u cyklistů. V uplynulých pěti letech zemřelo 184 cyklistů, kteří ji neměli, přitom jich až 37 % mohlo s helmou přežít. Vzhledem k rozvíjející se sdílené mobilitě, která přispívá ke zlepšení dopravy ve městech, je možné jí opětovným zavedením přileb ohrozit. Naopak správným krokem ke snížení nehodovosti bylo odstranění nepovolených reklam a zavedení dopravního značení upozorňujících na jízdu v protisměru, a to především na dálnicích.

Co se týče chodců mají podle Schmeidlera (2010) děti ve stáří mezi 6 a 9 lety a osoby starší 65 let jako chodci třikrát více dopravních nehod, než chodci ve věkové hranici 35-40 let. Dopad těchto nehod je zvlášť u starších osob. Nejenom tito chodci, ale všichni zranitelní účastníci silničního provozu, mezi které patří staří lidé, děti, matky s malými dětmi, cyklisté, řidiči jednostopých vozidel jsou vystaveni velkému riziku a jejich zájem musí být zohledňován a je třeba myslet na jejich maximální bezpečnost.

Schmeidler (2010) na základě analýzy bezpečnosti ukazuje, že riziko smrtelné dopravní nehody v celé Evropě je na ujeté kilometry vyšší u motorkářů. Mladí řidiči mají vyšší riziko smrtelné nehody na ujeté kilometry než cyklisti a chodci stejného věku.

Zvláštní problém vidí Schmeidler (2010) u začátečníků a mladých řidičů. Přibližně 22 % usmrcených na silnicích jsou ve věku 18-24 let, přestože tato věková skupina představuje pouze cca 8 % z celkové populace. Nebezpečí pro mladé řidiče je tak třikrát větší než ve stáří 25-34 let a pětikrát větší než pro řidiče ve věku 35-54 let. Je to připisováno nedostatku zkušeností a jejich bezstarostnosti a ochotě riskovat.

1.5 Lidský činitel

Tato podkapitola práce je zaměřena právě na střet chodců a řidičů v provozu a na jejich vzájemné povinnosti. Nejvíce jsou chodci zranitelní v obytných zónách a na přechodech pro chodce, jejichž parametry jsou popsány v kapitole 1.6.

Obec je podle Schmeidlera (2010) místo sloužící všem druhům dopravy a uspořádání prostoru ulic k tomu musí být funkčně i esteticky přizpůsobené, například koridory pro chodce by měly být nejen bezpečné, ale i vizuálně přitažlivé, aby byly využívány co nejvíce. Nezbytné

je odstranění nebezpečných míst, to je úlohou pro subjekty pracující v oblasti dopravy (dopravní úřady, odbory dopravy, policie, projekční kanceláře, zájmové organizace). Jedním z problémů pro chodce může být i nedomyšlenost v trasování a chybějící přechody pro chodce.

Nekoncepčnost a nedomyšlenost v trasování a absence přechodů pro chodce může pro chodce dle Schmeidlera (2010) znamenat opravdové překážky, což lze vidět na obrázku 3. Jedním z řešení je právě zřízení dostatečného množství komfortních přechodů pro chodce.



Obrázek 3 Nedostatečné množství přechodů pro chodce (Schmeidler, 2010)

V normě ČSN 73 6110 se podle Českého normalizačního institutu (2006) uvádí, že komunikace pro chodce by měla být maximálně bezpečná s minimálním pocitem ohrožení. Spojení cílů pak bez oklik s dobrou přehledností a orientací. Měly by zajišťovat plynulý bezbariérový a svobodný pohyb v příjemném prostředí, pokud možno i s ochranou před nepřízní počasí.

1.5.1 Závazky lidského činitele

Pokud je to možné, měli by chodci, řidiči i cyklisti využívat prostor určený pro jejich bezpečný pohyb. Pro provoz chodců jsou určeny pásy pro chodce, stezky pro chodce, chodníky, podchody, nadchody, lávky, pěší zóny. Komunikace pro chodce může být vedena i v podloubí. Pro kola jsou určeny stezky a pásy pro cyklisty. Důležitá pro všechny účastníky dopravního provozu je především vzájemná ohleduplnost.

Dle Česko (2000) zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích říká, že je každý povinen chovat se ohleduplně a ukázněně, aby svým jednáním neohrožoval život, zdraví nebo majetek jiných osob ani svůj vlastní. Zároveň aby nepoškozoval životní prostředí, ani neohrožoval život zvířat. Svě chování je povinen přizpůsobit zejména stavebnímu a dopravně technickému stavu pozemní komunikace. Přizpůsobit se povětrnostním podmínkám, situaci v provozu na pozemních komunikacích, svým schopnostem a svému zdravotnímu stavu. Dále se řídit pravidly provozu na pozemních komunikacích upravenými

tímto zákonem, pokyny policisty, pokyny osob oprávněných k řízení provozu na pozemních komunikacích a pokyny osob, o nichž to stanoví zvláštní právní předpis. Řídit se světelnými, případně i doprovodnými akustickými signály, dopravními značkami, dopravními zařízeními a zařízeními pro provozní informace. Autor se vzhledem k následujícím částem této diplomové práce rozhodl detailněji zaměřit pouze na povinnosti chodce, a to zejména na přechodech pro chodce, stezkách a chodnících. Dále povinnosti řidičů, která jsou stanovena u přechodů pro chodce a také povinnosti cyklistů, a to zejména při jejich možném střetu s chodci.

1.5.2 Povinnosti chodce

Podle Česko (2000) chodec musí užívat především chodníku nebo stezky pro chodce. Chodec, který nese předmět, jímž by mohl ohrozit provoz na chodníku, užije pravé krajnice nebo pravého okraje vozovky. Jiní účastníci provozu, než chodci nesmějí chodníku nebo stezky pro chodce užívat. Kde není chodník nebo je-li neschůdný, chodí se po levé krajnici, a kde není krajnice nebo je-li neschůdná, chodí se co nejbližší při levém okraji vozovky. Chodci smějí jít po krajnici nebo při okraji vozovky nejvýše dva vedle sebe. Při snížené viditelnosti, zvýšeném provozu na pozemních komunikacích nebo v nebezpečných a nepřehledných úsecích smějí jít chodci pouze za sebou.

Je-li zřízena stezka pro chodce a cyklisty označená dopravní značkou „Stezka pro chodce a cyklisty“, nesmí chodec na základě informací z Česko (2000) ohrozit cyklistu jedoucího po stezce. Je-li zřízena stezka pro chodce a cyklisty označená dopravní značkou „Stezka pro chodce a cyklisty“, na které je oddělen pruh pro chodce a pruh pro cyklisty, je chodec povinen užít pouze pruh vyznačený pro chodce. Pruh vyznačený pro cyklisty může chodec užít pouze při obcházení, vcházení a vycházení ze stezky pro chodce a cyklisty, přitom nesmí ohrozit cyklisty jedoucí v pruhu vyznačeném pro cyklisty. Osoba pohybující se pomocí ručního nebo motorového vozíku pro invalidy nesmí na chodníku nebo na stezce pro chodce ohrozit ostatní chodce. Nemůže-li užít chodník, smí užít pravé krajnice nebo pravého okraje vozovky. Osoba vedoucí jízdní kolo nebo moped smí užít chodníku, jen neohrozí-li ostatní chodce, jinak musí užít pravé krajnice nebo pravého okraje vozovky. Osoba pohybující se na lyžích, kolečkových bruslích nebo obdobném sportovním vybavení nesmí na chodníku nebo na stezce pro chodce ohrozit ostatní chodce.

Podle Česko (2000) je-li blíže než 50 m křižovatka s řízeným provozem, přechod pro chodce, místo pro přecházení vozovky, nadchod nebo podchod vyznačený dopravní značkou „Přechod pro chodce“, „Podchod nebo nadchod“, musí chodec přecházet jen na těchto místech. Na přechodu pro chodce se chodí vpravo. Mimo přechod pro chodce je dovoleno přecházet

vozovku jen kolmo k její ose. Před vstupem na vozovku se chodec musí přesvědčit, zdali může vozovku přejít, aniž by ohrozil sebe i ostatní účastníky provozu. Chodec smí přecházet vozovku jen pokud, s ohledem na vzdálenost a rychlost jízdy přijíždějících vozidel, nedonutí jejich řidiče k náhlé změně směru nebo rychlosti jízdy. Jakmile vstoupí chodec na přechod pro chodce nebo na vozovku, nesmí se tam bezdůvodně zastavovat nebo zdržovat. Nevidomý chodec signalizuje úmysl přejít vozovku mávnutím bílou slepeckou holí ve směru přecházení. Chodec nesmí vstupovat na přechod pro chodce nebo na vozovku, přijíždějí-li vozidla s právem přednostní jízdy. Nachází-li se na přechodu pro chodce nebo na vozovce, musí neprodleně uvolnit prostor pro projetí těchto vozidel. Chodec nesmí vstupovat na přechod pro chodce nebo na vozovku bezprostředně před blížícím se vozidlem. Zároveň musí dát přednost tramvaji. A také nesmí překonávat zábradlí nebo jiné zábrany na vozovce. Před železničním přejezdem si musí chodec počínat zvlášť opatrně, zejména se přesvědčit, zda může železniční přejezd bezpečně přejít.

Organizovaná skupina chodců musí zároveň dle Česko (2000) být za snížené viditelnosti označena vpředu po obou stranách neoslňujícím bílým světlem a vzadu po obou stranách neoslňujícím červeným světlem. Označení světly může být nahrazeno oděvními doplňky s označením z reflexního materiálu. Za dodržování těchto povinností odpovídá vedoucí skupiny, jímž může být jen osoba starší 15 let, která je k tomu dostatečně způsobilá. Organizovaný útvar chodců jdoucí nejvýše ve dvojstupu smí jít po chodníku, a to vpravo. Pro organizovanou skupinu dětí, které dosud nepodléhají povinné školní docházce, platí ustanovení pro chodce. Vedoucí organizovaného útvaru školní mládeže nebo organizované skupiny dětí, které dosud nepodléhají povinné školní docházce, je oprávněn při přecházení vozovky zastavovat vozidla.

1.5.3 Povinnosti řidiče u přechodů pro chodce

Česko (2000) uvádí, že dle zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích je řidič povinen u přechodů pro chodce dbát zvýšené opatrnosti zejména vůči dětem, osobám s omezenou schopností pohybu a orientace. Snížit rychlost jízdy nebo zastavit vozidlo před přechodem pro chodce, to platí i pro řidiče ostatních vozidel jedoucích stejným směrem. Řidič nesmí ohrozit nebo omezit chodce, který přechází pozemní komunikaci po přechodu pro chodce, nebo který zjevně hodlá přecházet pozemní komunikaci po přechodu pro chodce. V případě potřeby je řidič povinen zastavit vozidlo před přechodem pro chodce. Tyto povinnosti se nevztahují na řidiče tramvaje.

Dále nesmí dle zákona z Česko (2000) ohrozit chodce přecházejícího pozemní komunikaci, na kterou řidič odbočuje, a nesmí ohrozit chodce při odbočování na místo ležící

mimo pozemní komunikaci. Řidič nesmí na přechodu pro chodce nebo na přejezdu pro cyklisty předjíždět, otáčet se a couvat. Nesmí tam zastavit a stát ve vzdálenosti kratší než 5 m před nimi, ve vyhrazeném jízdním pruhu a jízdním pruhu pro cyklisty.

1.5.4 Povinnosti cyklisty

Je-li podle Česko (2000) zřízena stezka pro chodce a cyklisty označená dopravní značkou „Stezka pro chodce a cyklisty“, nesmí cyklista ohrozit chodce jdoucí po stezce. Je-li v místě křížení stezky pro chodce a cyklisty s jinou pozemní komunikací zřízen sdružený přechod pro chodce a přejezd pro cyklisty, použijí se ve vztahu k tomuto sdruženému přechodu pro chodce a přejezdu pro cyklisty pro jednotlivé účastníky provozu na pozemních komunikacích obdobná ustanovení upravující chování těchto účastníků provozu na přechodu pro chodce a na přejezdu pro cyklisty.

Dále Česko (2000) upozorňuje na situaci, kdy je zřízena stezka pro chodce a cyklisty označená dopravní značkou „Stezka pro chodce a cyklisty“, na které je oddělen pruh pro chodce a pruh pro cyklisty. V tomto případě je cyklista povinen užít pouze pruh vyznačený pro cyklisty. Pruh vyznačený pro chodce může cyklista užít pouze při objíždění, předjíždění, otáčení, odbočování a vjíždění na stezku pro chodce a cyklisty, a přitom nesmí ohrozit chodce jdoucí v pruhu vyznačeném pro chodce.

1.6 Technické parametry a úpravy přechodů pro chodce

Schmeidler (2010) uvádí, že je větší pravděpodobnost, že řidiči budou dávat přednost chodcům a zároveň snižovat rychlost tam, kde jsou implementovány zpomalovací retardéry a tam, kde jsou přechody pro chodce dostatečně zdůrazněny dopravním značením. Na těchto přechodech se chodci cítí bezpečněji, vedou je k přecházení právě na těchto esteticky ztvárněných místech a jsou tak více využívány. Studie mezi školáky ukázala, že tam kde došlo k fyzické změně prostředí, tam se zvětšila bezpečnost o 89 %.

1.6.1 Místa pro přecházení a jejich parametry

Nejznámějším a nejrozšířenějším místem pro přecházení jsou přechody pro chodce, ale řadíme sem i podchody, nadchody a lávky.

Podle ÚNMZ (2006) norma ČSN 73 6110 říká, že místa pro přecházení jsou stavebně upravené úseky místní komunikace, které usnadňují přecházení chodců přes komunikaci. Pro chodce vytvářejí častější možnost přechodu přes komunikaci, nenahrazují ale přechody pro chodce. Mají být v přiměřených vzdálenostech a dle místních podmínek doprovázena přechodem pro chodce. Místa pro přecházení se doporučuje podle místních podmínek vybavit

obdobně jako přechody pro chodce alespoň jedním podpůrným technickým prvkem, jako jsou vysazené chodníkové plochy, dělicí ochranné ostrůvky, zúžení jízdního pásu, nebo zvýšené plochy. Místa pro přecházení mají být dostatečně osvětlena.

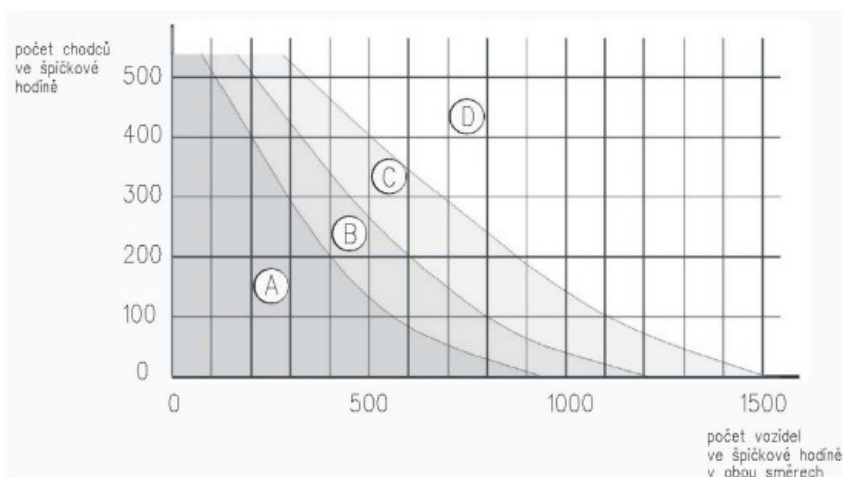
Tabulka 3 Možné typy opatření pro přecházení chodců v mezi-křižovatkových úsecích dvoupruhových místních komunikací

Uspořádání přechodů pro chodce a míst pro přecházení				
Uspořádání úrovně				Uspořádání mimoúrovňové
Místa pro přecházení	Přechody pro chodce bez řízení světelnou signalizací		Přechody pro chodce řízené světelnou signalizací	
	Bez stavebních opatření	Se stavebními opatřeními	Bez i se stavebními opatřeními	
Dělicí ostrůvky/pásky Vysazené chodníkové plochy Zúžení jízdních pruhů Zvýšené plochy (dlouhé prahy, plochy křižovatek)	Přechody pro chodce vyznačené dopravními značkami svislými i vodorovnými	Přechody pro chodce vyznačené dopravními značkami a doplněné: dělicími ostrůvky/pásky, vysazenými chodníkovými plochami, zúžením jízdních pruhů, zvýšenými plochami (dlouhé prahy), případně jinými vhodnými opatřeními	Přechody pro chodce se světelnou signalizací vyznačené dopravními značkami a případně doplněné: dělicími ostrůvky/pásky, vysazenými chodníkovými plochami, zúžením jízdních pruhů, případně jinými vhodnými opatřeními	Podchody/lávky

Zdroj: ÚNMZ (2006)

Dle informací z ÚNMZ (2006) se místa pro přecházení, přechody pro chodce a mimoúrovňová křižení na místních komunikacích zřizují a umísťují v závislosti na charakteru a z vyplývající poptávky po přecházení. Uplatnění jednotlivých typů opatření pro přecházení chodců určuje tabulka 3.

Konkrétně se podle ÚNMZ (2006) v normě ČSN 73 6110 uvádí, že přechody pro chodce se zpravidla navrhují na křižovatkách při intenzitě vyšší než 50 chodců/h a v mezi křižovatkových úsecích jen při intenzitách chodců a vozidel podle obrázku 4, jednotlivé typy opatření jsou popsány v tabulce 4. V odůvodněných případech (např. na průtazích silnic menšími obcemi) se mohou zřídit i při menší poptávce.



Obrázek 4 Uplatnění opatření pro přecházení chodců v mezi-křižovatkových úsecích (ÚNMZ, 2006)

Tabulka 4 Typy opatření k obrázku 4

Pole	Typ opatření
A	Opatření nejsou nutná; v závislosti na místních podmínkách se doporučuje použít některá opatření usnadňující přecházení
B	Místo pro přecházení/přechod pro chodce podle potřeby se stavebními opatřeními (vysazené chodníkové plochy, střední dělení, zúžení jízdních pruhů, zvýšené plochy – možná kombinace prvků)
C	Přechod pro chodce se středním dělením
D	Přechod pro chodce řízený světelnou signalizací

Zdroj: ÚNMZ (2006)

V zónách s dopravním omezením s nejvyšší dovolenou rychlostí do 30 km/h se podle ÚNMZ (2006) přechody pro chodce obvykle nenavrhují. Přechod pro chodce se zřizuje jen tam, kde je nejvyšší dovolená rychlost nižší než 50 km/h. V místech větší koncentrace chodců, zejména dětí (u škol, u zastávek veřejné dopravy) je vhodné nejvyšší dovolenou rychlost dále snížit (zpravidla na 30 km/h) po dobu, kdy je omezení účelné.

Na základě informací z ÚNMZ (2006) se místa pro přecházení a přechody pro chodce dle normy ČSN 73 6110 nesmí zřizovat v takových úsecích, kde není zajištěna vzdálenost pro rozlišitelnost místa pro přecházení/přechodu pro chodce a rozhledové poměry. Dále tam, kde je v přidruženém prostoru dovolen provoz cyklistů a není možno zřídit vyčkávací prostor pro chodce a také v blízkosti zařízení, která by zabránila rozhledu.

Podle ÚNMZ (2006) norma ČSN 73 6110 uvádí, že u lávek a podchodů se výškový rozdíl překonává šikmými přístupy podle ČSN 73 6201, pevnými schodišti, pohyblivými schody (eskalátory), výtahy, zdvihacími plošinami a pohyblivými chodníky (pohyblivými rampami). Stejná norma ČSN 73 6110 říká, že podchody a nadchody mohou být řešeny schodištěm. Jejich návrh se řídí normou dle ČSN 73 4130 a podle zvláštního předpisu 6.

Schodiště se vkládá do stezek a přístupových komunikací pro chodce ve zvlášť odůvodněných případech, nelze-li dodržet největší dovolený sklon. Pokud neexistuje vhodná objízdna trasa pro dětský kočárek a cyklisty (zejména u podchodů a lávek), je nezbytné navrhnout na okraji schodiště rampové pruhy. V zastavěných oblastech na komunikacích s dovolenou rychlostí ≤ 70 km/h se mimoúrovňová křížení (podchody/lávky) nezřizují. Pevná schodiště, a zvláště pohyblivé schody s velkou intenzitou chodců mají být krytá. U schodišť je nutné vyznačit objízdnu trasu pro osoby s omezenou schopností pohybu. Podchod/lávka má být také dobře osvětlena. Pevná schodiště se navrhuje podle ČSN 73 4130 v minimální šířce alespoň 2,00 m (výjimečně 1,50 m), vždy se zábradlím, nebo pevným madlem. Schodiště mají světlou výšku nejméně 2,5 m podle ČSN 73 6201. Stupně u nekrytých schodišť musí být opatřeny protiskluznou hranou, u ostatních schodišť se tato úprava doporučuje.

1.6.2 Druhy zabezpečení přechodů pro chodce

Druhy zabezpečení přechodů pro chodce lze rozdělit na dva druhy, a to se světelnou signalizací a bez světelné signalizace.

1. Přechody pro chodce bez řízení světelnou signalizací

Podle ÚNMZ (2006) norma ČSN 73 6110 určuje, že se přechody pro chodce mohou navrhovat pouze přes dva protisměrné jízdní pruhy. Připouští se přechod pro chodce přes dva jízdní pruhy před křižovatkou, z nichž jeden je pro odbočování vlevo, nebo vpravo.

Standardní šířka přechodu pro chodce je podle ÚNMZ (2006) 4,00 m, v místech větší koncentrace chodců se šířka přechodu může zvětšit. Zvětšení šířky se určuje podle četnosti přecházejících a podle charakteru prostoru, ve kterém se přechod pro chodce nachází. Šířka přechodu pro chodce se v těchto případech zvětšuje po jednom metru. V odůvodněných případech se může šířka přechodu pro chodce zmenšit na 3,00 m, což je nejnižší možná šířka přechodu pro chodce. Je-li přechod pro chodce pokračováním stezky/pásu pro chodce, musí zachovat nejméně týž počet pruhů, jaký má pás/stezka. Na komunikaci pro chodce před přechodem je potřeba počítat s čekací plochou podle intenzity provozu chodců.

Co se týče délky stanovuje ÚNMZ (2006) na nově navrhovaných komunikacích největší délku neděleného přechodu pro chodce (měřeno v kratší hraně přechodu pro chodce) 6,50 m mezi obrubami, resp. 7,00 m na komunikacích s provozem silniční linkové osobní dopravy a při rekonstrukcích. Pokud je nutné umístit přechod pro chodce do nároží křižovatky, připouští se zvětšení uvedených délek přechodu pro chodce až o 1,00 m, v odůvodněných případech až o 3,00 m. Nároží křižovatky, mimo přechody pro chodce, má být realizováno s plnou nášlapnou výškou obrubníku, případně má být doplněno regulačními sloupky. Pokud je v hlavním

dopravním prostoru navržen jízdní pruh pro cyklisty a neumožňuje-li šířka komunikace mezi obrubami vložení ochranného/dělicího ostrůvku, prodlužuje se přechod pro chodce o šířku pruhů pro cyklisty. Vysazená chodníková plocha se v tomto případě nenavrhuje.

