



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

VLIV KONSTRUKČNÍHO USPOŘÁDÁNÍ
PŘECHODU PRO CHODCE NA CHOVÁNÍ
ŘIDIČE

THE IMPACT OF THE STRUCTURAL ARRANGEMENT OF A PEDESTRIAN
CROSSING ON THE DRIVER'S BEHAVIOR

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Radek Šusta

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Maxera

BRNO 2017

Vysoké učení technické v Brně. Ústav soudního inženýrství

Akademický rok: 2016/17

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Radek Šusta

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Expertní inženýrství v dopravě (3917T002)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Vliv konstrukčního uspořádání přechodu pro chodce na chování řidiče

v anglickém jazyce:

The Impact of the Structural Arrangement of a Pedestrian Crossing on the Driver's Behavior

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Práce se bude zabývat analýzou chování řidiče při jízdě přes různé přechody pro chodce v městě Brně lišících se konstrukčním uspořádáním. Úkolem práce bude na základě vyhodnocení jízdních zkoušek z reálného silničního provozu vyhodnotit rozdílnosti v chování řidiče v těchto různých místech.

Cíle diplomové práce:

Cílem práce je důkladná rešerše současného stavu poznání dané problematiky. Dalším cílem práce bude realizace dostatečného počtu měření v reálném silničním provozu na různých přechodech pro chodce pomocí zařízení eyetracker. Tyto přechody pro chodce budou různého konstrukčního uspořádání. Na základě vyhodnocení dat z těchto jízdních zkoušek budou porovnány rozdíly v chování řidiče na těchto místech a ty následně vhodným způsobem prezentovány.

Seznam odborné literatury:

- BRADÁČ, A. a kol.: Soudní inženýrství. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 1997. ISBN 80-7204-4133-9.
- SMILEY, A. a G. J. ALEXANDER: Human factors in traffic safety. Third edition. Tucson, Arizona: Lawyers & Judges Publishing Company, Inc., 2016. ISBN 1933264888.
- SHINAR, D.: Traffic safety and human behavior. Bingley: Emerald, 2007. ISBN 978-0-08-045029-2.
- ŠIKL, R.: Zrakové vnímání. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-3029-5.
- ŠUCHA, M. a kol.: Dopravní psychologie pro praxi: výběr, výcvik a rehabilitace řidičů. Vyd. 1. Praha: Grada, 2013, 216 s. ISBN 978-80-247-4113-0.
- ŠTIKAR, J., ŠMOLÍKOVÁ, J. a J. HOSKOVEC: Psychologie v dopravě. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003, 275 s. Učební texty (Univerzita Karlova, Filozofická fakulta). ISBN 80-246-0606-2.
- KLEDUS, R.; SEMELA, M.; BRADÁČ, A.; VÉMOLA, A.: Metodika znalci: Inovovaná metodika zjišťování dohlednosti na chodce za viditelnosti snížené tmou. Metodika se nachází na Ústavu soudního inženýrství a orgánech, které metodiku certifikovaly. URL: <http://disk1.usi.vutbr.cz/znalci>. (certifikovaná metodika)
- KLEDUS, R., SEMELA M. a A. BRADÁČ: Experimental research on the differences in a driver's perception of objects from stationary and moving vehicles. In: International Journal of Forensic Engineering. 2012, vol. 1, issue 2 [cit. 2014-10-13]. DOI: 10.1504/ijfe.2012.050416.
- MAXERA, P., KLEDUS, R. a M. SEMELA: Analysis of Drivers' Conduct while Driving over Pedestrian Crossing by Using Eyetracking Method. In Proceedings of International Scientific Conference Modern Safety Technologies in Transportation - MOSATT. 1st edition. Kosice, Slovakia: PERPETIS, s.r.o., 2015. s. 140-146. ISBN: 978-80-971432-2- 0. ISSN: 1338- 5232.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Maxera

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17.