Na těchto přechodech pro chodce se mají v zájmu bezpečnosti chodců (a pro dodržení doporučených délek přechodu pro chodce) podle místních podmínek užít dále uvedená opatření, nebo kombinace těchto opatření:

- jednostranné či oboustranné zúžení komunikace v oblasti přecházení zúžením šířky jízdních pruhů, případně snížením počtu jízdních pruhů,
- dělicí pásy/ostrůvky, vysazené chodníkové plochy, zvýšené plochy křižovatek. Střední dělicí/ochranné ostrůvky se mohou navrhovat s bočním posunem jízdního pruhu v zájmu snížení jízdní rychlosti. Míra posunu a délka náběhu odpovídají požadované regulaci jízdní rychlosti. Do dělicího/ochranného ostrůvku se doporučuje umístit vhodnou nízkou zeleň, která řidiče upozorní na existenci ostrůvku a zároveň neznemožní řidiči viditelnost osob nacházejících se na ostrůvku. Zeleň může mít výšku nejvíce 0,50 m,
- v odůvodněných případech zpomalovací prahy, a to dlouhé příčné prahy integrované s přechodem pro chodce, nebo dlouhé (případně i krátké) příčné prahy před přechodem pro chodce. V místě styku dlouhého prahu a chodníku proběhne obruba ve výšce nejvíce 0,02 m. K zabránění vjezdu vozidel do vyčkávacího prostoru chodců se mají na chodník v úrovni konce náběhových klínů umístit odpovídající technické prvky, např. regulační sloupky,
- osvětlení s odlišným zabarvením světla. Světelný zdroj má být umístěn před nebo za přechodem pro chodce a má zajistit viditelnost chodců z obou směrů i na čekacích plochách a také viditelnost vodorovného značení,
- další možnosti dopravního značení, např. podélná čára souvislá v úseku před přechodem pro chodce (v délce cca 50 m), v odůvodněných případech ke zvýraznění bílá klikatá čára před přechodem pro chodce a signál přerušovaného žlutého světla podle zvláštních předpisů (ÚNMZ, 2006).

2. Přechody pro chodce řízené světelnou signalizací

Přechody pro chodce přes dva nebo více stejnosměrných jízdních pruhů mají být podle normy ÚNMZ (2006) řízené světelnou signalizací. Signalizované přechody v úseku mezi křižovatkami mají být v koordinaci. Samostatný signalizovaný přechod pro chodce se může zřizovat ve vzdálenosti menší než 100 m od nejbližšího světelného signalizačního zařízení

pouze v odůvodněných případech (například u tramvajových ostrůvků) a musí být s tímto zařízením v koordinaci. Na nově navrhovaných komunikacích na světelně řízené křižovatce má být nedělený přechod pro chodce nejvýše přes 3 řadicí pruhy a jeho délka nemá přesahovat 10,00 m. Při rekonstrukcích v zastavěném území se může v odůvodněných případech navrhnout délka přechodu pro chodce bez dělicího/ochranného ostrůvku přes 4 jízdní (řadicí) pruhy, ale jeho délka nemá přesahovat 12,50 m. Pokud je nutné umístit přechod pro chodce do nároží křižovatky, připouští se zvětšení uvedených délek přechodu pro chodce až o 2,00 m. Při rekonstrukcích v zastavěném území na komunikacích se čtyřmi jízdními/řadicími pruhy a s tramvajovým pásem se může na světelně řízených křižovatkách použít délka přechodu pro chodce bez dělicího/ochranného ostrůvku 17,00 m, v odůvodněných případech 18,50 m. V případě umístění přechodu pro chodce do nároží křižovatky se ve zvlášť odůvodněných případech připouští zvětšení této délky až o 2,00 m. V případě kolejového rozvětvení na komunikaci se čtyřmi jízdními/řadicími pruhy se připouští maximální délka přechodu pro chodce mezi obrubami 22,00 m, a to jen tehdy, je-li vyloučena možnost zřízení dělicího ostrůvku alespoň po jedné straně tramvajového pásu. I na těchto přechodech pro chodce je třeba počítat s čekací plochou podle intenzity provozu chodců, zde je třeba přihlídnout k navržené délce cyklu světelného signalizačního zařízení. Pro zkrácení přechodů pro chodce na přípustnou délku se použijí stejná opatření jako u přechodů pro chodce bez řízení světelnou signalizací.

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU V PARDUBICÍCH

Analytická část této diplomové práce je zaměřena konkrétně na problematiku přechodů pro chodce ve městě Pardubice. Po stručném představení města následuje analýza dopravních nehod v Pardubicích, jejichž účastníky byli chodci. Jsou zde zkoumány dopravní nehody v letech 2022 a 2023. Vzhledem k tomu, že tato analýza byla vypracována během března 2024, jsou zde analyzovány právě tyto dva roky. Práce se dále zaměřuje na analýzu vybraných přechodů pro chodce. Podle Statutárního města Pardubice (2023b) je v plánu udržitelné městské mobility, konkrétně v analytické části v příloze D, identifikováno 13 ulic, na které je třeba se v rámci křížení pěší a automobilové dopravy v budoucnosti zaměřit, zejména na jejich bezpečnost a modernizaci. Zde jsou přechody pro chodce považovány za problematické z hlediska délky, rozhledů nebo intenzity integrované automobilové dopravy. V rámci této diplomové práce je provedeno dotazníkové šetření, které následně výběr ulic zužuje. Konkrétní přechody pro chodce jsou z těchto ulic vybrány na základě analýzy nehodovosti. Na závěr je hodnocen současný stav těchto přechodů pro chodce a jsou zde identifikovány nedostatky pro návrhovou část.

2.1 Představení města Pardubice

Tato část práce stručně charakterizuje dopravní a sociální situaci města. Zároveň jsou zde uvedeny strategické dokumenty, které se zabývají udržitelným rozvojem a dopravou.

2.1.1 Sociální charakteristika

V průběhu historie Pardubic podle Českého statistického úřadu (2007) výrazně vzrostl počet obyvatel v souvislosti s rozvojem průmyslu, který nastal po připojení města na hlavní železniční trať Praha-Česká Třebová v roce 1945. Od počátku 90. let však počet obyvatel klesal. V roce 2005 došlo k obratu a počet obyvatel se začal mírně zvyšovat. Aktuálně jsou Pardubice nejlidnatějším městem Pardubického kraje. Podle Českého statistického úřadu (2023) k 1.1.2023 mělo město 92 149 obyvatel, což je v České republice řadí na 9. místo.

2.1.2 Dopravní charakteristika

Na základě informací Českého statistického úřadu (2007) má dopravní síť Pardubic dlouhou historii, rozkvět města nastal v polovině 9. století, kdy 20. srpna 1845 přijel do Pardubic první vlak po české parní železnici z Olomouce do Prahy. Pardubice se díky své geografické poloze stávají významným dopravním uzlem. V roce 1951 byla zavedena trolejbusová doprava a o 8 let později bylo postaveno nové vlakové nádraží.

Český statistický úřad (2007) dále uvádí, že doprava je faktorem ekonomické prosperity města, a to nejen díky výhodné poloze, ale také snadnosti využití téměř všech druhů dopravy. Pardubice jsou jedním z nejdůležitějších železničních uzlů nejen v regionu, ale i v České republice a zároveň součástí prvního železničního koridoru Berlín-Vídeň. Zároveň jsou dopravně propojeny pomocí osobní i nákladní letecké dopravy a nelze zapomenout ani na řeku Labe, která vede do Pardubic.

Podle aktuální dopravní situace ve městě je na základě informací z Českého statistického úřadu (2022) doprava velmi vytížená a čteně užívaná. Intenzita dopravy se podle statistik neustále navyšuje. Konkrétně úsek komunikace první třídy I/37 vedoucí kolem Pardubického Parama je nejvytíženějším úsekem celého pardubického kraje. Tato silnice je přivaděčem k D11, která spojuje Prahu a východní Čechy. Český statistický úřad (2023) na základě výsledků sčítání dopravy sděluje, že v roce 2020 projelo na silnici I/37 v průměru 25 467 vozidel denně.

Správa a údržba silnic Pardubického kraje obhospodařuje 3649 km silnic, 809 mostů, 50 podjezdů a jeden tunel (Správa a údržba silnic Pardubického kraje, 2022). Opravy komunikací, instalaci dopravního značení, navigační systémy a veškeré veřejné osvětlení zabezpečuje společnost Služby města Pardubic a.s. (Služby města Pardubic a.s., 2022).

2.1.3 Strategické dokumenty využívané v Pardubicích

Prvním strategickým dokumentem, který autor práce považuje za důležitý pro tuto diplomovou práci, je dle webových stránek Statutárního města Pardubice (2014) Strategický plán rozvoje města Pardubic. Zabývá se udržitelným rozvojem a dopravou v Pardubicích. Vztahuje se na roky 2014 až 2025 a naposledy byl revidován v roce 2017. Vizí je rozvíjet Pardubice v prosperující město, které vyniká vyspělou hospodářskou, sportovní a kulturní tradicí, doplněnou o kvalitní infrastrukturu. Následující body stručně uvádí, jakých cílů a strategií chce město dosáhnout:

- vytvořit město s dostupnou dopravou, bezbariérovým přístupem a propustností,
- rozvíjet integrovanou veřejnou dopravu podporovanou dopravou ekologickou,
- vybudovat v obci inteligentní systém řízení dopravy,
- rozvíjet nemotorovou a bezemisní dopravu,
- snažit se zlepšit kvalitu dopravy v klidu (Statutární město Pardubice, 2014).

Dalším strategickým dokumentem, který město Pardubice využívá, je Plán udržitelné městské mobility města Pardubice, nazývaný též jako „Parduplán“. Podle Statutárního města Pardubice (2023a) se tento více jak 400stránkový dokument zabývá dopravou, která město

Pardubice ovlivňuje z hlediska prostoru, atmosféry a přitažlivosti. Zabývá se všemi druhy dopravy ve městě. Plán vznikl za účelem ulehčení stávající infrastruktury, zkvalitnění veřejného prostoru a podpory udržitelné dopravy. Má tak za úkol zajistit plynulejší a bezpečnější dopravu se sníženým dopadem na životní prostředí.

Podle Statutárního města Pardubice (2023a) byla základem projektu pečlivá analýza dopravního systému ve městě, která trvala do roku 2021 a její součástí byla i studie, která zjišťuje současný stav pohybu obyvatel. Po dokončení analytické fáze navazovalo zpracování návrhové části, které trvalo do roku 2022. Součástí návrhové části je vize, na jejímž základě byl definován cíl. Cílem je možnost bezpečného, pohodlného a efektivního pohybu ve městě. Pro splnění vytyčeného cíle jsou v plánu představena opatření pro zkvalitnění ve městě a možnosti, jak tohoto cíle dosáhnout, aby byla doprava, a její vývoj v budoucnosti tzv. dlouhodobě udržitelná. Navržená opatření jsou rozdělena podle oblastí dopravy (VHD, pěší, cyklistická, automobilová, statická, letecká a vodní doprava a organizace a řízení dopravy). V pěší dopravě, na kterou se zaměřuje podrobně tato práce, jsou opatření zaměřena na ochranu a dotváření veřejných prostranství, jako jsou například pěší zóny, promenády, trasy a parkové plochy s motivací zvyšovat kvalitu, atraktivitu a zlepšovat úroveň životního prostředí města. S realizací těchto jednotlivých opatření se počítá do roku 2035. I přesto, že se jedná o dlouhodobý strategický dokument, je třeba jej z důvodu měnících se podmínek průběžně aktualizovat.

Posledním dokumentem, který je zde vhodné zmínit, je podle Statutárního města Pardubice (2017) Koncepce Smart City města Pardubice. Tento dokument se zaměřuje jak na oblasti dopravy a mobility, tak i na oblasti sociální, kulturní a sportovní, na oblast služeb, informační technologie (IT) a energetiky. Mezi cíle spojené s dopravou a mobilitou patří mimo jiné:

- výstavba sítě dobíjecích stanic,
- zavedení chytrého parkování,
- podpora nemotorové dopravy,
- podpora elektromobility,
- vytváření smart informací (Statutární město Pardubice, 2017).

2.2 Analýza dopravních nehod za účasti chodců

V této části práce jsou zkoumány dopravní nehody za účasti chodců v letech 2022 a 2023. Nejprve je analyzováno, jakým změnám, co se týká počtu dopravních nehod,

v jednotlivých měsících došlo a kde nastala největší změna. Následně je analyzován vztah mezi nehodami a chováním lidského činitele.

2.2.1 Obecná míra rozdílnosti, bazické a řetězové indexy

Z pohledu udržitelnosti je třeba většinový podíl dopravy realizovat veřejnou dopravou, jízdou na kole nebo chůzí. Pěší doprava je ve městech nenahraditelná a je součástí každodenního života. Každá cesta, ať už má jakýkoli cíl, začíná chůzí a následně může navazovat na jiný druh dopravy. Z tohoto důvodu je potřeba věnovat pozornost bezpečnosti chodců, kteří jsou zároveň jedni z nejzranitelnějších účastníků silničního provozu.

V této části práce je u dopravních nehod, při kterých došlo ke střetu řidiče s chodcem, vypočítána obecná míra rozdílnosti, s jejíž pomocí se určuje, kde došlo k největší změně (posuzuje jak relativní, tak i absolutní změnu). Porovnávány jsou zde jednotlivé měsíce v letech 2022 a 2023. Následně jsou spočítány bazické a řetězové indexy u dopravních nehod s chodci pro rok 2023.

Cílem je stanovit, jakým způsobem se, v jakém měsíci v porovnávaných letech, změnil počet dopravních nehod a porovnat tak, kde došlo k největší změně. Následně pomocí bazických a řetězových indexů zjistit, jak se v jednotlivých měsících počet dopravních nehod mění nejprve oproti měsíci lednu a poté oproti předcházejícímu měsíci. Na základě této analýzy je možné porovnat, jak se počet dopravních nehod v jednotlivých měsících mění. A poté ukázat, že na dopravní nehody může mít vliv více faktorů, jejichž vliv se může v jednotlivých měsících lišit.

Obecná míra rozdílnosti se vypočítá podle vzorce 1 a označuje se jako $a^{R(x)}$:

$$a^{R(x)} = \Delta(x) \cdot \ln I(x) \quad (1)$$

kde:

$a^{R(x)}$... obecná míra rozdílnosti

$\Delta(x)$... absolutní srovnání ukazatelů

$I(x)$... relativní srovnání ukazatelů

U bazických indexů jsou hodnoty v kterémkoli období porovnávány s hodnotou ukazatele v základním období neboli tzv. s bází. Tyto indexy jsou vypočítány podle vzorce 2:

$$I_B = \frac{x_t}{x_z} \quad (2)$$

kde:

I_B ... bazické indexy

x_t ... hodnota ukazatele

x_z ... hodnota ukazatele v základním období (báze)

Řetězové indexy pracují s měnícím se základem, hodnoty jsou porovnávány vždy s předcházejícím obdobím. Indexy lze vyjádřit pomocí vzorce 3:

$$I = \frac{x_t}{x_{t-1}}, t = 2,3,\dots,n \quad (3)$$

kde:

I ... řetězové indexy

x_t ... hodnota ukazatele

V tabulce 5 jsou zobrazeny hodnoty představující počet dopravních nehod, při kterých se v Pardubicích vozidlo střetlo s chodcem. Nejvíce dopravních nehod v roce 2022 bylo v říjnu, nejméně v únoru a srpnu. V roce 2023 byla maximální hodnota dopravních nehod zaznamenána v prosinci, nejnižší naopak v březnu. Údaje jsou získány z webových stránek Centra dopravního výzkumu (2024a).

Tabulka 5 Obecná míra rozdílnosti, bazické a řetězové indexy u dopravních nehod s chodci v Pardubicích v letech 2022 a 2023

Měsíc	Dopravní nehody s chodci v Pardubicích v roce 2022	Dopravní nehody s chodci v Pardubicích v roce 2023	Obecná míra rozdílnosti	Bazické indexy pro rok 2023	Řetězové indexy pro rok 2023
leden	2	3	0,41	1,00	x
únor	1	3	2,20	1,00	1,00
březen	4	1	4,16	0,33	0,33
duben	5	4	0,22	1,33	4,00
květen	4	3	0,29	1,00	0,75
červen	3	5	1,02	1,67	1,67
červenec	3	3	0,00	1,00	0,60
srpen	1	2	0,69	0,67	0,67
září	3	2	0,41	0,67	1,00
říjen	6	5	0,18	1,67	2,50
listopad	5	3	1,02	1,00	0,60
prosinec	2	9	10,53	3,00	3,00

Zdroj: Centrum dopravního výzkumu (2024a), doplněno autorem

Na základě výsledků obecné míry rozdílnosti (viz tabulka 5) lze konstatovat, že k největší změně v letech 2022 a 2023 došlo v prosinci. V tomto měsíci se jednalo o největší nárůst, a naopak největší pokles je vidět v měsíci březnu.

Pro výpočet bazických indexů je jako ukazatel základního období zvolen měsíc leden. Výsledky nemají čistě rostoucí ani klesající charakter. Největší nárůst oproti počátečnímu měsíci v roce 2023 je v prosinci, kdy počet dopravních nehod s chodci stoupl o 200 %. To si autor práce vysvětluje chladnějším počasím, které může zhoršovat trakci pneumatik na vozovce, což zvyšuje riziko smyků a ztráty kontroly nad vozidlem. Tento měsíc má zároveň

nejkratší dny a jízda za šera nebo za tmy snižuje viditelnost. Mimo jiné na to může mít vliv i stres, alkohol a vyšší dopravní zatížení během vánočních svátků.

Výsledky řetězových indexů opět nemají výhradně zvyšující nebo snižující se charakter. Pokud jsou porovnávány změny oproti předcházejícímu období, největší nárůst je zaznamenán v měsíci dubnu oproti březnu, konkrétně o 300 %. To může být ovlivněno větším počtem cest pěší dopravou, vzhledem k pěknému a teplému jarnímu počasí po dlouhé zimě. Řidiče ostré jarní sluníčko může oslnit.

Dle výše uvedených výpočtů a analýz lze konstatovat, že střet chodců s dopravním prostředkem může být ovlivněn i vedlejšími okolnostmi, například počasím, nebo lidským činitelem. Jako příklad lze uvést studii vlivu vybraných meteorologických jevů na počty a následky dopravních nehod v Brně, dostupnou na webových stránkách Observatoře bezpečnosti silničního provozu (2014), která ukazuje, že během dusných dnů jsou vyšší počty dopravních nehod a závažnost zranění je vyšší s deštěm, nebo mlhou. Počty dopravních nehod mívají rostoucí i klesající charakter. Nikdo nevyjíždí a nevychází na svou cestu s cílem způsobit dopravní nehodu, může se však stát jejím účastníkem, aniž by ji zavinil.

2.2.2 Regresní analýza

Podle Policie ČR (2024) bylo v roce 2023 přibližně 87 % dopravních nehod způsobeno lidským činitelem. Z čehož vyplývá, že právě pochybení lidského činitele, ať už řidiče nebo chodce, způsobuje nejvíce dopravních nehod. Cílem této analýzy je pomocí modelů vyjádřit vztah mezi nehodami v Pardubicích, jejímiž účastníky jsou chodci a chováním lidského činitele, tedy chováním řidiče a chodce. Data v modelech jsou použita za období v letech 2014 až 2023. Potřebná data v tabulkách 6 a 7 jsou získána z webových stránek Centra dopravního výzkumu (2024a).

Pomocí regresní analýzy jsou popsány vzájemné vztahy jednotlivých veličin. Analýza je provedena nejprve pro nehody, na které mají vliv řidiči vozidla, hodnoty potřebné pro výpočet jsou v tabulce 6.

Tabulka 6 Dopravní nehody s chodci v Pardubicích, které byly zaviněny řidičem v letech 2014-2023

Rok	Dopravní nehody s chodci v Pardubicích	Z toho zaviněné řidičem
2014	54	38
2015	43	28
2016	55	41
2017	46	35
2018	40	26
2019	30	21
2020	35	26
2021	40	31
2022	39	31
2023	43	33

Zdroj: Centrum dopravního výzkumu (2024a)

Pro odhad parametrů regresní funkce je zde využita metoda nejmenších čtverců. Model, který popisuje závislost dopravních nehod na chování řidičů, je uveden ve vzorci 4:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon \quad (4)$$

kde:

y ... dopravní nehody s chodci celkem

x ... dopravní nehody zaviněné řidiči

β_0 ... počet dopravních nehod v případě, že žádnou nezavinil řidič

β_1 ... parametr, který vyjadřuje změnu dopravních nehod, pokud se změní počet dopravních nehod zaviněných řidiči

ε ... náhodná složka

Pro výpočet odhadovaných parametrů se využívají následující rovnice, které jsou uvedeny ve vzorcích 5 a 6:

$$b_1 = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b_1 = \frac{10 \cdot 13569 - 131750}{10 \cdot 9938 - 96100} = 1,20 \quad (5)$$

kde:

b_1 ... parametr, který vyjadřuje změnu dopravních nehod s chodci, pokud se změní počet dopravních nehod zaviněných řidiči

n ... počet proměnných (četnost)

x ... nehody s chodci zaviněné řidiči (nezávislá proměnná)

y ... nehody s chodci celkem (závislá proměnná)

$$b_0 = \frac{\sum y}{n} - b_1 \frac{\sum x}{n}$$

$$b_0 = \frac{425}{10} - 1,20 * \frac{310}{10} = 5,26 \quad (6)$$

kde:

b_0 ... počet dopravních nehod v případě, že žádnou nezavinil řidič

b_1 ... parametr, který vyjadřuje změnu dopravních nehod s chodci, pokud se změní počet dopravních nehod zaviněných řidiči

n ... počet proměnných (četnost)

x ... nehody s chodci zaviněné řidiči (nezávislá proměnná)

y ... nehody s chodci celkem (závislá proměnná)

Pomocí metody nejmenších čtverců jsou odhadnuty parametry regresní přímky, která popisuje závislost dopravních nehod spojených s chodci na vlivu řidičů. Kvantifikovaný model regresní přímky je ve tvaru $Y=5,26+1,20x$, kde parametr b_0 říká, kolik bylo dopravních nehod za účasti chodců, pokud by na ně neměli vliv řidiči. To znamená, že pokud řidiči vozidla nezaviní žádnou nehodu, pak počet dopravních nehod, kterých se účastní chodci bude 5,26. Zvýší-li se nehody zaviněné řidiči o jednu, pak počet dopravních nehod s chodci celkem poroste o 1,20. Pro posouzení kvality regresní funkce je využit index determinace, který nabývá hodnot od nuly do jedné a čím je vyšší, tím je daná funkce kvalitnější. Index determinace se vypočítá podle vzorců 7–9:

$$S_y = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$S_y = 18601 - \frac{180625}{10} = 538,5 \quad (7)$$

kde:

S_y ... celkový součet čtverců

y ... nehody s chodci celkem (závislá proměnná)

n ... počet proměnných (četnost)

$$S_T = b_0 \sum y + b_1 \sum xy - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$S_T = 5,26 * 425 + 1,2 * 13569 - \frac{180625}{10} = 473,28 \quad (8)$$

kde:

S_T ... teoretický součet čtverců

b_0 ... počet dopravních nehod v případě, že žádnou nezavinil řidič

b_1 ... parametr, který vyjadřuje změnu dopravních nehod s chodci, pokud se změní počet dopravních nehod zaviněných řidiči

x ... nehody s chodci zaviněné řidiči (nezávislá proměnná)

y ... nehody s chodci celkem (závislá proměnná)

n ... počet proměnných (četnost)

$$I^2 = \frac{S_T}{S_y}$$

$$I^2 = \frac{473,28}{538,5} = 0,88 \quad (9)$$

kde:

I^2 ... index determinace

S_T ... teoretický součet čtverců

S_y ... celkový součet čtverců

Index determinace je 0,88. Tato hodnota se blíží jedné, a proto lze konstatovat, že se jedná o kvalitní model.

Stejná analýza je provedena i pro nehody, které byly zaviněny chodci. Použité hodnoty, které jsou uvedeny v tabulce 7. Pro tuto analýzu jsou použity stejné vzorce 4 až 9, jako v předchozím případě.

Tabulka 7 Dopravní nehody s chodci v Pardubicích, které byly zaviněny chodcem v letech 2014-2023

Rok	Dopravní nehody s chodci v Pardubicích	Z toho zaviněné chodcem
2014	54	16
2015	43	15
2016	55	14
2017	46	11
2018	40	14
2019	30	9
2020	35	8
2021	40	9
2022	39	8
2023	43	10

Zdroj: Centrum dopravního výzkumu (2024a)

I v tomto případě je využita ke zkoumání závislosti mezi dopravními nehodami v Pardubicích a těmi, které zavinili chodci, regresní analýza. Model popisující tuto závislost má podobu ve vzorci 10:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon \quad (10)$$

kde:

y ... dopravní nehody s chodci celkem

x ... dopravní nehody zaviněné chodci

β_0 ... počet dopravních nehod v případě, že žádnou nezavinil chodec

β_1 ... parametr, který vyjadřuje změnu dopravních nehod, pokud se změní počet dopravních nehod zaviněných chodci

ε ... náhodná složka

K odhadu parametrů regresní přímky, která popisuje závislost dopravních nehod na vlivu chodců, je využita metoda nejmenších čtverců. Výpočet jednotlivých parametrů podle modelu vzorce 5 a 6 je následující (vzorce 11 a 12):

$$b_1 = \frac{10 \cdot 4997 - 48450}{10 \cdot 1384 - 12996} = 1,80 \quad (11)$$

kde:

b_1 ... parametr, který vyjadřuje změnu dopravních nehod, pokud se změní počet dopravních nehod zaviněných chodci

$$b_0 = \frac{425}{10} - 1,8 \cdot \frac{114}{10} = 21,97 \quad (12)$$

kde:

b_0 ... počet dopravních nehod v případě, že žádnou nezavinil chodec

Kvantifikovaný model regresní přímky je tentokrát $Y=21,97+1,8x$. Parametr b_0 udává, kolik dopravních nehod se stane, pokud na ně nemá vliv chodec. To znamená, že pokud chodci nezaviní žádnou nehodu, pak počet dopravních nehod bude 21,97. Pokud se počet nehod zaviněných chodci zvýší o jednu, pak se počet dopravních nehod zvýší o 1,8.

Obecný vzorec výpočtu determinace je uveden ve vzorcích 7-9. Dále je ve vzorcích 13-15 tento index vypočítán:

$$S_y = 18601 - \frac{180625}{10} = 538,5 \quad (13)$$

kde:

S_y ... celkový součet čtverců

$$S_T = 21,97 * 425 + 1,8 * 4997 - \frac{180625}{10} = 273,74 \quad (14)$$

kde:
 S_T ... teoretický součet čtverců

$$I^2 = \frac{273,74}{538,5} = 0,51 \quad (15)$$

kde:
 I^2 ... index determinace

Index determinace je 0,51. Oproti předchozímu případu, kdy byly analyzovány dopravní nehody zaviněné řidičem, je tento model méně kvalitní. Důvodem nižšího indexu determinace je menší závislost dopravních nehod s chodci v Pardubicích na nehodách zaviněných chodcem než na těch, které zavinil řidič.

Důvodem k provedení této analýzy bylo na základě jednotlivých výpočtů potvrdit, případně vyvrátit kdo a v jak velké míře má celkově vliv na dopravní nehody. Analýza dat ukázala, že v letech 2014-2023 řidiči v Pardubicích zavinili průměrně necelých 73 % dopravních nehod s chodci, přičemž chodci způsobili těchto nehod podstatně méně a to přibližně 26,8 %. Regresní model, který popisuje vliv řidičů na celkový počet nehod s chodci má vyšší kvalitu a silnější vztah mezi těmito analyzovanými veličinami (index determinace 0,88). Zároveň ukazuje, že zvýšení počtu nehod, které zavinili řidiči o jednu vede k nárůstu celkového počtu nehod o 1,2. Oproti tomu model pro chodce s nižší kvalitou (index determinace 0,51) naznačuje, že zvýšení počtu nehod zaviněných chodci o jednu zvýší celkový počet nehod o 1,8. Provedená analýza celkově potvrdila, že významnější vliv na vznik dopravních nehod s chodci mají jednoznačně řidiči než samotní chodci. Při interpretaci těchto výsledků je třeba brát také v úvahu i další faktory, například technický stav vozidel a komunikací nebo roční období a s ním spojené meteorologické jevy, které mohou mít vliv na celkový počet dopravních nehod.

2.3 Dotazníkové šetření s obyvateli města

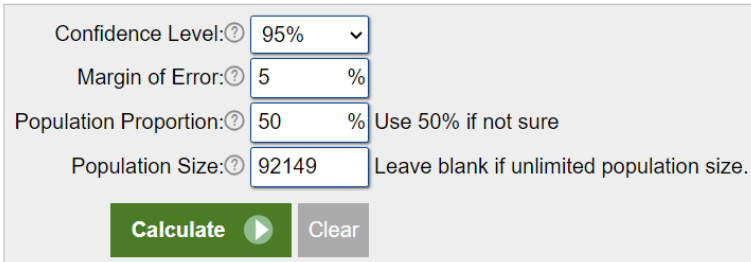
Pro sběr primárních dat byla k diplomové práci zvolena kvantitativní výzkumná metoda ve formě dotazníkového šetření. Cílem bylo zjistit co nejvíce potřebných informací k analýze nebezpečných míst. Pro zjištění těchto informací bylo potřeba oslovit širokou skupinu občanů města Pardubice, a to nejlépe všech pohlaví a věkových kategorií. Vzhledem k rozsahu průzkumu byl tento způsob dotazování považován za vhodný. Pro zjištění potřebných a co

nejvíce přesných dat byly autorem práce položeny obyvatelům města v dotazníkovém šetření velmi konkrétní otázky.


Sběr informací byl zahájen 1. dubna 2024 a ukončen 31. května 2024. Dotazník se skládal z 5 uzavřených otázek. Plná verze dotazníku je uvedena v příloze A. Celkem bylo v tomto období nasbíráno 251 odpovědí. S 95% spolehlivostí je výběrový vzorek podle webových stránek Calculator.net (2024) 383, výpočet je znázorněn na obrázku 5. Z toho lze usoudit, že výběrový vzorek neodpovídá počtu získaných odpovědí. Nerepresentativního vzorku si je autor práce plně vědom. I přesto, že není vzorek relevantní, budou výsledky z dotazníkového šetření pro účely diplomové práce nadále použity. Při zjišťování odpovědí na otázky se podařilo oslovit občany všech věkových kategorií a obou pohlaví, z jejichž odpovědí byla získána velmi konkrétní data. Na základě získaných dat lze tedy vyhodnotit rozdíl vnímání této problematiky mezi muži a ženami a zároveň rozdíl vnímání napříč jednotlivými generacemi.

Sample size: **383**

This means 383 or more measurements/surveys are needed to have a confidence level of 95% that the real value is within $\pm 5\%$ of the measured/surveyed value.



Confidence Level: ?	95%	
Margin of Error: ?	5	%
Population Proportion: ?	50	% Use 50% if not sure
Population Size: ?	92149	Leave blank if unlimited population size.

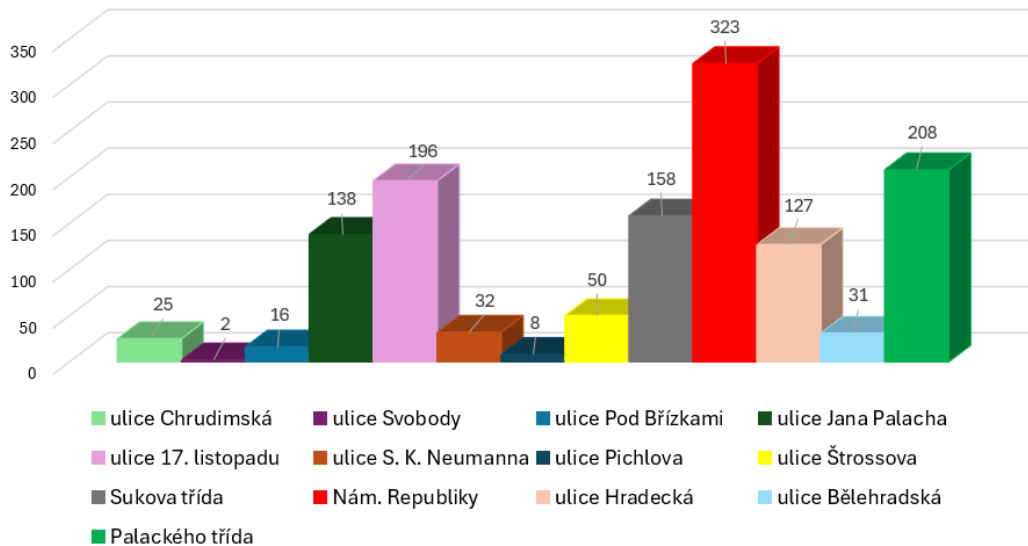
Calculate  **Clear**

Obrázek 5 Výpočet výběrového vzorku (Calculator.net, 2024)

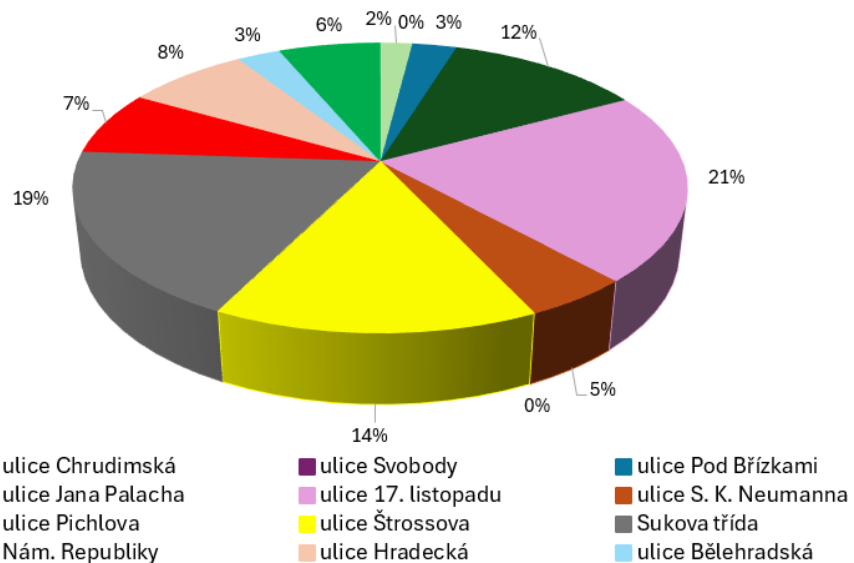
Vyhodnocení dotazníkového šetření vyžaduje systematické a pečlivé zpracování dat. Na základě informací zjištěných v dotazníkovém šetření je v této části práce provedena analýza, jejíž výsledky jsou pro lepší přehlednost znázorněné pomocí grafového zobrazení na obrázcích 6-10. Tato analýza získaných dat a interpretace výsledků umožňuje identifikovat problémy související s bezpečností chodců v silničním provozu. Je třeba zmínit, že celá tato analýza je brána z pohledu všech uživatelů silničního provozu.

Z reakcí na první otázku jsou získány informace o tom, v jakých vybraných ulicích se respondenti v Pardubicích pravidelně pohybují jako chodci, řidiči případně cyklisté. Tato data jsou důležitá pro identifikaci frekventovaných oblastí a poskytují kontext pro následující otázky. Respondenti měli na výběr celkem z 13 ulic, které byly vybrány na základě informací

z Parduplánu (Statutární město Pardubice, 2023b). Na základě dat znázorněných v grafu na obrázku 6 je patrné, že se nejčastěji pohybují v ulici Náměstí republiky, následně v ulicích Palackého třída a 17. listopadu. Naopak ulice Svobody a Pichlova byly respondenty označeny jako ulice, ve kterých se pohybují nejméně.



Obrázek 6 Grafické znázornění nejčastěji navštěvovaných ulic (autor)

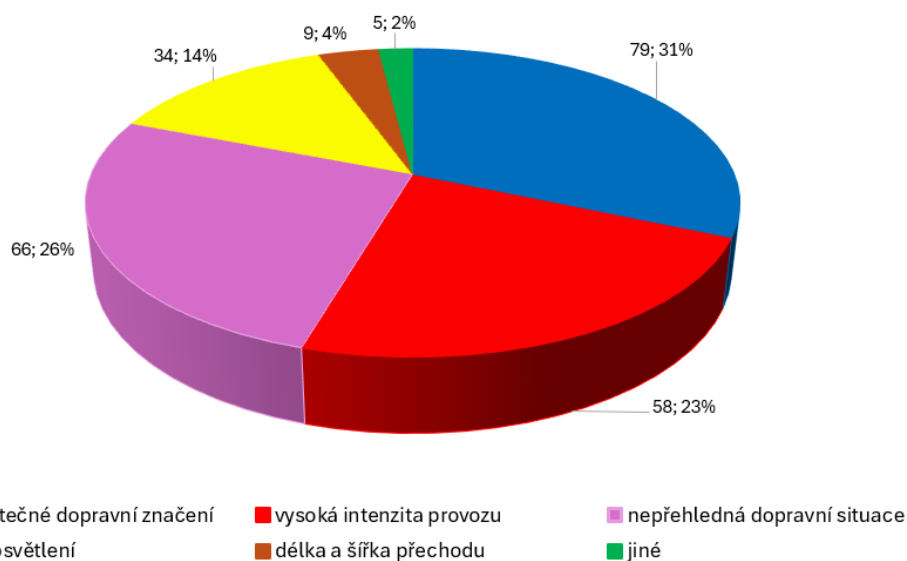


Obrázek 7 Grafické znázornění problematických ulic (autor)

Pomocí druhé otázky jsou identifikovány ulice, které jsou z hlediska bezpečnosti přechodů pro chodce vnímány za nejvíce nevyhovující. Na základě těchto odpovědí se další analytická a návrhová část diplomové práce zaměřuje na konkrétní lokality, jimiž jsou ulice 17. listopadu a Sukova třída. Naopak zajímavostí je, že ulice Svobody a Pichlova nebyla z hlediska

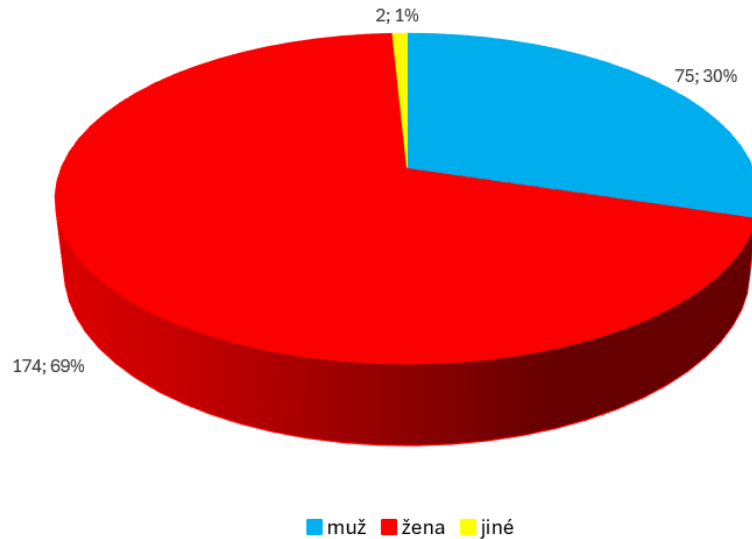
vnímání přechodů pro chodce označena za nebezpečnou ani jednou. Grafické zpracování odpovědí na tuto otázku je na obrázku 7.

Další otázka je věnována kritériím pro výběr nebezpečných míst u předchozí otázky. Nejvýznamnějšími kritérii, na jejichž základě byly ulice vnímány jako nebezpečné z hlediska přechodů pro chodce, jsou nedostatečné dopravní značení, nepřehledná dopravní situace a vysoká intenzita provozu, viz obrázek 8. Na základě jednotlivých kritérií, která z dotazníku vyplynula jako nejvíce respondenty vnímaná při posuzování bezpečnosti, je provedena analýza vybraných míst.

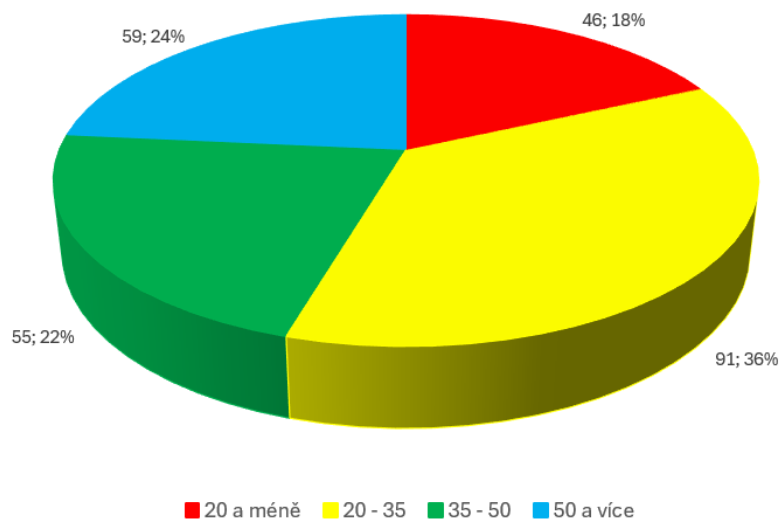


Obrázek 8 Grafické znázornění nejdůležitějších kritérií (autor)

Poslední dvě vyhodnocované otázky v dotazníku jsou zaměřeny na identifikaci respondentů. Identifikační otázky jsou zaměřeny na pohlaví a věkovou strukturu. Důvodem pro poslední dvě otázky byla možnost v závěru této části práce stručně porovnat a zanalyzovat vnímání bezpečnosti na přechodech pro chodce jednotlivými skupinami lidí. Dotazník vyplnilo 75 mužů a 174 žen (obrázek 9). Největší skupina respondentů byla ve věku 20-35 let, což je 36 %. Jednotlivé výsledky jsou v procentech graficky znázorněny na obrázku 10.



Obrázek 9 Grafické znázornění pohlaví respondentů (autor)



Obrázek 10 Grafické znázornění věkové kategorie respondentů (autor)

Vnímání nebezpečných ulic v Pardubicích a jejich návštěvnost je z hlediska pohlaví relativně konzistentní a nejsou zde mezi muži a ženami vidět výraznější rozdíly. Znatelnější rozdíly jsou zde však při porovnání návštěvnosti a vnímání nebezpečnosti jednotlivých ulic. Z hlediska nebezpečnosti byla nejčastěji označena ulice 17. listopadu, která však v pořadí návštěvnosti zaujímá až třetí místo. Pohybují se zde lidé všech věkových kategorií bez velkého rozdílu, což si autor práce vysvětluje tím, že ulice je součástí centra města Pardubice. Tento význam hlavní dopravní tepny tedy převyšuje její pověst rizikového místa.

Na druhém místě se podle vnímání dotázaných z hlediska nebezpečnosti umístila Sukova třída, ačkoliv z pohledu návštěvnosti dosáhla až čtvrtého místa. Z dotazníkového

šetření vyplynulo, že ulici navštěvují zejména lidé ve věku 20-35 let. To dle autora práce naznačuje, že zde klíčovou roli hraje blízkost Univerzity Pardubice, proto je tato ulice využívána intenzivně a v převážné míře právě touto věkovou kategorií. Zajímavostí je, že se jako třetí v rámci nebezpečnosti umístila Štrossova ulice, která se však svojí návštěvností umístila až na sedmém místě.

Další zajímavou skutečností byla rozdílnost názorů jednotlivých pohlaví na faktory, které ovlivňují nebezpečnost v provozu. Zatímco obě pohlaví bez velkého rozdílu vnímala jako rizikový faktor vysokou intenzitu provozu, muži ve větší míře upozorňovali na nedostatečné dopravní značení a nepřehlednost dopravní situace. Zatímco ženy naopak nejčastěji zmiňovaly problematiku špatného osvětlení (27,8 % dotázaných respondentů z celkového počtu odpovědí 34,14 %). Nejmenší podíl ve vnímané nebezpečnosti mělo kritérium délky a šířky přechodu pro chodce. U tohoto kritéria nebyly zaznamenány žádné větší rozdíly jak mezi generacemi, tak mezi jednotlivými pohlavími dotázaných respondentů.

Tato data ukazují na důležitost zohlednění různých aspektů dopravní bezpečnosti z hlediska rozdílného vnímání rizik mezi jednotlivými skupinami uživatelů.

2.4 Analýza nebezpečných úseků v dopravní síti se zaměřením na přechody pro chodce

Tato část práce navazuje na dotazníkové šetření, které se zabývalo vnímáním dopravní bezpečnosti ve vybraných ulicích a na přechodech pro chodce. Dotazníkové šetření bylo provedeno s náhodně vybranými občany a na základě jeho výsledků byly vybrány dvě konkrétní ulice, které se z hlediska vnímání bezpečnosti pro chodce ukázaly jako nejproblematictější. Podrobně analyzovány jsou tedy ulice 17. listopadu a Sukova třída. V rámci práce se autor zaměřuje zejména na přechody pro chodce.

Vzhledem k tomu, že je v analyzovaných ulicích více přechodů pro chodce, jsou pro podrobné zkoumání následně vybrány pouze ty přechody pro chodce, na kterých došlo při dopravní nehodě k minimálně jedné přímé srážce s chodcem na vyznačeném přechodu pro chodce. Data o dopravních nehodách jsou čerpána z webových stránek Centra dopravního výzkumu (2024b). Autor se věnuje detailní analýze vybraných přechodů pro chodce, jejich technickým parametrům, jako je například osvětlení nebo dopravní značení a dalším prvkům, které mohou mít vliv na bezpečnost.

Jedním z hlavních aktuálních problémů města Pardubice je chybějící část severovýchodního obchvatu, který je ve výstavbě a jeho dokončení je plánováno na konec roku 2025 (zdopravy.cz, 2024). To způsobuje, že velká část vnitřní tranzitní dopravy spojující

jednotlivé části města prochází zároveň přímo středem města. Tento stav přispívá k přetížení dopravní infrastruktury a zvyšuje riziko dopravních nehod, včetně těch na přechodech pro chodce. Po dokončení severovýchodního obchvatu se očekává, že se vnitřní tranzitní doprava částečně odkloní mimo centrum a přispěje ke snížení dopravní zátěže centrální části města, tím se zvýší i bezpečnost pro chodce.

2.4.1 Ulice 17. listopadu

První analyzovanou ulicí je ulice 17. listopadu. Ulicí prochází komunikace, která je zařazena do kategorie silnice II. třídy. Plní převážně funkci sběrnou a obslužnou. Pro analýzu byla vybrána na základě dotazníkového šetření s občany. Toto šetření je podrobněji uvedeno v části 2.3.1. diplomové práce. Detail ulice je vyobrazen na obrázku 11. Její celková délka je přibližně 450 metrů (Seznam.cz, 2024a).



Obrázek 11 Ulice 17. listopadu (Seznam.cz, 2024a)

Ulice 17. listopadu se nachází v městské části Zelené Předměstí, Pardubice I a spojuje turisticky navštěvované centrum města, konkrétně Masarykovo náměstí a Třidu míru, s ulicí Hlaváčova a dále navazuje na ulici Jana Palacha. Nachází se zde restaurace, kavárny, cukrárna, obchody a také vyšší odborná škola nabízející studium diplomovaný oční technik.

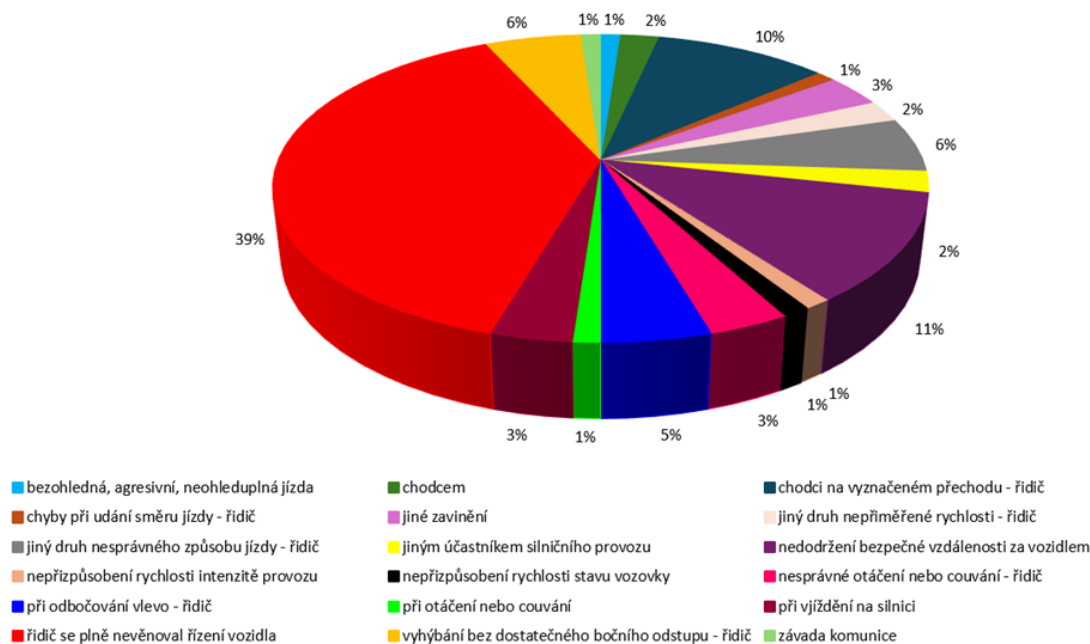
V rámci dostupnosti cílů individuální automobilové dopravy je možné bezpečně zaparkovat na přilehlém parkovišti. Kapacita tohoto parkoviště je přibližně 200 míst (počítáno autorem). Do této celkové kapacity je započítáno i 35 míst pro rezidenty a VIP místa, která se na tomto parkovišti nachází a tím jeho kapacitu pro veřejnost snižují (Parkoviště Pardubice, 2025). Zároveň je zde i možnost podélného parkování, což negativně ovlivňuje bezpečnost

chodců. Podélné parkování je časově omezeno, lidé zde mohou zaparkovat od pondělí do pátku v čase 7-18 h, po dobu maximálně třiceti minut. Jedná se o parkování s tzv. parkovacím kotoučem. V celé ulici platí nejvyšší povolená rychlost 50 km/h.

Intenzita dopravy je podle Ředitelství silnic a dálnic ČR (2020) na základě výsledků celostátního sčítání dopravy v ulici 17. listopadu 14582 vozidel za den. Vzhledem k tak vysoké intenzitě vozidel a zároveň vysoké poptávce chodců po přecházení dochází před přechody pro chodce ke zdržení vozidel, a to může mít vliv jak na kapacitu přilehlých křižovatek, tak i na celkovou bezpečnost. Nejvíce se to projevuje v ranní a odpolední dopravní špičce, a to jak u dopravy v hlavním dopravním prostoru, tak i u pěších, kde je v tuto dobu vysoká poptávka po přecházení. Příčinou této vysoké poptávky jsou významné pěší trasy do zaměstnání a do škol, které tudy vedou. Na přechodech pro chodce mají chodci přednost a pokud nejsou v tuto kritickou dobu řízeny například policií, vznikají z tohoto důvodu kongesce vozidel.

Na úpravu prostoru ulice 17. listopadu byly již vytvořeny studie a zároveň probíhají diskuse například na téma zvýšení bezpečnosti chodců, rozvoje cyklistické infrastruktury a zajištění plynulosti dopravy. Podle návrhů zveřejněných na webových stránkách Statutárního města Pardubice (2021) je jedním z doporučených opatření vybudování ochranných ostrůvků na přechodech pro chodce. Ostrůvky rozdělí dopravní prostor na dvě části a umožní tak chodcům přejít dopravní prostor postupně, což výrazně zlepšuje bezpečnost a také zvyšuje jistotu po psychické stránce, a to zejména u dětí, starších osob a osob s omezenou schopností pohybu. Z pohledu řidičů vozidel je dle autora práce tento přechod pro chodce s navrženými ostrůvky přehlednější, jelikož vytvářejí jasně definovaný prostor, kde se chodci shromažďují. Řidiči, kteří vidí ostrůvek, očekávají přechod pro chodce, nebo místo pro přecházení a z tohoto důvodu bývají obezřetnější. Vybudováním ochranných ostrůvků dochází zároveň ke zúžení jízdních pruhů, a to má vliv na usměrnění dopravního proudu a snížení rychlosti. V ulici 17. listopadu se však o tento případ dle autora nejedná. U krajnic došlo k nahrazení parkovacích pruhů jízdními pruhy pro cyklisty, které jsou užší. Z tohoto důvodu k výraznému zúžení jízdních pruhů v této ulici na navrhovaných přechodech pro chodce nedošlo. Rozdělení přecházení přechodu pro chodce na dvě fáze snižuje riziko střetu vozidla s chodcem.

Podle Centra dopravního výzkumu (2024b) se v ulici 17. listopadu stalo v období od ledna 2014 do prosince 2023 celkem 88 dopravních nehod. Hlavní příčiny jednotlivých nehod jsou znázorněny v grafu na obrázku 12. Nejčastější příčinou jednotlivých nehod je, že se řidič plně nevěnoval řízení svého vozidla (39 %).



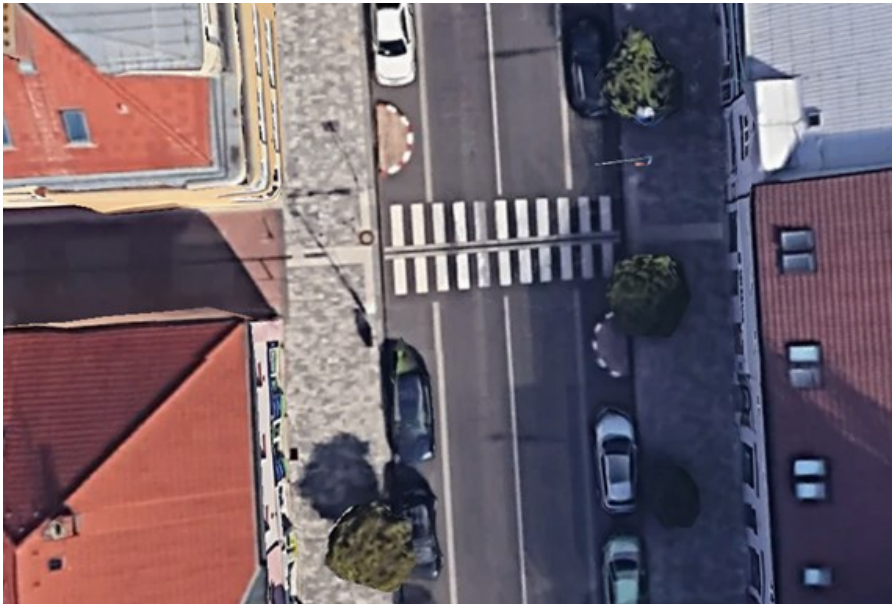
Obrázek 12 Hlavní příčiny nehod v ulici 17. listopadu (Centrum dopravního výzkumu, 2024b)

V této ulici je možnost přejít celkem na 3 přechodech pro chodce, které jsou vyznačeny písmeny A-C na obrázku 11. Vzdálenost mezi přechodem pro chodce A a B je přibližně 115 metrů a mezi přechody pro chodce B a C 127 metrů (Seznam.cz, 2024a). Vzhledem k délce ulice a poptávce po přecházení je celková možnost k přecházení dostatečná. Podle Centra dopravního výzkumu (2024b) se v blízkosti přechodu pro chodce A (ve vzdálenosti do 20 metrů) v uvedeném období stalo 8 dopravních nehod. V blízkosti přechodu pro chodce B bylo zaznamenáno 16 dopravních nehod a z toho u šesti došlo k přímé srážce s chodcem na vyznačeném přechodu pro chodce. Ve vzdálenosti do 20 metrů k přechodu pro chodce C to bylo 10 dopravních nehod, kde k přímé srážce s chodcem na vyznačeném přechodu pro chodce došlo u tří z nich. Pro podrobnou analýzu jsou vybrány dva konkrétní přechody pro chodce B a C, na kterých se stalo v uvedeném období nejvíce dopravních nehod a zároveň zde došlo alespoň jednou k přímé srážce s chodcem na vyznačeném přechodu pro chodce. Analyzované přechody pro chodce jsou provázány svou návazností na hlavní pěší trasy a vzájemně se funkčnostmi doplňují v rámci pěší dopravy v dané lokalitě.

Chodci na jednotlivých přechodech pro chodce nepřecházejí hromadně, ale většinou jednotlivě nebo po malých skupinkách. To má vzhledem k přednosti chodců za následek hromadění vozidel před přechody pro chodce a řidiči bývají z této situace velice nervózní. U přechodu pro chodce C někteří navíc odbočují a tím se jejich stres zvyšuje. Nejhorší situace je u řidičů, kteří odbočují vlevo, a kromě chodců na přechodech pro chodce musí dát přednost i protijedoucím vozidlům a cyklistům. Jejich reakce na danou dopravní situaci může být

nevyzpytatelná vůči chodcům, kteří mnohdy nepřemýšlí, zda je vozidlo schopno zastavit, nebo ne, a na přechod pro chodce vstupují bezmyšlenkovitě. Analyzovaný přechod pro chodce B, který se nachází v mezi-křižovatkovém úseku, je z tohoto pohledu pro řidiče méně stresující.

Analyzovaný přechod pro chodce (na obrázku 11 vyznačený písmenem B) je detailněji znázorněn na obrázku 13. Přes přechod pro chodce je možné přejít do ulice Malá, do které není možný vjezd pro motorová vozidla a je určen pouze pro pěší, případně pro cyklisty. Přechod pro chodce je veden pouze přes dva jízdní pruhy, čímž se nejeví nijak nebezpečným, ale jeho bezpečnost je ovlivněná intenzitou a rychlostí dopravy v hlavním dopravním prostoru a podélným parkováním. Přechod pro chodce je širší než 3 metry, což je na základě informací z ÚNMZ (2006) dle normy ČSN 73 6110 nejmenší povolená šířka přechodů pro chodce v České republice (ověřeno autorem). Je zabezpečený svislým a vodorovným dopravním značením.



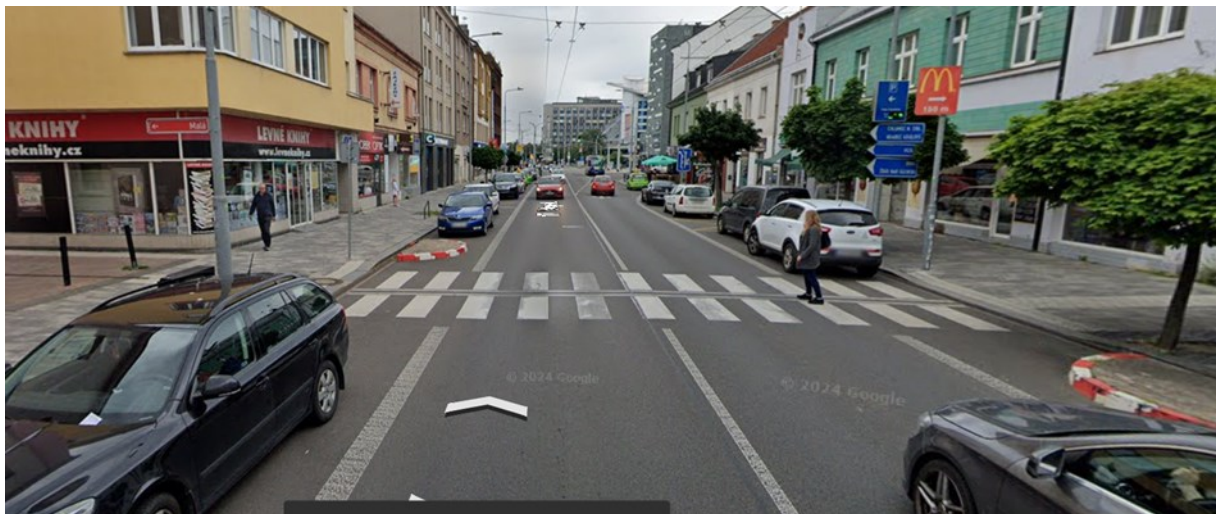
Obrázek 13 První analyzovaný přechod pro chodce v ulici 17. listopadu (Google, 2024a)

Na detailním obrázku 14 lze také vidět, že ulice 17. listopadu umožňuje v blízkosti tohoto přechodu pro chodce rovněž podélné parkování. Městu se podařilo odstranit špatný rozhled při vstupu do silnice vyznačením tzv. vysazených chodníkových ploch a zabránit tak parkování těsně v jeho blízkosti, což je dáno i pravidly silničního provozu, která nebyla vždy dodržována. Zabraňuje tak parkování vozidel minimálně 5 metrů před přechodem pro chodce. Vysazená chodníková plocha plní bezpečnostní funkci, zlepšuje rozhled pro chodce a viditelnost chodců pro řidiče. Jak pro chodce, tak i pro řidiče se zvětšily rozhledové trojúhelníky, ale přesto musí chodec částečně vstoupit na přechod pro chodce tak, aby se

bezpečně rozhlédl. Přechod pro chodce je značen i přes parkovací pruhy, které ho zbytečně prodlužují. Toto podélné značení přes celý hlavní dopravní prostor je sice v pořádku, ale nabízí se tu i jiné a účelnější řešení, které bude navrženo v návrhové části této práce.

Veřejné osvětlení přechod pro chodce i čekací plochy dostatečně osvětluje. Řadí se mezi přechody pro chodce bez řízení světelnou signalizací. Pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace je v souladu s normou ČSN 73 6110 (ÚNMZ, 2006). Jsou zde vyznačeny varovné signální pásy, které navazují na vodící proužky v přechodu pro chodce. Bezbariérově tento přechod pro chodce také odpovídá normě. Dle ÚNMZ (2006) musí mít přechody pro chodce obrubník s maximální výškou 20 mm, což tento přechod pro chodce splňuje (ověřeno autorem).

Na přechodu pro chodce dochází převážně k přecházení jednotlivců, kdy lidé nepřecházejí hromadně, a to má za následek zdržování plynulosti provozu a dochází zde ke kongescím. Vzhledem k tomu, že je přechod pro chodce umístěn na trase do základní školy Štefánikova, je v ranních hodinách řízen policií. Toto opatření předchází zdržování plynulosti provozu. Tato situace může ovlivnit druhý analyzovaný přechod pro chodce, který je umístěn přibližně 127 metrů od tohoto přechodu pro chodce.

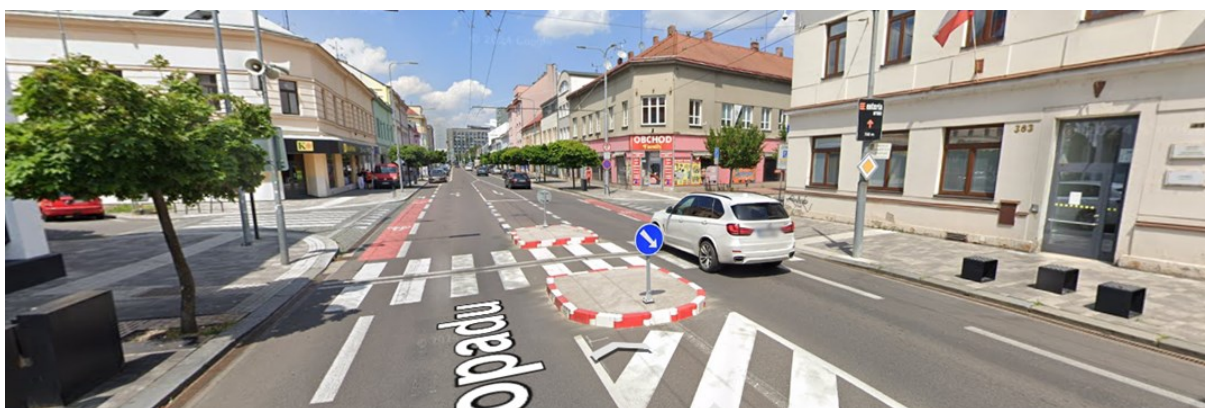


Obrázek 14 Detailní zobrazení přechodu pro chodce v ulici 17. listopadu (Google, 2024a)

Druhým analyzovaným přechodem pro chodce v ulici 17. listopadu je přechod pro chodce (na obrázku 11 označen písmenem C), který spojuje pěší trasy ulice 17. listopadu a Smilova. Ulice Smilova je v rámci křižovatky jednosměrná, je do ní z ulice 17. listopadu umožněn pouze vjezd, a to jak směrem na západ, tak i na východ. Detail znázornění je vidět na obrázku 15. Stejně jako první analyzovaný přechod pro chodce je veden přes dva jízdní pruhy. Odlišuje se tím, že místo parkovacích pruhů je na okraji vyznačen pruh pro cyklisty. Šířka přechodu pro chodce vyhovuje podmínkám stanoveným v normě ČSN 73 6110 (ověřeno

autorem), která uvádí, že šířka přechodu pro chodce nesmí být menší než tři metry (ÚNMZ, 2006). Veřejné osvětlení dostatečně osvětluje jak přechod pro chodce, tak i čekací plochy před ním. Je zabezpečený svislým a vodorovným dopravním značením a není řízen světelnou signalizací.

Pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace je v souladu s ČSN 73 6110 (ÚNMZ, 2006). Jsou zde jako na prvním analyzovaném přechodu pro chodce vyznačeny varovné signální pásy, které navazují na vodící proužky v přechodu pro chodce. Obrubníky před přechodem pro chodce jsou sníženy pod 20 mm (ověřeno autorem).



Obrázek 15 Druhý analyzovaný přechod pro chodce v ulici 17. listopadu (Google, 2024a)

Jedná se o hojně využívaný přechod pro chodce, který je součástí významných tras pro pěší. Také na tomto přechodu pro chodce dochází k přecházení převážně jednotlivců, nebo malých skupinek, což má za následek zdržení provozu a tvoření kongescí. I tento přechod pro chodce je v ranní špičce řízen policií, což výrazně zamezuje zdržení provozu a zvyšuje bezpečnost pro chodce.

V rámci přechodu pro chodce byl vybudován ochranný ostrůvek, který pro řidiče daný přechod pro chodce zdůrazní a poskytuje chodci kvalitnější ochranu při přecházení. Ostrůvek má šířku přibližně 2,30 metrů (měřeno autorem). Norma ČSN 73 6110 uvádí, že šířka je ideálně 2,5 metru, ale může být snížena vzhledem k nedostatku místa na 2 metry, což bylo využito v případě stavby tohoto ostrůvku (ÚNMZ, 2006). Jeho šířka je tak v souladu s výše uvedenou normou. Co není podle Ministerstva dopravy ČR (2013) úplně v souladu s Technickými podmínkami 65, je po výstavbě tohoto ostrůvku ponechání vodorovného značení po celé šířce komunikace a zároveň délce přechodu pro chodce. Vodorovné značení by nemělo být součástí ostrůvku, který plní účel čekací plochy a přechod pro chodce rozděluje na dvě části. Přechod pro chodce se díky tomuto novému ostrůvku jeví z psychologického pohledu řidičů a chodců, včetně uživatelů s kočárky, invalidních vozíků a kol bezpečnějším (ověřeno autorem).

2.4.2 Sukova třída

Druhou analyzovanou ulicí je ulice Sukova třída, kterou prochází komunikace s označením místní komunikace. V rámci komunikačního systému města plní převážně funkci sběrnou a obslužnou. Byla vybrána stejně jako první analyzovaná ulice na základě výsledků dotazníkového šetření s občany v části 2.3.1. Tato ulice je znázorněna na obrázku 16. Její celková délka je přibližně 150 metrů (Seznam.cz, 2024b).



Obrázek 16 Sukova třída (Seznam.cz, 2024b)

Sukova třída je součástí pěších tras, jejichž významnými cíli jsou například městský park Tyršovy sady a pěší zóna v centru Pardubic Třída Míru. Tyršovy sady se nachází blízko Univerzity Pardubice, a proto tento park navštěvuje například hodně studentů, kteří si tudy krátí cestu do centra města a zároveň je to klidové místo pro maminky s dětmi a kočárky. Také je součástí trasy, která spojuje Cihelnu a Stavařov s centrem města. Roční průměr denní intenzity dopravy je podle Ředitelství silnic a dálnic ČR (2020) na základě výsledků celostátního sčítání dopravy v ulici Sukova třída 17233 vozidel za den. I přesto, že se jedná o vysokou intenzitu, lze konstatovat s odkazem na předchozí zdroj, že většinový podíl se provozuje v denní špičce. V ostatních hodinách je poptávka vozidel a chodců nižší.

Na dopravní situaci na Sukově třídě může mít vliv i přecházení jednotlivců na přechodech pro chodce. A to vzhledem k tomu, že lidé nechodí pohromadě a může docházet ke kongescím vozidel. Dalším zdržením pro řidiče může být i výjezd MHD ze zastávek. Chybí zde například vyhrazený jízdní pruh pro MHD, případně společný vyhrazený pruh i pro cyklisty, kteří jsou vedeni v přidruženém dopravním prostoru. V ulici Sukova třída je povolena nejvyšší rychlost 50 km/h, která je před náměstím Republiky snížena v rámci zóny 30 na 30 km/h. Po čas analýzy probíhala v ulici výstavba parkovacího domu.

Podobně jako u první analyzované ulice 17. listopadu existují již i pro Sukovu třídu rozpracované studie a návrhy. Podle informací Ing. Antonína Suka (emailová komunikace, dne 2.1.2025), vedoucího koncepce dopravy v Pardubicích, však prozatím neexistuje jednotný komplexní projekt, který by obsahoval všechny potřebné úpravy v celé ulici Sukova třída. Tyto návrhy jsou aktuálně ve fázi příprav, přičemž je v současnosti na základě Pardubického Plánu teprve sestavován projektový tým, který se poté zaměří na dopravně-urbanistická opatření v Sukově třídě. Tento proces je nicméně pouze ve fázi výběrového řízení, a proto nelze v tuto chvíli přesně určit, jakým způsobem a v jakém čase budou jednotlivá bezpečnostní opatření a celkové úpravy v této ulici realizovány. V minulosti byla pro analyzované přechody pro chodce navrhována a zvažována například instalace světelného signalizačního zařízení, jejímž cílem by bylo zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu.

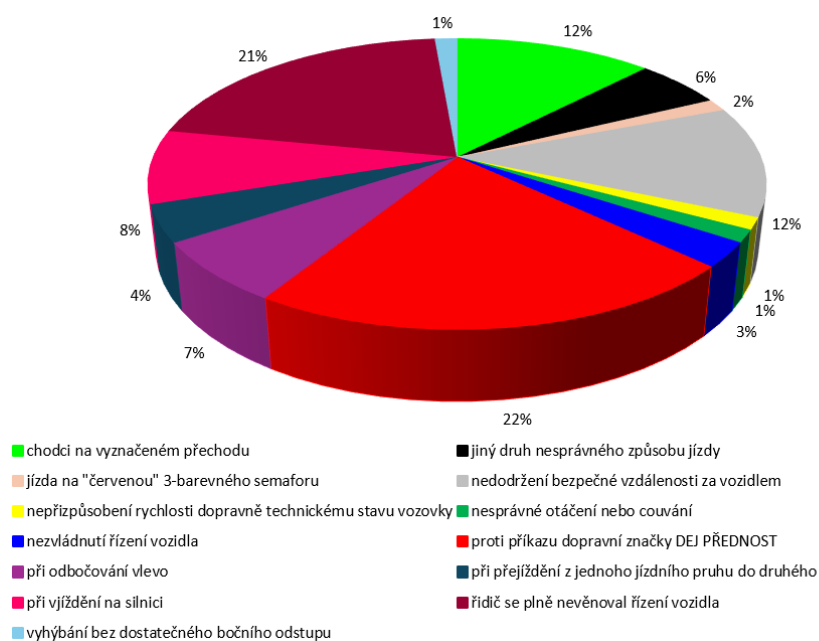
Dle Ing. Antonína Suka (emailová komunikace, 2.1.2025) byly také již navrženy dílčí změny pro dvě významné křižovatky v této ulici, a to konkrétně pro křížení ulic Sukova třída x U Stadionu x Sladkovského a také ulic Sukova třída x Na Hrádku. Tyto návrhy byly zpracovány architektem Ing. Alešem Hlavatým v roce 2017 a zahrnovaly mimo jiné i úpravy u přechodů pro chodce označených autorem v této práci písmeny C a D. U křižovatky Sukova třída x U Stadionu x Sladkovského byly změny navrženy v souvislosti s výstavbou parkovacího domu. U křižovatky Sukova třída a Na Hrádku byly úpravy navrženy a spojeny s plánovaným rozvojem přilehlých lokalit, jako je ulice na Hrádku a vnitroblok za Domem hudby.

V koncepční studii zpracované panem Ing. Hlavatým (2017) je zahrnuto odstranění odbočovacího pruhu u obou přechodů pro chodce s označením písmeny C i D. Snížením počtu jízdních pruhů se vytvoří dostatečný prostor, který umožní realizaci středového ostrůvku a také vznikne prostor pro samostatný pruh určený cyklistům a MHD. Zároveň se v souvislosti s výstavbou severovýchodního obchvatu předpokládá snížení intenzity provozu, a tudíž nebude třeba tolik jízdních pruhů. Nově tak jedním jízdním pruhem bude možno jet jak rovně, tak zároveň umožní odbočení doleva a druhý jízdní pruh bude po obou stranách komunikace nově sloužit jako vyhrazený jízdní pruh pro městskou hromadnou dopravu (MHD), taxi a cyklisty (viz obrázek 17). Jako nedostatek v této studii vidí autor práce neuvedený vyhrazený jízdní pruh i pro integrovaný záchranný systém.



Obrázek 17 Koncepční studie zpracovaná Ing. Hlavatým – Sukova Třída (Hlavatý, 2017)

Podle Centra dopravního výzkumu (2024b) se v ulici Sukova Třída stalo v období od ledna 2014 do prosince 2023 celkem 73 dopravních nehod. Hlavní příčiny jednotlivých nehod jsou znázorněny v grafu na obrázku 18. Nejčastější příčinou jednotlivých nehod je nedání přednosti v jízdě, kdy je přednost dána svislým dopravním značením a nevěnování se plně řízení vozidla ze strany řidiče.

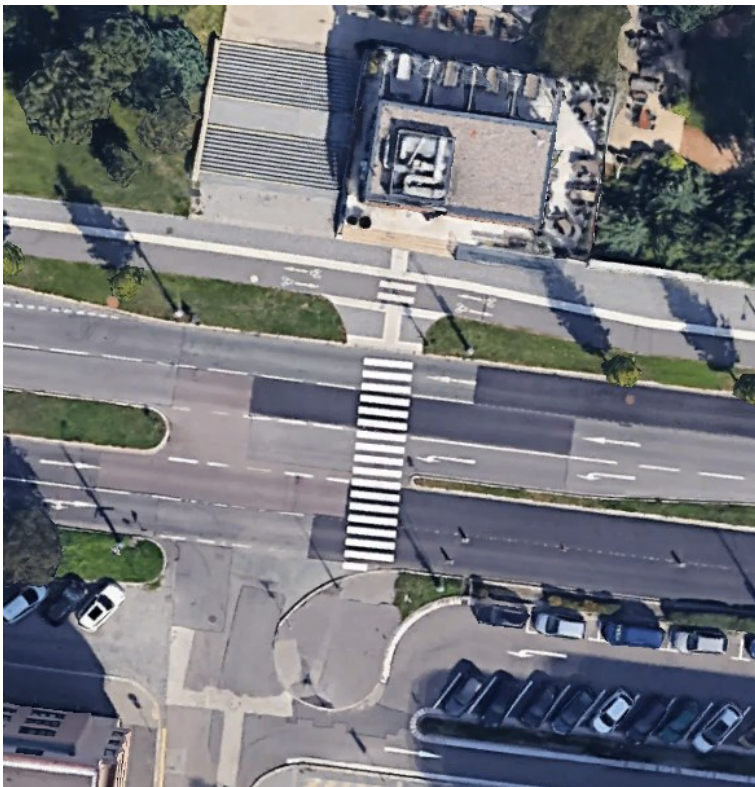


Obrázek 18 Hlavní příčiny nehod v ulici Sukova třída (Centrum dopravního výzkumu, 2024b)

V ulici mohou chodci využít k přecházení celkem pět přechodů pro chodce, které jsou na obrázku 16 vyznačeny písmeny A-E. Vzdálenost mezi přechodem pro chodce A a B je přibližně 113 cm, mezi B a C 101 cm, C a D 94 cm a přechod pro chodce D je od přechodu pro chodce E vzdálený přibližně 167 cm (Seznam.cz, 2024b). Podle Centra dopravního výzkumu (2024b) se v uvedeném období a v blízkosti přechodu pro chodce s označením A (ve

vzdálenosti do 20 metrů) v této ulici stalo celkem 5 dopravních nehod, z toho nedošlo u žádné k přímé srážce s chodcem. U přechodu pro chodce B se jednalo o 13 dopravních nehod, z toho u pěti došlo na vyznačeném přechodu pro chodce ke srážce s chodcem. Do dvaceti metrů od přechodů pro chodce C a D se stalo shodně 18 dopravních nehod, z toho byly na vyznačeném přechodu pro chodce C celkem dvě srážky s chodcem a na přechodu pro chodce D celkem tři srážky s chodcem. Na přechodu pro chodce s označením E se stalo nejméně dopravních nehod, a to celkem čtyři bez přímé srážky chodce s řidičem. Pro podrobnou analýzu jsou vybrány tři konkrétní přechody pro chodce, na kterých došlo alespoň jednou k přímé srážce s chodcem, tedy přechody pro chodce B-D.

První analyzovaný přechod pro chodce (na obrázku 16 označen písmenem D) je umístěn v blízkosti zastávky MHD (přibližně 300 metrů) a zároveň se zde nachází oblíbená kavárna Galerie Café, což přispívá ke zvýšenému pohybu chodců a tím i vyšší míře konfliktů s vozidly (Seznam.cz 2024b). Tento přechod pro chodce je detailně znázorněn na obrázku 19.



Obrázek 19 První analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída (Google, 2024b)

Přechod pro chodce je součástí tříramenné křižovatky, která spojuje ulici Sukovu třídu s vedlejší ulicí Na Hrádku. Napojení na komunikaci Sukova třída z ulice na Hrádku odbočením vlevo nemá na analyzovaný přechod pro chodce vliv, ale odbočení vpravo ho ovlivňuje. Současná situace je taková, že se řidiči snaží nezdržovat provoz a odbočit vpravo co nejdříve.

Tento přechod pro chodce není z ulice na Hrádku značený svislým dopravním značením. Pokud tedy dopravní situaci na křižovatce neznají, přechod pro chodce za křižovatkou nepředvídají a mají problém před ním zastavit a dát přednost přecházejícím chodcům. Mnohdy si neuvědomují, že chodci, kteří na přechod pro chodce vstupují, jsou zranitelnou skupinou. Přechod pro chodce působí špatným dojmem z psychologické stránky chodců, kteří nemají jistotu, zda jim řidič při odbočování dá přednost nebo ne.

Přechod pro chodce je veden přes čtyři jízdní a jeden odbočovací pruh, mohou zde tak vzniknout i situace, kdy řidič v jednom jízdním pruhu dává přednost a chodec na přechod pro chodce vstoupí, ale v druhém pruhu vozidlo tento přechod pro chodce nerespektuje, čímž přecházející chodce ohrožuje. Vzhledem k relaci vytíženosti a tomu, že se přechod pro chodce nachází hned za křižovatkou, nachází se zde varianta lepšího dopravního značení, které bude přehlednější pro řidiče a zároveň se na něm budou chodci cítit bezpečněji.

Šířka přechodu pro chodce je dle ÚNMZ (2006) dostačující, ale s ohledem na svou délku je nedostatečně zabezpečený. A to vzhledem k tomu, že vede přes čtyřproudou komunikaci a jeden odbočovací pruh. Přechody pro chodce vedoucí přes komunikaci, jejíž šířka je delší než 8,5 metrů, mají být dle ČSN 73 6110 z důvodu bezpečnosti rozděleny středovým/ochranným ostrůvkem.

Dělicí pás, který by mohl u přechodu pro chodce tvořit středový ostrůvek, končí před tímto přechodem pro chodce a uvolňuje tak místo pro odbočovací pruh vlevo. Čekací plocha před přechodem pro chodce je dle intenzity chodců dostačující. V ulici Sukova třída je přechod pro chodce zabezpečený svislým a vodorovným dopravním značením. Toto značení je umístěno z jedné strany před přechodem pro chodce, který autor práce označil písmenem A, z druhé strany před přechodem pro chodce v této ulici označený písmenem E. Jelikož je možné označit jednou dopravní značkou více přechodů pro chodce za sebou, tak hlediska legislativy ČSN 73 6110 je to sice v pořádku, ale z psychologického hlediska chodců je nedostatečně dopravně značený (ÚNMZ, 2006). Při odbočování z ulice Na Hrádku, jak již bylo zmíněno, není na tento přechod pro chodce nijak upozorněno.

Na přechodu pro chodce není snižena rychlost a platí zde maximální rychlost 50 km/h. Přitom dle teoretické části je možné a vhodné v místech např. u škol a u zastávek veřejné dopravy nejvyšší dovolenou rychlost dále snížit (zpravidla na 30 km/h) po dobu, kdy je omezení účelné. Snižování rychlosti pro motoristy znamená minimální zdržení a zároveň to má pozitivní vliv na psychiku chodců. Veřejné osvětlení dostatečně osvětluje přechod pro chodce i čekací plochy před ním. Řadí se mezi přechody pro chodce bez řízení světelnou signalizací.

Na základě informací z ÚNMZ (2006) není pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace tento přechod pro chodce v souladu s normou. Ta uvádí, že pro přechody pro chodce, které jsou delší než 8 metrů, musí být vymezen signální pás na chodníku navazující na vodící pás v přechodu pro chodce jako součást vodorovného dopravního značení. Na analyzovaném přechodu pro chodce jsou vyznačeny pouze varovné signální pásy, ale vodící proužky v něm chybí. Bezbariérově je v souladu s ČSN 73 6110 (ÚNMZ, 2006). Norma uvádí, že výška obrubníku před přechodem pro chodce musí být maximálně 20 mm. Obrubník je před přechodem pro chodce snížen a příslušnou hranici splňuje (ověřeno autorem).

Druhým analyzovaným přechodem pro chodce v této ulici je přechod pro chodce, který je na obrázku 16 označen písmenem C a detailně je znázorněn na obrázku 20.



Obrázek 20 Druhý analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída (Google, 2024b)

Tento přechod pro chodce je součástí čtyřramenné křižovatky. Přechod pro chodce spojuje Sukovu třídu s ulicemi U Stadionu a Sladkovského. Je veden přes čtyři jízdní a jeden odbočovací pruh. Je širší než tři metry (ověřeno autorem). Dle normy ÚNMZ (2006) je jeho šířka v souladu s předpisy. Veřejné osvětlení dostatečně osvětluje přechod pro chodce i čekací plochy. Je zabezpečený svislým a vodorovným dopravním značením a není řízen světelnou signalizací.

Řidiči, kteří se chtějí z vedlejší komunikace napojit na Sukovu třídu, by se měli snažit neblokovat provoz a co nejbezpečněji odbočit. V denní špičce při vyšší intenzitě vozidel mají řidiči problém najít vhodnou mezeru mezi vozidly v nadřazeném dopravním proudu, kterým je v tomto případě dopravní proud jedoucí po hlavní ulici Sukova třída. Vzhledem k tomu, že je součástí vjezdu i přechod pro chodce, nachází se zde další nadřazený proud, v tomto případě se jedná o chodce. Bohužel řidiči nejsou příliš ohleduplní k místním chodcům. Stejně jako u předchozího analyzovaného přechodu pro chodce není na tento přechod pro chodce z vedlejších ulic upozorněno svislým dopravním značením. Přechod pro chodce je vyznačen přes čtyři jízdní pruhy a jeden odbočovací, takže může nastat situace, kdy dají řidiči přednost v jednom pruhu a chodci na přechod pro chodce vejdou, ale vozidla ve druhém pruhu přechod pro chodce nerespektují a ohrožují tak přecházející chodce.

Dělicí pás, který by mohl u přechodu pro chodce tvořit středový ostrůvek končí těsně před ním a uvolňuje místo stejně jako u prvního analyzovaného přechodu pro chodce pro odbočovací pruh vlevo. Z důvodu bezpečnosti by ale měly být přechody pro chodce přes více než dva jízdní pruhy vybaveny středovým ostrůvkem (ÚNMZ, 2006).

Z hlediska bezbariérovosti je tento přechod pro chodce v souladu s normou ČSN 73 6110 (ÚNMZ, 2006). Na analyzovaném přechodu pro chodce jsou, pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, vyznačeny varovné signální pásy na obou stranách chodníku. Ty navazují na vodící pás vymezený přímo v přechodu pro chodce. Výška obrubníku před přechodem pro chodce je snížena pod 20 mm (ověřeno autorem).

Třetí přechod pro chodce v Sukově ulici a zároveň poslední analyzovaný přechod pro chodce v diplomové práci je označen na obrázku 16 písmenem B. Je součástí tříramenné křižovatky a Sukovu třídu spojuje s ulicí Pernerova, která je jednosměrná. Detailně je tento přechod pro chodce znázorněn na obrázku 21.



Obrázek 21 Třetí analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída (Google, 2024b)

Odbočení vlevo z ulice Sukova třída do jednosměrné ulice Pernerova je ještě před přechodem pro chodce a chodce nijak neohrožuje. Při odbočení vpravo je přechod pro chodce včas viditelný, velikost rozhledových trojúhelníků je podle ÚNMZ (2006) v souladu s normou ČSN 73 6110, která zahrnuje vymezení týkající se rozhledových trojúhelníků pro vozidla, cyklisty a chodce. Definuje minimální rozhledové vzdálenosti tak, aby byla zajištěna bezpečnost účastníků provozu. Do ulice Pernerova je možný pouze vjezd, nikoli výjezd na Sukovu třídu.

Vzhledem k tomu, že je přechod pro chodce veden přes čtyři jízdní pruhy, mohou zde jako u předchozích dvou přechodů pro chodce vzniknout situace, kdy řidič v jednom jízdním pruhu dává přednost a chodec na přechod pro chodce vstoupí, ale v druhém jízdním pruhu vozidlo přechod pro chodce nerespektuje, čímž přecházející chodce ohrožuje. Tato nebezpečnost je však oproti předchozím analyzovaným přechodům pro chodce v ulici Sukova třída nižší. Přechod pro chodce je opatřen středovým ostrůvkem, který mezi jednotlivými pruhy vytvořil čekací plochu.

Vede přes čtyři jízdní pruhy a jeho šířka je v souladu s normou dle ČSN 73 6110 (ÚNMZ, 2006). Veřejné osvětlení dostatečně osvětluje jak čekací plochy, tak i přechod pro chodce samotný. Není řízen světelnou signalizací a je zabezpečen svislým a vodorovným dopravním značením.

Bezbariérově je přechod pro chodce v souladu s ČSN 73 6110 (ÚNMZ, 2006). Pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace jsou zde vyznačeny signální pásy, vodící proužky však v přechodu pro chodce chybí. Obrubník je před přechodem pro chodce snížen a příslušnou hranici 20 mm splňuje (ověřeno autorem).

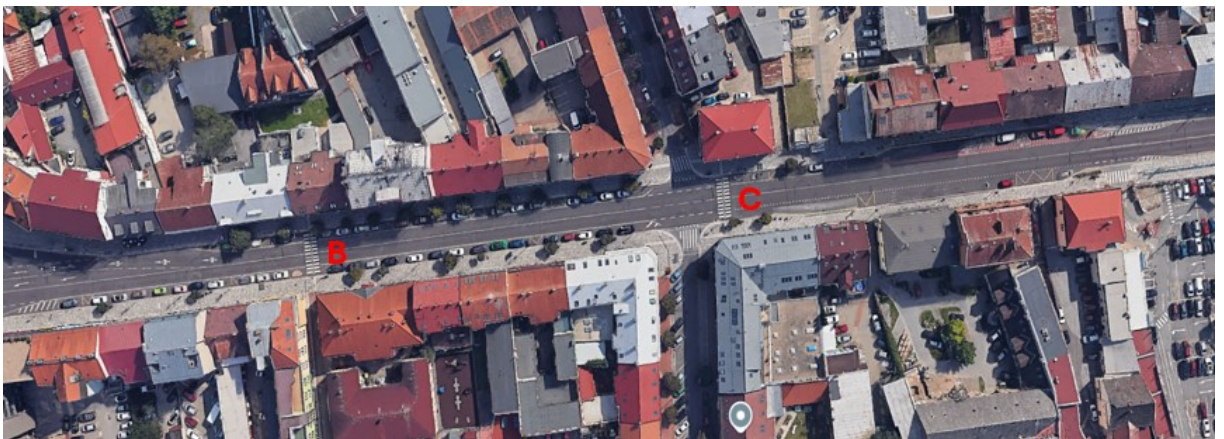
3 NÁVRHY OPATŘENÍ NA ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI CHODCŮ

V této kapitole diplomové práce se autor zabývá návrhy na zvýšení bezpečnosti chodců v silničním provozu. Při zpracování těchto návrhů jsou brány v úvahu výsledky analýzy, které jsou uvedeny ve druhé kapitole této práce. Na základě těchto informací jsou významnou součástí bezpečnosti chodců místa křížení komunikací pro pěší a komunikací pro automobilovou dopravu. Návrhy jsou tedy zaměřeny na zvýšení bezpečnosti na přechodech pro chodce. Konkrétně se jedná o návrhy opatření na přechodech pro chodce v ulicích 17. listopadu a Sukova třída.

3.1 Ulice 17. listopadu

První analyzovanou ulicí ve 2. kapitole je ulice 17. listopadu. Cílem navrhovaných opatření na přechodech pro chodce v této ulici je zvýšení bezpečnosti chodců, zlepšení plynulosti dopravy a vylepšení celkové estetiky veřejného prostoru u těchto přechodů pro chodce. Cílem navrhovaných změn je pozitivně ovlivnit provoz zejména z pohledu chodců, ale zároveň i pohledu řidičů.

I přes již provedené úpravy, které jsou uvedeny v analytické části, jsou na dvou přechodech pro chodce (viz obrázek 22) navržena v rámci této práce další opatření pro zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu. Navrhovaná opatření zajistí dostatečný rozhled jak pro řidiče, tak pro chodce, což přispěje k celkovému zlepšení situace na komunikaci.



Obrázek 22 Přechody pro chodce, na kterých jsou navrhována opatření v ulici 17. listopadu (Google, 2025a)

3.1.1 Návrhy opatření na přechodu pro chodce na trase k ulici Malá

Prvním přechodem pro chodce v této ulici, u kterého je navrženo opatření pro zlepšení dopravní situace, je přechod pro chodce v mezikřižovatkovém úseku na trase pěšího propojení ulic 17. listopadu a Malá (na obrázku 22 označen B).

Na obrázku 23 je graficky znázorněn tento přechod pro chodce se zakomponovanou navrhovanou úpravou, kterou je zde vhodné realizovat.



Obrázek 23 První analyzovaný přechod pro chodce v ulici 17. listopadu se zakomponovanou navrhovanou úpravou (Google, 2025a, upraveno autorem)

Autor této práce navrhuje odstranit vodorovné značení přechodu pro chodce, které se aktuálně nachází v parkovacích pruzích a nahradit ho vysazenými chodníkovými plochami. Tyto plochy zkrátí vzdálenost pro přecházení a zvýší bezpečnost přecházení, která selepší i lepším očním kontaktem mezi chodcem a řidičem. Zároveň přispějí ke zlepšení celkové estetiky před tímto přechodem pro chodce. Tím bude dosaženo efektivního využití veřejného prostoru a zároveň bude zvýšen komfort pro ostatní chodce tím, že se posune čekací plocha před přechodem pro chodce a nebude zasahovat do chodníku, respektive pěších tras.

Rozměr chodníkové plochy bude vycházet ze šířky parkovacího pruhu, tak aby dostatečně vymezoval prostor pro bezpečné přecházení chodců a nebyla narušena plynulost dopravy. Plocha nebude přesahovat šířku parkovacího pruhu a současně nebude ani zužovat jízdní pruhy a tím nebude mít vliv na plynulost dopravy v jízdních pruzích. Přitom nebude mít

vliv ani na šířku průchozího profilu u stávajícího chodníku. Zároveň bude mít i dostatečnou velikost pro osoby čekající na vozičku a s dětskými kočárky. Chodníková plocha bude mít zkosené hrany tak, aby odpovídala funkčním požadavkům městského prostředí a zároveň vypadala esteticky.

Obrubníky na okraji chodníkové plochy budou navrženy tak, aby umožnily snadný přístup i osobám na vozíku, s kočárky, nebo osobám se sníženou schopností pohybu. Výška obrubníků bude v souladu s platnými předpisy ČSN 73 61 10 nižší než 2 cm nad úrovní vozovky (ÚNMZ, 2006).

Bude zde použit kvalitní protiskluzový materiál, který zajistí bezpečnost chodců v každém počasí, a to hlavně za deště a v zimním období, kdy se může tvořit námraza a ledovka. Dále bude tento povrch opatřen varovnými signálními pásy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace a usnadní jim tak lepší orientaci v blízkosti tohoto přechodu pro chodce.

3.1.2 Návrhy opatření na přechodu pro chodce v křižovatce s ulicí Smilova

Druhým přechodem pro chodce v této ulici, u kterého je navrženo opatření pro zlepšení dopravní situace, je přechod pro chodce, který je součástí křižovatky s ulicí Smilova (na obrázku 22 označen C).

Na obrázku 24 je graficky znázorněna situace po případné realizaci na základě navržených úprav.



Obrázek 24 Druhý analyzovaný přechod pro chodce v ulici 17. listopadu se zakomponovanou navrhovanou úpravou (Google, 2025a, upraveno autorem)

Na přechodu pro chodce autor doporučuje odstranit vodorovné značení, které se aktuálně nachází uprostřed ochranného ostrůvku. Toto značení je v rozporu s Technickými podmínkami 65 (Ministerstvo dopravy ČR, 2013). Cílem tohoto odstranění je zvýšení

bezpečnosti a zároveň zviditelnění tohoto místa. Současná situace je taková, že aktuální značení může být pro řidiče i chodce matoucí, a to zejména v situacích, kdy je intenzivní provoz. Odstranění tohoto značení bude provedeno mechanicky pomocí speciální techniky. Vhodné bude například chemické čištění, které nepoškodí povrch vozovky. Samozřejmě při tomto procesu odstranění by mělo být dodrženo všech bezpečnostních opatření tak, aby nedošlo k úrazu pracovníků, k poškození stávající infrastruktury a došlo k co nejmenšímu omezení a zdržení plynulosti provozu.

Po odstranění vodorovného značení v této části v ochranném ostrůvku mezi jízdnicími pruhy bude povrch nahrazen betonovým materiálem s vysokou protiskluzovou ochranou, tak aby se zajistila bezpečnost chodců například při dešti nebo tvorbě ledovky. Tento materiál bude odolný povětrnostním vlivům a udrží si své vlastnosti i v nepříznivých podmínkách, jako je například silný déšť, sníh a námraza. Nový povrch bude mít nově kontrastní barvu, tak aby se na první pohled odlišoval od jízdnicích pruhů. Toto opatření zlepší optické oddělení prostoru pro chodce a jízdnicích pruhů a zvýší se viditelnost jak pro řidiče, tak i pro chodce.

Další vhodnou úpravou, která bude pro tuto čekací plochu přínosem, je instalovat na její okraje varovné pásy s protiskluzovým povrchem, které zvýší bezpečnost chodců, kteří se zde nachází. Tyto pásy budou vyrobeny z polymerních materiálů, které zvyšují viditelnost a jsou odolné vůči povětrnostním vlivům, což zajistí jejich minimální údržbu. Navíc oproti návrhu znázorněnému na obrázku 24 autor této práce doporučuje umístit v čekací ploše ochranného ostrůvku LED osvětlení, které se bude aktivovat v nočních hodinách a za špatných viditelných podmínek, například za mlhy, nebo za hustého sněžení. Za těchto nepříznivých podmínek bude přechod pro chodce lépe viditelnější i z větší vzdálenosti a řidiči budou mít více času na danou dopravní situaci zareagovat. Tato osvětlení budou napájena solárními panely, což sníží náklady za údržbu, a především za energii.

3.2 Sukova třída

Druhou ulicí, kterou se diplomová práce v návrhové části zabývá, je Sukova třída. Analýza odhalila problematické oblasti u dvou konkrétních přechodů pro chodce (viz obrázek 25), pro které jsou v této podkapitole 3.2 navržena dočasná opatření. Riziko nehod zejména v dopravní špičce zvyšuje na těchto přechodech pro chodce především fakt, že vedou přes více jízdnicích pruhů.



Obrázek 25 Přejechy pro chodce, na kterých jsou navrhována opatření v ulici Sukova třída (Google, 2025b)

Instalace světelného signalizačního zařízení se podle Technických podmínek 81 doporučuje instalovat mimo jiné na silně zatížených a nehodových křižovatkách (Ministerstvo dopravy ČR, 2015). Vzhledem k výstavbě severovýchodního obchvatu města Pardubice se autor této práce přiklání k variantě, která zahrnuje vybudování ostrůvku snížením počtu jízdních pruhů a která byla již v roce 2017 vypracována Ing. Alešem Hlavatým. Oproti instalaci světelného signalizačního zařízení je tato varianta méně nákladnější jak na výstavbu, tak i na údržbu a při provozu nevyžaduje náklady na elektrickou energii.

Jelikož je dokončení severovýchodního obchvatu plánováno na konec roku 2025 (zdopravy.cz, 2024) a ukončení rekonstrukce Wonkova mostu na podzim stejného roku (Správa a údržba silnic Pardubického kraje, 2024), je již v tuto chvíli dle autora nutné co nejdříve zavést dočasné opatření. Cílem tohoto opatření je eliminovat možné negativní dopady a minimalizovat riziko vzniku Braessova paradoxu, který může vést ke zhoršení provozu v jiných částech města. Dočasné opatření zároveň vytvoří podmínky pro budoucí komplexní úpravy této ulice.

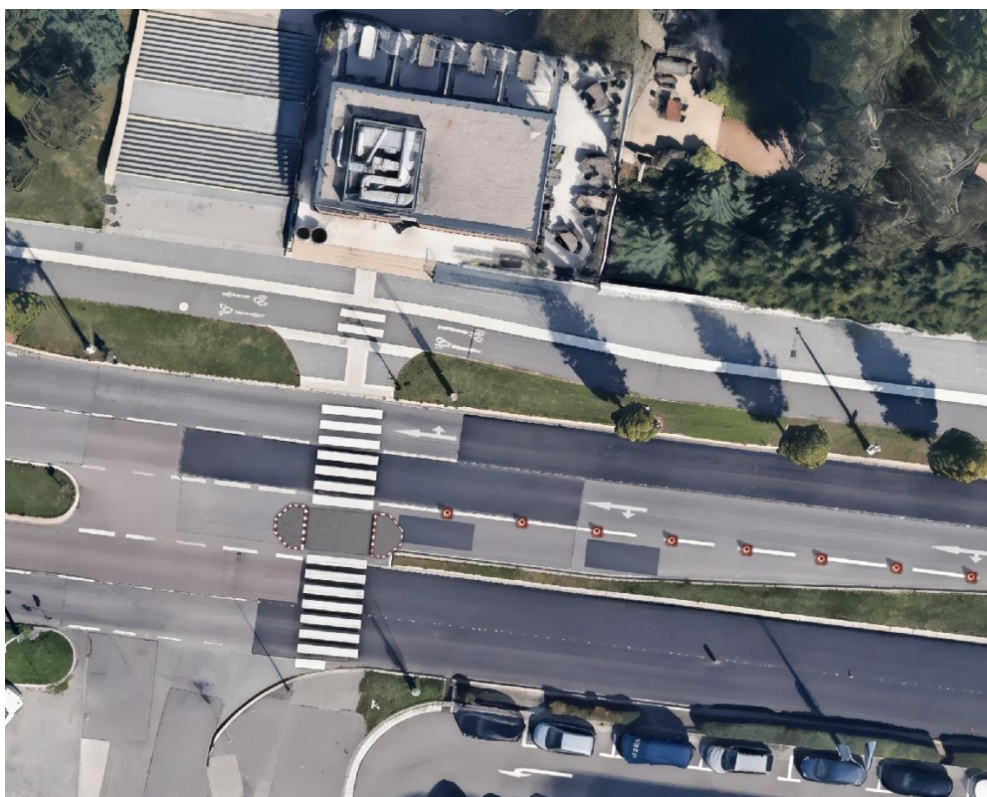
V případě Pardubic, konkrétně Sukovy třídy, existuje riziko, že by mohl Braessův paradox negativně ovlivnit plynulost dopravy v této ulici. V současné době je situace taková, že se část vozidel ve špičce snaží vyhnout přetížené Sukově třídě a volí alternativní trasy, které jim mohou ušetřit čas. Těmito alternativními trasami jsou například menší ulice v centru města.

Předpokládá se, že otevření severovýchodního obchvatu odkloní část vozidel, která nyní projíždějí Sukovou třídou a zároveň se jejich zdroj ani cíl cesty nenachází v centru města. Logicky tento krok povede k celkovému odlehčení Sukovy třídy, ale zároveň musíme očekávat, že vozidla, která nyní volí alternativní trasy kvůli přetížení Sukovy třídy, se po jejím částečném uvolnění opět začnou vracet na tuto komunikaci jako na aktuálně přímější a rychlejší trasu.

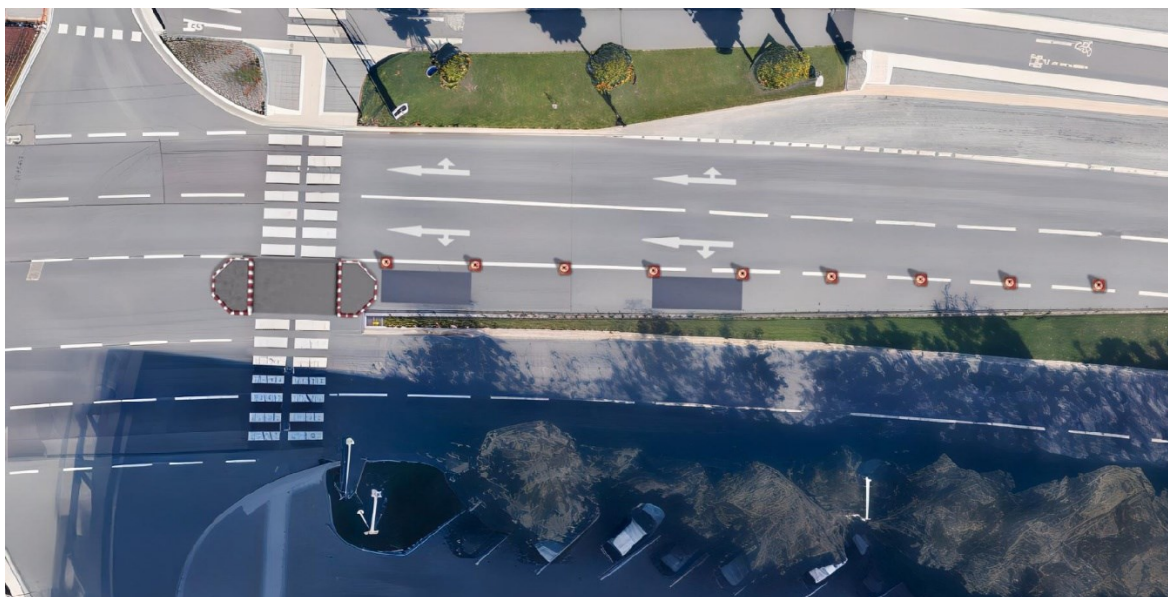
Z tohoto důvodu může doprava na Sukově třídě opět navýšit na úroveň, která byla před otevřením obchvatu.

Tato situace povede k tomu, že se na Sukově třídě začnou znovu tvořit dopravní špičky, což bude mít negativní vliv na bezpečnost chodců, plynulost dopravy a může dojít ke zvýšené zátěži okolních křižovatek a ulic. Než dojde k trvalé výstavbě středového ochranného ostrůvku a omezení jízdních pruhů, je zásadní Sukovu třídu připravit na budoucí trvalé změny. Prvním krokem je zavedení opatření, která opticky a funkčně promění současnou podobu komunikace. Tato dočasná opatření budou plnit podobnou funkci, lze je realizovat rychle, bez nutnosti rozsáhlé stavební činnosti a s minimálními náklady. Současně vytvoří simulaci plánovaného budoucího stavu, což přispěje ke zlepšení bezpečnosti na přechodech pro chodce a zároveň umožní otestovat návrh ještě před jeho trvalou a konečnou realizací. Tímto krokem lze regulovat dopravu a vytvořit prostor pro budoucí plánované změny bez negativního dopadu na Sukovu třídu. Navrhovaným řešením je tak instalace dopravního značení a mobilních prvků.

Na obrázcích 26 a 27 jsou graficky znázorněny přechody se zakomponovanými navrhovanými opatřeními. Jsou zde vyobrazeny navrhované středové ochranné ostrůvky jako dočasná opatření.



Obrázek 26 První analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída se zakomponovanou navrhovanou úpravou (Google, 2025b, upraveno autorem)



Obrázek 27 Druhý analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída se zakomponovanou navrhovanou úpravou (Google, 2025b, upraveno autorem)

Nejprve je vhodné změnit uspořádání jízdnic pruhů. Redukce jízdnic pruhů již nyní umožní snížit atraktivitu Sukovy ulice jako hlavního koridoru. Autor této práce navrhuje začít s úpravou vodorovného dopravního značení. Především je nutné odstranit stávající odbočovací pruh vlevo tak, aby vznikla dočasná plocha v místě, kde bude v budoucnu realizován středový ochranný ostrůvek. Odstranění odbočovacího pruhu lze provést přeznačením stávajícího značení na vozovce. Místo současných tří jízdnic pruhů tak vzniknou pouze dva jízdni pruhy. Jeden stávající, který vede přímo a umožňuje odbočení vpravo. A druhý, u kterého dojde ke změně organizace dopravy a bude zároveň umožňovat jízdu přímo a odbočení vlevo. Na stávající odbočovací pruh bude vhodné umístit výstražné směrové desky, nebo kužely, které zamezí jeho používání a tím bude docíleno navrhnutého zrušení tohoto jízdni pruhu.

Prostor, který vznikne odstraněním odbočovacího pruhu, bude využit k vybudování dočasného středového ochranného ostrůvku. Tento ostrůvek bude hrát klíčovou roli v zajištění bezpečnosti na přechodech pro chodce, protože dojde k rozdělení přechodu pro chodce na dva kratší úseky a tím dojde ke zkrácení vzdálenosti, kterou musí chodci přejít přes komunikaci. Tím dojde ke zvýšení ostražitosti řidičů, protože úprava dopravního řešení zredukuje celkový počet jízdnic pruhů pouze na dva a také opticky zúží tuto komunikaci. To přispěje k lepší přehlednosti jak pro řidiče, tak především pro chodce, přičemž se zlepší i oční kontakt mezi chodcem a řidičem.

Nově vzniklou plochu, kde bude v budoucnu umístěn ostrůvek, autor navrhuje ohraničit mobilními půlkruhovými zábranami, které budou simulovat fyzickou přítomnost ostrůvku a zvýší viditelnost přechodu pro chodce. Tyto zábrany lze snadno instalovat i demontovat, což je pro dočasné opatření praktické.

Realizace této varianty významně zvýší přehlednost z pohledu řidičů, což je zásadní pro prevenci dopravních nehod. Zároveň chodci při přecházení mohou využívat středový ochranný ostrůvek, což zvýší jejich bezpečnost i z psychologického pohledu.

3.3 Návrh informační kampaně pro veřejnost a postup realizace navrhovaných opatření

Autor této práce doporučuje, aby byla veřejnost náležitě upozorněna na veškeré změny, které jsou plánovány a připraveny k realizaci, včetně případné realizace navržených úprav v rámci této diplomové práce. Je tak důležité občany informovat o všech plánovaných úpravách a jejich přínosech tak, aby přijetí nových dopravních opatření bylo efektivní, mělo hladký průběh a občané na tyto změny byli včas připraveni. Na základě uvedených skutečností autor doporučuje realizovat informační kampaň, jejímž úkolem je jasně a srozumitelně vysvětlit nové dopravní uspořádání, zdůraznit přínosy jak pro chodce, tak i pro řidiče, a zároveň motivovat chodce k efektivnímu využívání přechodů pro chodce.

Tato kampaň bude realizována prostřednictvím komunikačních kanálů, a to konkrétně pomocí letáků, sociálních sítí a informačních tabulí. Cílem bude nejen zvýšení povědomí o novém dopravním uspořádání, ale také bude mít za úkol apelovat na změnu chování chodců a řidičů, což povede ke snížení rizika nehod a zvýšení bezpečnosti.

Letáky budou distribuovány mezi obyvatele do poštovních schránek, případně mohou být umístěny například ve veřejných prostorách, jako jsou vitríny umístěné ve vozech a na zastávkách MHD. Pomocí sociálních sítí proběhne cílená kampaň na místní obyvatele prostřednictvím populárních platforem, jako jsou Instagram, Facebook a Twitter, kde lze vzájemně sdílet všechny aktuální informace, grafiky a videa, které vysvětlí nové připravované a probíhající úpravy. Poblíž přechodů pro chodce budou umístěny informační tabule, které přímo na místě upozorní na plánované, nebo již provedené změny.

Dále bude tato kampaň obohacena o moderní technologie a interaktivní prvky, které zapojí veřejnost formou hry a soutěží, především zábavným způsobem. Konkrétně se jedná o online simulace a videa, na kterých bude umožněno vizuálně vidět nové dopravní uspořádání a zároveň bude pomocí animací možné pozorovat, jak tyto změny fungují v praxi. Zapojit lze

i interaktivní kvízy a hry, které budou vzdělávat o bezpečném chování na přechodech pro chodce a motivovat k jejich efektivnímu využívání.

Realizace úprav jsou většinou spojeny s určitými restrikcemi a rozladěním některých účastníků silničního provozu, proto je pro jejich minimalizaci důležité poskytovat také aktuální informace o průběhu prací a možných aktuálních dopravních omezeních. O aktuálním stavu dopravy, uzavírkách a alternativních trasách lze informovat prostřednictvím již existujících mobilních aplikací (například Munipolis nebo Waze), webových stránek a sociálních sítí (například Facebooku a Instagramu). Je důležité pravidelně aktualizovat webové stránky projektu, na jejímž portále budou poskytnuty detailní informace o všech změnách a zároveň umožní prostor pro dotazy veřejnosti. Nakonec lze využít i místní komunitní skupiny na platformách jako jsou Facebook, nebo Twitter k rychlému sdílení aktualizací a odpovědí na dotazy.

Vzhledem k tomu, že probíhající výstavba a dopravní omezení s ní spojená budou mít negativní vliv na plynulost provozu, je důležité pečlivě zvážit jakým způsobem dopad na řidiče i chodce minimalizovat. Jako nejvhodnější řešení se nabízí plánovat tyto úpravy převážně o víkendu, nebo v nočních hodinách. Důvodem je, že má v tomto časovém období doprava v dané lokalitě obvykle menší intenzitu, což znamená menší počet jak projíždějících vozidel, tak i chodců. Tato varianta výrazně sníží riziko zdržení řidičů, kteří v pracovních dnech spěchají například do zaměstnání, zároveň zajistí vyšší bezpečnost pro všechny účastníky silničního provozu. Vzhledem k tomu, že je o víkendech nebo v nočních hodinách nižší poptávka po přecházení chodců, usnadní tato doba lepší organizaci stavebních prací a sníží potenciální riziko nebezpečných situací, případně dopravních nehod. Tato opatření zajistí možnost efektivněji koordinovat stavební činnosti, zároveň minimalizují negativní dopad na každodenní život obyvatel v okolí a nebudou mít tak velký vliv i na plynulost dopravy.

4 ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ OPATŘENÍ NA ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI CHODCŮ

Ekonomické zhodnocení je proces, který analyzuje náklady a přínosy. Jeho cílem je posoudit, zda zavedení bezpečnostních opatření na přechodech pro chodce přinesou městu význam. Pro zhodnocení efektivity investic do infrastruktury je důležité porovnání nákladů na výstavbu a také přínosů, které jsou spojené se zvýšením bezpečnosti na přechodech pro chodce. To zahrnuje zvážení dlouhodobých a krátkodobých důsledků investic, přičemž je také třeba zohlednění nehmotných přínosů, jako jsou například zvýšená kvalita života a celková občanská spokojenost, která není vyčíslitelná, ale má zásadní vliv na městské prostředí a blahobyt obyvatel.

Zvýšení bezpečnosti na přechodech pro chodce má spoustu přínosů, které se týkají například zdraví, mobility, bezpečnosti a kvality života ve městě. Celkově lze konstatovat, že pokud jsou bezpečnostní opatření na přechodech pro chodce zahrnuta v širším plánu pro zlepšení dopravy a veřejného prostoru, tak mohou v budoucnu přinést i tyto výše zmíněné přínosy.

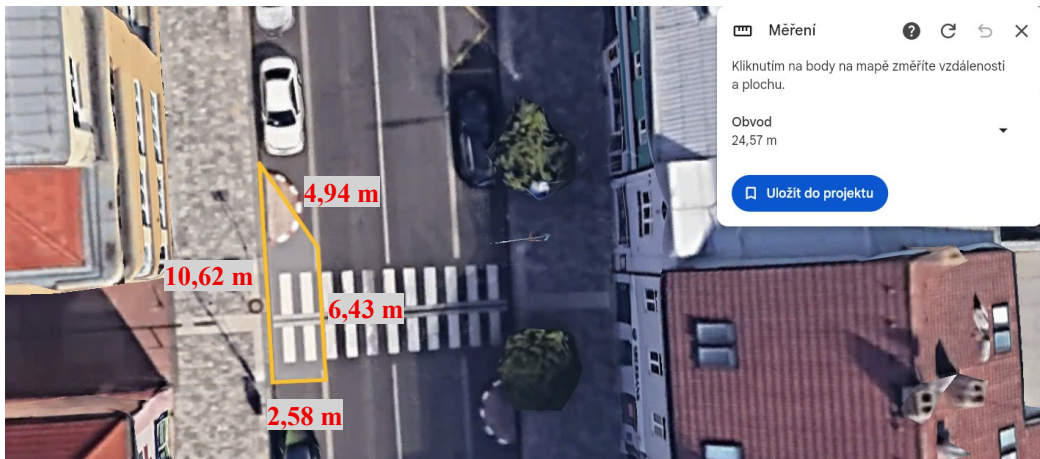
4.1 Náklady na implementaci návrhů opatření na přechodech pro chodce

Do nákladů na zavedení opatření na přechodech pro chodce je důležité zařadit inženýrské a projektové náklady, náklady na materiál a práci, regulační povolení a údržbu.

Data, se kterými autor pracuje, jsou čerpána převážně z Ústavu územního rozvoje (2023) a jsou zaměřena především na náklady na materiál a práci. Ve výpočtech nejsou uvedeny administrativní náklady, do kterých patří například náklady na výběrové řízení, zpracování projektové dokumentace a regulační povolení. Zároveň je třeba počítat s náklady na údržbu, lidskou pracovní sílu na provedení stavebních prací a nepředvídatelnými náklady, které mohou během implementace návrhů opatření na zvýšení bezpečnosti chodců vzniknout.

4.1.1 Ulice 17. listopadu

Úprava přechodu pro chodce v mezikřižovatkovém prostoru na trase k ulici Malá, která byla v návrhové části autorem navržena, spočívá v odstranění vodorovného značení, které se nachází v parkovacích pruzích a zároveň v nahrazení tohoto prostoru vysazenými chodníkovými plochami. Vznikem těchto nových ploch o celkové rozloze přibližně 44 m² (2x22 m², dopočítáno autorem na základě rozměrů uvedených na obrázku 28) dojde ke zkrácení vzdálenosti pro přecházení (Google, 2025c).



Obrázek 28 Prostor pro vysazené chodníkové plochy (Google, 2025c, upraveno autorem)

Na základě údajů z Ústavu územního rozvoje (2023) je průměrná cena za odstranění asfaltového povrchu, s tloušťkou 120 mm, přibližně 1225 Kč/m² (platí pro plochu do 50 m²). Součástí ceny je rozrušení 1 m² povrchu spojené s naložením a přemístěním sutě do deseti kilometrové vzdálenosti a u asfaltové plochy je zde započteno i řezání krytu. Průměrná cena pro výstavbu betonových zpevněných ploch je 849 Kč/m². Na odstranění povrchu a výstavbu betonových ploch, při ploše 44 m², činí celkové náklady zhruba 92 000 Kč.

Pro úpravu přechodu pro chodce, který je součástí křižovatky s ulicí Smilova, spočívající v odstranění vodorovného značení a nahrazení povrchu betonovým materiálem, jsou celkové náklady při ploše 9,43 m² (měřeno autorem) přibližně 20 000 Kč.

Celkové náklady na odstranění povrchu a výstavbu betonových ploch v ulici 17. listopadu jsou přibližně 112 000 Kč. Kromě uvedené hodnoty v této podkapitole je potřeba vzít v úvahu například náklady na protiskluzový povrch a zabudování varovných pásů pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

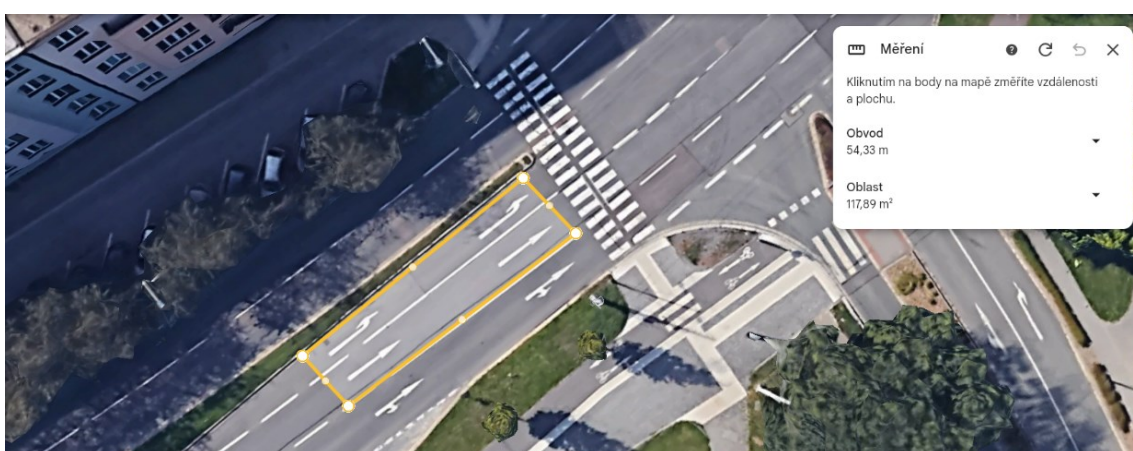
4.1.2 Sukova třída

Pro realizaci dočasných opatření v ulici Sukova třída je třeba brát v úvahu ekonomické náklady na přeznačení stávajícího značení na vozovce a ohraničení provizorních ostrůvků mobilní plastovou zábranou.

Na základě údajů z Ústavu územního rozvoje (2023) je cena za vodorovné dopravní značení 507 až 559 Kč za m². Autor pro účely této práce využije průměrnou cenu, tedy 533 Kč za m². Na přeznačení ploch u obou přechodů pro chodce v ulici Sukova třída, o celkové rozloze přibližně 236 m² (118x2 m², viz obrázky 29-30), činí náklady přibližně 126 000 Kč.



Obrázek 29 Prostor pro přeznačení jízdnic pruhů u přechodu pro chodce spojujícího Sukovu třídu s ulicí na Hrádku (Google, 2025d)



Obrázek 30 Prostor pro přeznačení jízdnic pruhů u přechodu pro chodce spojující Sukovu třídu s ulicemi u Stadionu a Sladkovského (Google, 2025d)

Kromě uvedené hodnoty je nutné vzít v úvahu i náklady na umístění výstražných kuželů a vybudování dočasných středových ochranných ostrůvků.

Po dokončení této diplomové práce byla v médiích zveřejněna informace o změně organizace a řízení dopravy na křižovatce, která spojuje Sukovu třídu s ulicemi U Stadionu a Sladkovského. Na základě informací z Českého rozhlasu (2025) schválené opatření zlepší výjezdy ze Sladkovského ulice, od letního stadionu a parkovacího domu. To znamená, že zde dojde ke snížení čekací doby při výjezdu z vedlejší komunikace. Dle náměstka primátora Jana Hrabala se místo stane bezpečnějším.

Autor diplomové práce vnímá pozitivně, že se tímto problémem město zabývá a vyhodnotilo současný stav v ulici jako nebezpečný. Dopravní úpravy byly podmínkou kolaudace parkovacího domu a letního stadionu. Světelná křižovatka pozitivně ovlivní situaci před a po skončení sportovních a kulturních akcí na stadionu, kdy se stane silně zatíženou a vyjetí aut z parkovacího domu urychlí.

Jako negativní vnímá autor možné snížení plynulosti dopravního proudu na hlavní komunikaci mimo zmiňovanou dobu. Při nižší intenzitě provozu, může nastat situace, kdy vozidla místo plynulé jízdy navíc před světelným signalizačním zařízením popojíždějí nebo stojí. To může vést ke zdržení řidičů, kteří pak pospíchají a zvyšuje se u nich nervozita. Tato situace ovlivňuje plynulost a bezpečnost dopravy. Vzhledem k výstavbě severovýchodního obchvatu se předpokládá v ulici snížení intenzity dopravy. A zároveň může dojít ke zvýšení hluku a emisí v ovzduší způsobených popojíždějícími vozidly před semaforem.

S ohledem na uvedené skutečnosti je třeba zkoordinovat řízení křižovatky s křižovatkou Sukova třída – Masarykovo náměstí. Mezi přechody pro chodce v křižovatce s ulicí U Stadionu a s ulicí Masarykovo náměstí se však nachází přechod pro chodce neřízený světelným signalizačním zařízením, který spojuje ulici Sukova s ulicí Pernerova. Z tohoto důvodu koordinace řízení křižovatek možná není. Jako možné řešení vidí autor práce změnit přechod pro chodce v křižovatce s ulicí Pernerova na místo pro přecházení, kde jsou chodci povinni dát vozidlům přednost. Vzhledem k řízení světelným signalizačním zařízením přilehlých křižovatek s ulicemi U Stadionu a Masarykovo náměstí, toto řešení neovlivní plynulost a bezpečnost dopravy a zároveň umožní koordinované řízení světelné signalizace v celém zmiňovaném úseku.

4.1.3 Náklady na kampaň k realizaci navrhovaných opatření

V případě realizace dopravní kampaně je třeba brát v úvahu ekonomické náklady na tisk letáků a distribuci, vytvoření kampaně na sociálních sítích, výrobu a instalaci informačních tabulí u přechodů pro chodce, vývoj interaktivní simulace a videa a správu mobilní aplikace a webových stránek. Autor se v této podkapitole práce rozhodl zaměřit pouze na náklady na vytvoření a distribuci letáků a správu kampaně na sociálních sítích. Pro přesné stanovení nákladů na dopravní kampaň je vhodné obrátit se na specializované agentury, které poskytují cenové nabídky ke konkrétním požadavkům.

Náklady na vytvoření grafického jednostranného letáku jsou například podle Grafický servis (2025) 3200 Kč. Cena za tisk letáků v Pardubicích se podle Print-shop (2025) pohybuje okolo 2 Kč za ks (formát A5, jednostranný, barevný, na matném papíru). Kromě těchto ekonomických nákladů jsou potřeba započítat ještě náklady na distribuci. Podle společnosti Rozlet servis (2025), která nabízí neadresnou distribuci letáků v Pardubicích, začínají ceny roznosu na 0,10 Kč za kus bez DPH.

Náklady na správu kampaně na sociálních sítích a webových stránkách podle Yashica Digital (2025) začínají na ceně 4500 Kč měsíčně. Náklady se ale vždy liší v závislosti na

rozsahu služeb, specifických požadavcích projektu a zkušenostech poskytovatelů. V Pardubicích je možnost pro konkrétní nabídku oslovit například společnost eBrána, která se specializuje na marketing a správu webů a na základě poptávky poskytuje konkrétní nabídky pro městské kampaně (eBrána, 2025).

4.2 Zhodnocení návrhů opatření vzhledem ke všem účastníkům silničního provozu

Bezpečné přechody pro chodce jsou důležité a významně mohou ovlivňovat chování účastníků v dopravě a celkovou bezpečnost ve městě. Zvýšení bezpečnosti na přechodech pro chodce má řadu výhod a přínosů, které jsou prospěšné pro zdraví a ochranu občanů v městském prostředí.

Jedním z přínosů, který vznikne zvýšením bezpečnosti je snížení rizika dopravních nehod, zejména srážek mezi chodci a vozidly. Tím dojde k menšímu počtu zranění a úmrtí, která mohou nastat v důsledku dopravních nehod.

V tabulce 8 jsou uvedené ztráty, které vznikly v letech 2008-2015 při dopravních nehodách. Tyto náklady jsou rozdělené na 1 usmrcenou, 1 těžce a lehce zraněnou osobu a 1 nehodu pouze s hmotnou škodou (Vyskočilová et al., 2017).

Tabulka 8 Jednotkové náklady za období 2008 – 2015 (v tis. Kč)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Usmrcená osoba	10 558	10 653	17 603	18 572	19 022	19 440	20 881	20 790
Těžce zraněná osoba	3 545	3 577	3 842	4 783	5 001	4 868	5 089	5 053
Lehce zraněná osoba	398	402	651	508	433	433	429	650
Nehoda pouze s hmotnou škodou	108	109	258	226	227	267	262	345

Zdroj: Vyskočilová et al. (2017)

Podle Centra dopravního výzkumu (2024c) dosáhly socioekonomické ztráty ze silničních dopravních nehod v roce 2023 rekordních 146,09 mld. Kč (policíí ČR evidováno 94 945 dopravních nehod). Výpočet ztrát byl proveden podle metodického postupu a jeho cílem je ocenění všech tržních i netržních dopadů dopravních nehod v daném roce včetně těch, které se promítají do dalších let. Ztrátové položky jsou oceněny běžnými cenami v roce, ve kterém došlo k dopravní nehodě. Na obrázku 31 jsou zobrazeny všechny nákladové položky, které se do výpočtu zahrnují.

SOCIOEKONOMICKÉ ZTRÁTY Z DOPRAVNÍCH NEHOD							
ZTRÁTY Z OSOBNÍCH NÁSLEDKŮ					ZTRÁTY Z DOPRAVNÍCH NEHOD		
ZDRAVOTNÍ NÁKLADY	ZTRÁTA PRODUKTIVITY	LIDSKÉ ZTRÁTY	DALŠÍ NÁKLADY	SOCIÁLNÍ VÝDAJE	HMOTNÉ ŠKODY	ADMINISTRATIVNÍ NÁKLADY	DALŠÍ NÁKLADY
ZDRAVOTNÍ PÉČE	ZTRÁTY NA PRODUKCI	BOLESTNÉ, SMUTEK	POHŘEBNÉ	NEMOCENSKÁ	VOZIDLA	HASIČI	KONGESCE
	FRIKČNÍ NÁKLADY	ZTRÁTA KVALITY ŽIVOTA		DŮCHODY	INFRASTRUKTURA, SOUKROMÝ MAJETEK	POLICIE	
		ZTACENÉ ROKY ŽIVOTA				PŘÁVNÍ SOUDY	
						ADMINISTRATIVNÍ NÁKLADY POJIŠTOVEN	

Obrázek 31 Socioekonomické ztráty z dopravních nehod (Centrum dopravního výzkumu, 2024c)

Podle Centra dopravního výzkumu (2024c) ve výpočtu socioekonomických ztrát figurují dvě hlavní kategorie, které obsahují konkrétní položky, pro které se kalkulují jednotkové náklady a ty se pak násobí celkovým počtem nehod, z výsledků jsou pak odvozeny celkové ztráty. Skutečností je, že dopravní nehody mají daleko vyšší dopad na společnost, než kdybychom se zaměřovali pouze na náklady, které můžeme vyčíslit obvyklou tržní cenou.

Na základě informací z Centra dopravního výzkumu (2024c) v tabulce 9 vytvořené autorem této práce lze vidět ztráty z nehod v roce 2023. Tyto socioekonomické náklady autor vyčíslil na 1 usmrcenou, 1 těžce a lehce zraněnou osobu a 1 nehodu pouze s hmotnou škodou.

Tabulka 9 Jednotkové náklady socioekonomických ztrát z dopravních nehod v roce 2023

	Náklady (v tis. Kč)
Ztráty z osobních následků	
Usmrcená osoba	75 039
Těžce zraněná osoba	15 367
Lehce zraněná osoba	731,5
Ztráty z nehod	
Nehoda s usmrcením	2 298,70
Nehoda s těžkým zraněním	1 419,20
Nehoda s lehkým zraněním	909,70
Nehoda s pouze hmotnou škodou	597,70
Celkem	96 362,80

Zdroj: Centrum dopravního výzkumu (2024c), upraveno autorem

Lepším zabezpečením přechodů pro chodce, například dopravním značením a infrastrukturními úpravami, dojde ke zvýšení povědomí o jejich přítomnosti a zároveň pomáhají chodcům bezpečně přejít ulici. Snížením počtu dopravních nehod a zranění dochází ke snížení nákladů spojených s léčbou, což přispívá k ekonomickým úsporám.

Podle Centra dopravního výzkumu (2024c) dopravní nehody dlouhodobě a negativně ovlivňují nejenom jedince, ale i celou společnost. Proto je potřebná realizace takových dopravně-bezpečnostních opatření, která povedou ke snížení závažnosti a počtu dopravních nehod. Je nutné, aby tato opatření, aktivity a kampaně byly efektivní po stránce finanční a jejich realizace měla zároveň pozitivní dopad na bezpečnost a státní rozpočet.

Na základě informací z Pojistného obzoru (2022) se výše nákladů a škod vzniklých při dopravních nehodách z pohledu policie a pojišťoven liší. Policie vzniklou škodu na majetku pouze odhaduje a je orientační. Pojišťovny evidují nejenom škody na majetku, ale i na zdraví a v případě trvalých následků s výplatou až dalších desítek let. Tyto informace policie zohledňovat nemůže. Celkové náklady z povinného ručení jsou pak až čtyřnásobně vyšší, než uvádí policie na základě svých odhadů. To je způsobeno také tím, že významný počet škod Policie ČR vůbec nešetří a zároveň odhaduje pouze věcnou škodu.

Zvýšení bezpečnosti na přechodech pro chodce vytváří příjemnější a bezpečnější prostředí pro pěší dopravu v městských částech, a to má také vliv na zvýšení občanské spokojenosti. Realizace navržených opatření znamená pro chodce především zvýšení bezpečnosti při přecházení, dále lepší orientaci v prostoru přechodů pro chodce a také zkrácení přechodových vzdáleností. Snížení rizik nehod a lepší důvěra chodců může vést k větší účasti na chůzi a zároveň k podpoře udržitelné městské mobility. Chůze a snížení používání motorových vozidel má pozitivní vliv na životní prostředí a to tím, že dochází ke snížení emisí skleníkových plynů a k menšímu znečištění ovzduší.

Pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace, jako jsou osoby s tělesným postižením, ale i pro seniory, nebo rodiče s kočárky jsou opatření také pozitivním přínosem. Pohyb po městě jim usnadňují především bezbariérové úpravy, varovné pásy, snížené obrubníky a zvýšená bezpečnostní opatření na přechodech pro chodce. Dochází tím k jejich lepší orientaci, vyšší samostatnosti a bezpečnosti.

Zabezpečení přechodů pro chodce přináší výhody také pro cyklisty. Úprava infrastruktury, zpomalení dopravy a lepší viditelnost v blízkosti přechodů pro chodce snižuje riziko kolize mezi cyklisty, motoristy a chodci. Bezpečnější podmínky podporují větší využívání cyklistické dopravy, což je přínosem pro rozvoj udržitelné městské mobility.

Jasně značené a viditelné přechody pro chodce umožňují přehlednější dopravní situaci a lze tak lépe předvídat a očekávat chování účastníků provozu. To má pozitivní dopad také na řidiče motorových vozidel. Větší přehlednost a předvídatelnost snižuje jejich stres a zvyšuje pocit bezpečí. Vhodnou realizací opatření v navržených oblastech, může zůstat zachována i plynulost dopravy. K minimalizaci vzniku nebezpečných situací přispívá také lepší organizace dopravy.

Z opatření, která vedou ke zvýšené bezpečnosti přechodů pro chodce a zároveň k celkové vyšší bezpečnosti a atraktivitě městského prostředí, těží nepřímo i veřejná doprava. Pocit příjemnějšího a bezpečnějšího prostředí ve městě vede k četnějšímu využívání hromadné dopravy. To napomáhá snižování individuální automobilové dopravy a zároveň k lepší plynulosti dopravy.

Na druhé straně je dle autora třeba zmínit i možné nepříznivé dopady, které mohou nastat při realizaci navržených opatření. V tomto období stavebních úprav mohou opatření negativně ovlivnit všechny účastníky provozu. Pro chodce se mohou dočasně zhoršit podmínky například nutností využívat náhradní trasy, které nemusí být vždy vhodně označené. Pro řidiče to může znamenat potřebu zvýšené pozornosti při projíždění změněných úseků a tím dočasné omezení jejich komfortu jízdy. Negativně je může ovlivnit i vznik možných kolon, které mohou nastat v tomto přechodném období. Také cyklisti mohou pociťovat zhoršení plynulosti jízdy, pokud se dopravní situace nesladí s jejich potřebami. V případě, že nebude provizorní řešení, jako například mobilní zábrany splňovat požadavky na bezbariérovost, může být pohyb u osob se sníženou schopností pohybu a orientace v období stavebních úprav také dočasně ztížen a stát se nekomfortním.

Porovnáním všech pozitivních přínosů a negativních dopadů celkově výhody převládají nad možnými nevýhodami. Navržená bezpečnostní opatření na přechodech pro chodce mají nejenom pro chodce, ale i pro všechny ostatní účastníky silničního provozu převážně kladnou odezvu. Kvalitně zabezpečené přechody pro chodce přispívají ke komfortnosti, bezpečnosti a dostupnosti pro všechny uživatele dopravního prostoru. Zároveň napomáhají k rozvoji zdravějšího a udržitelnějšího městského prostředí.

ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřena na udržitelnou dopravu ve městě Pardubice. Podrobněji se orientovala na bezpečnost provozu ve městě soustředěnou zejména na pěší dopravu a s ní spojené přechody pro chodce. Cílem diplomové práce bylo na základě analýzy navrhnout opatření, která zvýší bezpečnost chodců v silničním provozu a zároveň sníží počet dopravních nehod a kolizních situací na přechodech pro chodce.

V teoretické části byl vysvětlen pojem udržitelná doprava. Poté se věnovala strategickým dokumentům a nástrojům potřebným pro zvyšování udržitelné mobility. Zároveň zde byl teoreticky vysvětlen pojem Braessův paradox, který poukazuje na to, že ne každá úprava dopravní infrastruktury je žádoucí. Dále byly vymezeny dopravní nehody včetně jejich příčin a statistik. Popsány byly také závazky a povinnosti účastníků silničního provozu koncentrované převážně na chodce. Následně byla tato kapitola zaměřena na technické parametry a úpravy přechodů pro chodce.

O zmíněnou teoretickou část se opírá druhá kapitola a to analytická. Nejprve bylo představeno město Pardubice, byla analyzována jeho sociální a dopravní charakteristika a představeny strategické dokumenty používané v Pardubicích. Následovala analýza dopravních nehod pomocí bazických a řetězových indexů. Důležitou součástí této kapitoly bylo vyhodnocení autorem vytvořeného dotazníkového šetření s občany Pardubic. Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit co nejvíce potřebných informací k analýze nebezpečných přechodů pro chodce. Na dotazníkové šetření navazovala analýza nebezpečných úseků na komunikační síti Pardubic se zaměřením na přechody pro chodce, a to konkrétně v ulici 17. listopadu a v ulici Sukova třída.

V návrhové části byla na základě předchozí analýzy navržena opatření na úpravu přechodů pro chodce v ulici 17. listopadu a Sukova třída. Pro přechod pro chodce v ulici 17. listopadu byla navržena dvě opatření, a to na přechodu pro chodce na trase k ulici Malá a na přechodu pro chodce v křižovatce s ulicí Smilova. Dalšími navrhovanými opatřeními na zlepšení byly úpravy v ulici Sukova třída. Zde byla navržena dočasná opatření, s cílem eliminovat možné negativní dopady již navržených úprav vypracovaných Ing. Alešem Hlavatým a minimalizovat riziko vzniku Braessova paradoxu, v návaznosti na zprovoznění severovýchodního obchvatu. Práce se dále zabývala návrhem informační kampaně pro veřejnost spojenou s realizací navržených opatření. Zavedením těchto opatření dojde ke zvýšení bezpečnosti chodců v silničním provozu na místech, kde se kříží komunikace pro pěší s komunikací pro automobilovou dopravu.

V poslední kapitole byly zhodnoceny náklady a přínosy zavedení navržených bezpečnostních opatření na přechodech pro chodce. Cílem této kapitoly bylo určit výši investičních nákladů spojených s realizací navržených opatření a ekonomicky zhodnotit návrhy opatření vzhledem ke všem účastníkům silničního provozu.

Na závěr lze konstatovat, že tato diplomová práce přispěla k pochopení problematiky zaměřené na udržitelnou městskou mobilitu. Přiblížila problémy, kterým čelí zranitelní účastníci silničního provozu ve městském prostředí. Navržená opatření významně přispívají ke zvýšení bezpečnosti chodců na vybraných rizikových přechodech pro chodce. A to konkrétně v ulicích 17.listopadu a Sukova třída ve městě Pardubice. Přínosem diplomové práce je především její využitelnost v praxi. Poskytuje podklad pro budoucí rozhodování místních samospráv v oblasti dopravní infrastruktury. Jedná se zejména o konkrétní opatření směřující ke zvýšení bezpečnosti pěší dopravy. Celková práce propojuje teoretické poznatky s reálnými potřebami obyvatel. Nabízí ekonomická řešení, která mohou být inspirací i pro další podobná místa v jiných městech.

POUŽITÁ LITERATURA

- ADAMEC, Vladimír, 2008. *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2156-9.
- BUTTON, Kenneth John; VEGA, Henry a NIJKAMP, Peter, 2010. *A Dictionary of transport analysis*. Cheltenham: Edward Elgar. ISBN 978-1-84376-375-8.
- CALCULATOR.NET, 2024. *Cample Size Calculator*. Online. Dostupné z: <https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html>. [cit. 2024-06-02].
- CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, 2024a. *Dopravní nehody v ČR*. Online. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>. [cit. 2024-03-22].
- CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, 2024b. *Dopravní nehody v ČR*. Online. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>. [cit. 2024-11-16].
- CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, 2024c. *Inflace se promítla do výše celospolečenských ztrát z dopravních nehod. V roce 2023 dosáhly ztráty opět rekordních 146 mld. Kč*. Online. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/tisk/inflace-se-promitla-do-vyse-celospolecenskych-ztrat-z-dopravnich-nehod-v-roce-2023-dosahly-ztraty-opet-rekordnich-146-mld-kc>. [cit. 2025-05-18].
- ČESKÁ ASOCIACE POJIŠŤOVEN, 2022. *Celkové škody z dopravních nehod pohledem pojišťoven*. Online. In: *Pojistný obzor*. Časopis českého pojišťovníctví. Dostupné z: <https://pojistnyobzor.cz/clanky/celkove-skody-z-dopravnich-nehod-pohledem-pojistoven>. [cit. 2025-05-25].
- ČESKÁ TELEVIZE, 2023. *Bezpečnost na silnicích se podle NKÚ zvýšila, stále ale umírá příliš mnoho lidí*. Online. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/domaci/bezpecnost-na-silnicich-se-podle-nku-zvysila-stale-ale-umira-prilis-mnoho-lidi-7746>. [cit. 2025-04-29].
- ČESKO, 2000. *Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu)*. Online. In: *Zákony pro lidi*. 2010-2024. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>. [cit. 2024-02-10].
- ČESKÝ ROZHLAS, 2025. *Na Sukově třídě v Pardubicích budou nově semaforey*. Online. Dostupné z: <https://pardubice.rozhlas.cz/na-sukove-tride-v-pardubicich-budou-nove-semaforey-9483064>. [cit. 2025-06-14].
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2007. *Město Pardubice v číslech*. Online. Dostupné z: <https://csu.gov.cz/produkty/mesto-pardubice-v-cislech-n-ujudk1ksck>. [cit. 2024-01-05].
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2022. *Intenzita silniční dopravy v Pardubickém kraji v roce 2020*. Online. Dostupné z: <https://csu.gov.cz/docs/107823/9806c6c8-2e31-96b0-922e-716635106e5e/Intenzita%20silni%C4%8Dn%C3%AD%20dopravy%20v%20Pardubick%C3%A9m%20kraji%20v%20roce%202020.pdf?version=1.0>. [cit. 2023-11-17].

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2023. *Počet obyvatel v obcích k – 1. 1. 2023*. Online. Dostupné z: https://csu.gov.cz/produkty/pocet-obyvatel-v-obcich-k-1-1-2023?utm_source. [cit. 2024-03-17].

EBRÁNA, 2025. *Firemní web*. Online. Dostupné z: https://ebrana.cz/tvorba-webu?_gl=1*1i1z8h9*_up*MQ..*_gs*MQ..&gclid=EAIAIQobChMIiaz3hYCNjgMVXpqDBx0nTB5IEAAYASAAEgKJvD_BwE&gbraid=0AAAAAD4G3nVbVdB2Nivq8HGGrjAsjy4uA6. [cit. 2025-04-12].

EISLER, Jan; KUNST, Jaromír a ORAVA, František, 2011. *Ekonomika dopravního systému*. Praha: Oeconomica. ISBN 978-80-245-1759-9.

GOOGLE, 2024a. *17. listopadu, Pardubice*. Online. Google Earth. Dostupné z: https://earth.google.com/web/search/17.+listopadu,+Pardubice+I/@50.0340464,15.7701407,220.5253435a,519.64143117d,35y,0h,0t,0r/data=CokBGlsSVQolMHg0NzBkY2M5NDM0NzkyNWRiOjB4ODI4ZTAwNTc2ZTBiZjI0OBn1ReehWwRjQCEYo7_hT4ovQCoaMTcuIGxpc3RvcGFkdSwgUGFyZHViaWNlIEkYAiABliYKJAKka8J-EQVJQBKG5Ct4gNJQBnXR4tYro0vQCGodWpt0YYvQEICCAFCAggASg0I_____ARAA. [cit. 2024-06-15]

GOOGLE, 2024b. *Sukova třída, Pardubice*. Online. Google Earth. Dostupné z: https://earth.google.com/web/search/Sukova+t%c5%99%c3%adda,+Pardubice+I/@50.0389665,15.7756941,218.18143507a,519.58390247d,35y,0h,0t,0r/data=CooBGlwSVgolMHg0NzBkY2NlYjVjNzc5N2IxOjB4YjFjNDg5NWE3ZWU4MTE4ZRnekbHa_ARJQCF6Zu7GJ40vQCobU3Vrb3ZhiHTFmcOtZGEsIFBhcmR1YmljZSBJGAIgASImCiQJR89ZkEFSUARr67BS7gESUAZ6cgvoaqQL0AhHAST7KSJL0BCAggBQgIIAEoNCP_____wEQAA. [cit. 2024-06-22].

GOOGLE, 2025a. *17. listopadu, Pardubice*. Online. Google Earth. Dostupné z: https://earth.google.com/web/search/Sukova+t%c5%99%c3%adda,+Pardubice+I/@50.0389665,15.7756941,218.18143507a,519.58390247d,35y,0h,0t,0r/data=CooBGlwSVgolMHg0NzBkY2NlYjVjNzc5N2IxOjB4YjFjNDg5NWE3ZWU4MTE4ZRnekbHa_ARJQCF6Zu7GJ40vQCobU3Vrb3ZhiHTFmcOtZGEsIFBhcmR1YmljZSBJGAIgASImCiQJR89ZkEFSUARr67BS7gESUAZ6cgvoaqQL0AhHAST7KSJL0BCAggBQgIIAEoNCP_____wEQAA. [cit. 2025-03-07].

GOOGLE, 2025b. *Sukova třída, Pardubice*. Online. Google Earth. Dostupné z: https://earth.google.com/web/search/Sukova+t%c5%99%c3%adda,+Pardubice+I/@50.0389665,15.7756941,218.18143507a,519.58390247d,35y,0h,0t,0r/data=CooBGlwSVgolMHg0NzBkY2NlYjVjNzc5N2IxOjB4YjFjNDg5NWE3ZWU4MTE4ZRnekbHa_ARJQCF6Zu7GJ40vQCobU3Vrb3ZhiHTFmcOtZGEsIFBhcmR1YmljZSBJGAIgASImCiQJR89ZkEFSUARr67BS7gESUAZ6cgvoaqQL0AhHAST7KSJL0BCAggBQgIIAEoNCP_____wEQAA. [cit. 2025-03-08].

GOOGLE, 2025c. *17. listopadu, Pardubice*. Online. Google Earth. Dostupné z: https://earth.google.com/web/search/Sukova+t%c5%99%c3%adda,+Pardubice+I/@50.0389665,15.7756941,218.18143507a,519.58390247d,35y,0h,0t,0r/data=CooBGlwSVgolMHg0NzBkY2NlYjVjNzc5N2IxOjB4YjFjNDg5NWE3ZWU4MTE4ZRnekbHa_ARJQCF6Zu7GJ40vQ

CobU3Vrb3ZhIHTFmcOtZGEsIFBhcmR1YmljZSBJGAIgASImCiQJR89ZkEFSUARr67B S7gESUAZ6cgvoaqQL0AhHAST7KSJL0BCAggBQgIIAEoNCP_____wEQAA. [cit. 2025-05-10].

GOOGLE, 2025d. *Sukova třída, Pardubice*. Online. Google Earth. Dostupné z: https://earth.google.com/web/search/Sukova+t%0c5%99%0c3%0cadda,+Pardubice+I/@50.0389665,15.7756941,218.18143507a,519.58390247d,35y,0h,0t,0r/data=CooBGlwSVgolMHg0NzBkY2NIYjVjNzc5N2IxOjB4YjFjNDg5NWE3ZWU4MTE4ZRnekbaHa_ARJQCF6Zu7GJ40vQ CobU3Vrb3ZhIHTFmcOtZGEsIFBhcmR1YmljZSBJGAIgASImCiQJR89ZkEFSUARr67B S7gESUAZ6cgvoaqQL0AhHAST7KSJL0BCAggBQgIIAEoNCP_____wEQAA. [cit. 2025-05-11].

GRAFICKÝ SERVIS, 2025. *Grafický návrh – orientační ceník*. Online. Dostupné z: <https://grafickyservis.cz/graficky-navrh-cenik/>. [cit. 2025-04-12].

HLAVATÝ, Aleš, 2017. *Rezidence na dolíku. Situace – návrh*. 1:1000. Pardubice: Statutární město Pardubice. AH1702DST.

KUDA, František et al., 2022. *Městské inženýrství nejen pro městské inženýry*. Praha: Informační centrum ČKAIT. ISBN 978-80-88265-39-9.

MDPI, 2024. *Review of City-Wide 30 km/h Speed Limit Benefits in Europe*. Online. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/11/4382>. [cit. 2025-04-30].

MINISTERSTVO DOPRAVY ČR, 2013. *Technické podmínky 65, Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. Online. Pracovní verze revize TP 65 pro 2. připomínkové řízení. In: Českomoravská asociace dopravního značení. Praha: Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací. Dostupné z: https://www.cmadz.cz/projednavane-predpisy/files/TP_65-3.pdf. [cit. 2025-03-07].

MINISTERSTVO DOPRAVY ČR, 2015. *Technické podmínky 81, Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích*. Online. Vydání třetí. In: Politika jakosti pozemních komunikací. Praha: Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací. Dostupné z: https://pjpk.rsd.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_81.pdf. [cit. 2025-04-19].

NAVRÁTIL, Robert, 2014. *Braessův paradox a teorie her*. Online. Dostupné z: https://www.karlin.mff.cuni.cz/~tuma/Aplikace15/Navratil_Teorieher.pdf. [cit. 2025-03-15].

OBSERVATOŘ BEZPEČNOSTI SILNIČNÍHO PROVOZU, 2014. *Vliv vybraných meteorologických jevů na počty a následky dopravních nehod na příkladu Brna a okolí*. Online. Dostupné z: <https://www.czrso.cz/clanek/vliv-vybranych-meteorologickyh-jevu-na-poocyt-a-nasledky-dopravnich-nehod-na-prikladu-brna-a-okoli/?id=1608>. [cit. 2024-03-14].

PARKOVIŠTĚ PARDUBICE, 2025. *Komfortní parkování v centru Pardubic*. Online. Dostupné z: <https://parkovistepardubice.cz/>. [cit. 2025-01-13].

POLICIE ČR, 2024. *Statistika nehodovosti*. Online. Dostupné z: <https://policie.gov.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mw%3d%3d>. [cit. 2025-01-04].

- PRINT-SHOP, 2025. *Propagační letáky*. Online. Dostupné z: <https://print-shop.printmanager.cz/>. [cit. 2025-04-12].
- PŘIBYL, Pavel a SVÍTEK, Miroslav, 2001. *Inteligentní dopravní systémy*. Praha: Ben. ISBN 80-7300-029-6.
- ROZLET SERVIS, 2025. *Roznos letáku Pardubice*. Online. Dostupné z: <https://www.rozletservis.cz/roznos-letaku-distribuce-letaku-pardubice.php>. [cit. 2025-04-12].
- ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR, 2020. *Celostátní sčítání dopravy 2020*. Online. Dostupné z: https://scitani.rsd.cz/CSD_2020/pages/map/default.aspx. [cit. 2025-02-25].
- SEZNAM.CZ, 2024a. *17. listopadu, Pardubice*. Online. Mapy.cz. Dostupné z: <https://mapy.com/cs/dopravni?source=stre&id=112846&ds=1&x=15.7701351&y=50.0340911&z=16>. [cit. 2024-06-12]
- SEZNAM.CZ, 2024b. *Sukova třída, Pardubice*. Online. Mapy.cz. Dostupné z: <https://mapy.com/cs/dopravni?q=Sukova%20t%C5%99%C3%ADda&source=stre&id=112765&ds=1&x=15.7725652&y=50.0390866&z=17>. [cit. 2024-06-12]
- SCHMEIDLER, Karel, 2010. *Mobilita, transport a dostupnost ve městě*. Ostrava: Key Publishing. ISBN: 978-80-7418-063-7.
- SLUŽBY MĚSTA PARDUBIC A.S., 2022. *Děláme všechno pro to, aby Pardubice byly: čisté, zelené, bezpečné a přívětivé město*. Online. Dostupné z: <http://www.smp-pce.cz/>. [cit. 2024-01-10].
- SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PARDUBICKÉHO KRAJE, 2022. *Silniční síť*. Online. Dostupné z: <https://www.suspk.cz/silnicni-sit>. [cit. 2024-01-10].
- SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PARDUBICKÉHO KRAJE, 2024. *Plánovaná rekonstrukce Wonkova mostu startuje 1. června*. Online. Dostupné z: <https://www.suspk.cz/dlouho-planovana-rekonstrukce-wonkova-mostu-startuje-1-cervna>. [cit. 2025-03-22].
- STATUTÁRNÍ MĚSTO PARDUBICE, 2014. *Strategický plán 2014 – 2025*. Online. Aktualizace 2017. Dostupné z: <https://pardubice.eu/strategicky-plan-2014-2025>. [cit. 2024-04-13].
- STATUTÁRNÍ MĚSTO PARDUBICE, 2017. *Strategie Smart City města Pardubic*. Online. Dostupné z: https://www.dataplan.info/img_upload/7bdb1584e3b8a53d337518d988763f8d/sc-pardubice.pdf [cit. 2024-01-18]
- STATUTÁRNÍ MĚSTO PARDUBICE, 2021. *Ulicí 17. listopadu bezpečněji*. Online. Dostupné z: <https://pardubice.eu/ulici-17-listopadu-bezpecneji>. [cit. 2024-07-25].
- STATUTÁRNÍ MĚSTO PARDUBICE, 2023a. *Měníme tvář pardubické dopravy. Plán udržitelné městské mobility statutárního města Pardubice*. In: *ParduPlán – Plán udržitelné městské mobility města Pardubice*. Online. Dostupné z: https://parduplan.cz/wp-content/uploads/2021/08/Priloha-D-Problemova-mapa_v2.0.pdf [cit. 2024-03-08]

STATUTÁRNÍ MĚSTO PARDUBICE, 2023b. *Plán udržitelné městské mobility statutárního města Pardubice*. In: ParduPlán – Plán udržitelné městské mobility města Pardubice. Online. Dostupné z: https://parduplan.cz/wp-content/uploads/2021/08/Priloha-D-Problemova-mapa_v2.0.pdf. [cit. 2024-03-09]

SUK, Antonín. 02.01.2025. *Konzultace k diplomové práci*. Email [osobní komunikace].

ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ [ÚNMZ], 2006. *ČSN 73 6110, Projektování místních komunikací*. Online. Aktualizace 2010. In: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR. Praha: Český normalizační institut. Dostupné z: <https://mmr.gov.cz/cs/ministerstvo/stavebni-pravo/pravo-a-legislativa/normy-csn-a-souvisejici-informace/norma-csn-73-6110-projektovani-mistnich-komunika>. [cit. 2024-03-02].

ÚSTAV ÚZEMNÍHO ROZVOJE, 2023. *Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury obcí*. Online. Dostupné z: <https://www.uur.cz/media/zdhljczy/ceny-ti-2023-celek.pdf>. [cit. 2025-05-17].

ÚSTAV ÚZEMNÍHO ROZVOJE, 2024a. *Územní plánování*. Online. Dostupné z: <https://www.uur.cz/uzemni-planovani/>. [cit. 2024-08-06].

ÚSTAV ÚZEMNÍHO ROZVOJE, 2024b. *O informačním webu*. Online. In: Informační web územního plánování. Dostupné z: <https://portal.uur.cz/o-informacnim-webu/o-informacnim-webu.asp>. [cit. 2024-08-07].

VYSKOČILOVÁ, Alena; TECL, Jan; VALACH, Ondřej a AMBROS, Jiří, 2017. *Aktualizovaná metodika výpočtu ztrát z dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v.v.i. ISBN 978-80-88074-50-2.

YASHICA DIGITAL, 2025. *Správa sociálních sítí*. Online. Dostupné z: <https://www.yashica-digital.cz/socialni-site/>. [cit. 2025-04-12].

ZDOPRAVY.CZ, 2024. *60 % hotovo. Obchvat Pardubic s největším lanovým mostem v zemi by mohl být průjezdný příští rok*. Online. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/60-hotovo-obchvat-pardubic-s-nejvetsim-lanovym-mostem-v-zemi-by-mohl-byt-prujezdny-pristi-rok-227768/>. [cit. 2025-02-25].

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Nehody v silniční dopravě	18
Tabulka 2	Počty dopravních nehod v České republice v letech 2014–2023.....	18
Tabulka 3	Možné typy opatření pro přecházení chodců v mezi-křižovatkových úsecích dvoupruhových místních komunikací.....	24
Tabulka 4	Typy opatření k obrázku 4	25
Tabulka 5	Obecná míra rozdílnosti, bazické a řetězové indexy u dopravních nehod s chodci v Pardubicích v letech 2022 a 2023	33
Tabulka 6	Dopravní nehody s chodci v Pardubicích, které byly zaviněny řidičem v letech 2014-2023	35
Tabulka 7	Dopravní nehody s chodci v Pardubicích, které byly zaviněny chodcem v letech 2014-2023	37
Tabulka 8	Jednotkové náklady za období 2008 – 2015 (v tis. Kč).....	72
Tabulka 9	Jednotkové náklady socioekonomických ztrát z dopravních nehod v roce 2023	73

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Silniční provoz ve městech	17
Obrázek 2	Dopravní nehody v České republice podle viníka v roce 2006	17
Obrázek 3	Nedostatečné množství přechodů pro chodce	20
Obrázek 4	Uplatnění opatření pro přecházení chodců v mezi-křižovatkových úsecích.....	25
Obrázek 5	Výpočet výběrového vzorku	40
Obrázek 6	Grafické znázornění nejčastěji navštěvovaných ulic	41
Obrázek 7	Grafické znázornění problematických ulic	41
Obrázek 8	Grafické znázornění nejdůležitějších kritérií	42
Obrázek 9	Grafické znázornění pohlaví respondentů.....	43
Obrázek 10	Grafické znázornění věkové kategorie respondentů	43
Obrázek 11	Ulice 17. listopadu	45
Obrázek 12	Hlavní příčiny nehod v ulici 17. listopadu.....	47
Obrázek 13	První analyzovaný přechod pro chodce v ulici 17. listopadu	48
Obrázek 14	Detailní zobrazení přechodu pro chodce v ulici 17. listopadu.....	49
Obrázek 15	Druhý analyzovaný přechod pro chodce v ulici 17. listopadu.....	50
Obrázek 16	Sukova třída	51
Obrázek 17	Koncepční studie zpracovaná Ing. Hlavatým – Sukova Třída.....	53
Obrázek 18	Hlavní příčiny nehod v ulici Sukova třída	53
Obrázek 19	První analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída.....	54
Obrázek 20	Druhý analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída	56
Obrázek 21	Třetí analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída.....	57
Obrázek 22	Přechody pro chodce, na kterých jsou navrhována opatření v ulici 17. listopadu	59
Obrázek 23	První analyzovaný přechod pro chodce v ulici 17. listopadu se zakomponovanou navrhovanou úpravou.....	60
Obrázek 24	Druhý analyzovaný přechod pro chodce v ulici 17. listopadu se zakomponovanou navrhovanou úpravou.....	61
Obrázek 25	Přechody pro chodce, na kterých jsou navrhována opatření v ulici Sukova třída	63
Obrázek 26	První analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída se zakomponovanou navrhovanou úpravou.....	64

Obrázek 27 Druhý analyzovaný přechod pro chodce v ulici Sukova třída se zakomponovanou navrhovanou úpravou.....	65
Obrázek 28 Prostor pro vysazené chodníkové plochy.....	69
Obrázek 29 Prostor pro přeznačení jízdnic pruhů u přechodu pro chodce spojujícího Sukovu třídu s ulicí na Hrádku.....	70
Obrázek 30 Prostor pro přeznačení jízdnic pruhů u přechodu pro chodce spojující Sukovu třídu s ulicemi u Stadionu a Sladkovského	70
Obrázek 31 Socioekonomické ztráty z dopravních nehod	73

SEZNAM ZKRATEK

ČR	Česká republika
IT	Informační technologie
ITS	Intelligent transportation system Inteligentní dopravní systém
IWÚP	Informační web územního plánování
MHD	Městská hromadná doprava
PARDUPLÁN	Plán udržitelné městské mobility města Pardubice
PUMM	Plán udržitelné městské mobility
SUMP	Sustainable urban mobility plan
VHD	Veřejná hromadná doprava
VIP	Very important person Velmi důležitá osoba

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Dotazník

Příloha A Dotazník

Dotazník

Vážené respondentky, vážení respondenti,

jako studentka Dopravní fakulty Jana Pernera, oboru DMML na Univerzitě Pardubice se na Vás obracím s žádostí o vyplnění krátkého dotazníku, který nezabere více než pět minut a poslouží jako podklad pro diplomovou práci na téma Bezpečnost chodců v silničním provozu.

Dovoluji si Vás také požádat, o co nejpřesnější a pravdivé vyplnění dotazníku, který je zcela anonymní a dobrovolný.

Předem děkuji za spolupráci.

1. Po kterých z uvedených ulic se v Pardubicích pohybujete alespoň jednou měsíčně (pěšky, autem nebo na kole)?
 - a. V ulici Chrudimská
 - b. V ulici Svobody
 - c. V ulici Pod Břízkami
 - d. V ulici Jana Palacha
 - e. V ulici 17. listopadu
 - f. V ulici S. K. Neumanna
 - g. V ulici Pichlova
 - h. V ulici Štrossova
 - i. Sukova třída
 - j. nám. Republiky
 - k. v ulici Hradecká
 - l. v ulici Bělehradská
 - m. v ulici Palackého třída

2. Jaká z níže vyjmenovaných ulic, které jsou považovány v Pardubicích za problematické, je podle Vás nejvíce nevyhovující z hlediska bezpečnosti přechodů?
 - a. V ulici Chrudimská
 - b. V ulici Svobody
 - c. V ulici Pod Břízkami
 - d. V ulici Jana Palacha
 - e. V ulici 17. listopadu
 - f. V ulici S. K. Neumanna
 - g. V ulici Pichlova
 - h. V ulici Štrossova
 - i. Sukova třída
 - j. nám. Republiky
 - k. v ulici Hradecká
 - l. v ulici Bělehradská
 - m. v ulici Palackého třída

3. Jaká kritéria nejvíce ovlivňují u předchozí otázky Váš výběr?
- a. Nedostatečné dopravní značení
 - b. Vysoká intenzita provozu
 - c. Nepřehledná dopravní situace (například zaparkovaná vozidla před přechodem, přechod umístěný těsně před křižovatkou)
 - d. Špatné osvětlení
 - e. Délka a šířka přechodu
 - f. Jiné
4. Jaké je Vaše pohlaví?
- a. Muž
 - b. Žena
 - c. Jiné
5. Do které věkové kategorie patříte?
- a. 20 a méně
 - b. 20 – 35
 - c. 35 – 50
 - d. 50 a více

Zdroj: Autor