V Brně, dne 20. 10. 2016



doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.
ředitel vysokoškolského ústavu



Abstrakt

Tato práce je výsledkem rešerše současného stavu v dané problematice a měřením reakcí řidičů a jejich chování pomocí zařízení eyetracker, během doby, kdy projížděli přes přechody pro chodce, na nichž přecházel chodec. Předmětem měření bylo posouzení konstrukčního uspořádání přechodu pro chodce a jeho následný vliv na reakce řidičů a jejich chování.

Abstract

This work is a result of the current state of the art and the measurement of drivers' reactions and their behavior through the eyetracker during the passage through pedestrian crossings on which the pedestrian crossed. The subject of the measurement was the assessment of the design of the pedestrian crossing and its subsequent influence on the reactions of drivers and their behavior.

Klíčová slova

Přechod pro chodce, technické uspořádání přechodu pro chodce, chování řidiče, reakční doba, pozornost, technický prvek, eyetracker

Keywords

Pedestrian crossing, pedestrian crossing, driving behavior, reaction time, attention, technical element, eyetracker

Bibliografická citace:

ŠUSTA, R. *Vliv konstrukčního uspořádání přechodu pro chodce na chování řidiče*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2017. 107 s.
Vedoucí diplomové práce Ing. Pavel Maxera.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval zcela samostatně, a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne

.....

Podpis diplomanta

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat svým rodičům, bratrovi a přítelkyni, kteří mně pomáhali, podporovali a měli se mnou trpělivost při psaní této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. Pavlu Maxerovi za poskytnuté materiály, rady a cenné připomínky, bez kterých bych tuto práci nedokončil a panu Ing. Michalu Belákovi za poskytnuté informace a asistenci při měření.

OBSAH

OBSAH.....	9
1 ÚVOD.....	12
2 PROBLÉMOVÁ SITUACE.....	12
3 CÍL PRÁCE.....	13
4 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	13
4.1 Analýza chování řidiče.....	13
4.2 Vyhodnocování činnosti řidiče.....	13
4.3 Zrakové vnímání.....	13
4.3.1 Oční pohyby.....	14
4.3.2 Vnímání pohybu a rychlosti jízdy.....	14
4.3.3 Vnímání barev.....	15
4.3.4 Vnímání za špatné viditelnosti.....	15
4.4 Sluchové vnímání.....	16
4.5 Pozornost řidičů.....	16
4.5.1 Aspekty působící na pozornost řidičů.....	16
4.5.2 Zdroje primární informační zátěže působící na řidiče.....	17
4.5.3 Zdroje sekundární informační zátěže působící na řidiče.....	17
4.5.4 Psychická zátěž způsobená výbavou vozidla.....	18
4.5.5 Psychická zátěž způsobená řízením automobilu.....	18
4.5.6 Psychická zátěž způsobená dopravním prostředím.....	18
4.5.7 Vhodná opatření snižující zátěž řidičů.....	18
4.6 Paměť.....	19
4.7 Rozhodování.....	19
4.8 Jednání.....	20
4.8.1 Zkratové reakce.....	20
4.8.2 Prodloužené reakce.....	20
4.9 Chyby při vnímání, rozhodování a jednání.....	20
4.10 Nehodovost na přechodech pro chodce.....	21
4.11 Právní úprava.....	22
4.11.1 Právní úprava v české republice o provozu na pozemních komunikacích... 22	
4.11.2 Právní úpravy v zahraničí.....	23
4.12 Bezpečnost přechodů.....	24

4.12.1	<i>Vhodná doporučení pro technické a dopravní uspořádání přechodů pro chodce</i>	25
4.13	Zásady pro zřizování přechodů v zahraničí	25
4.13.1	<i>Německá směrnice R-FGÜ</i>	25
4.13.2	<i>Švýcarské normy SN 640 241, SN 640 863</i>	27
4.14	Přechody v české republice.....	28
4.14.1	<i>Zajištění bezpečného přecházení</i>	28
4.15	Neukázněnost chodců na přechodech pro chodce	31
4.15.1	<i>Příklady neukázněnosti chodců na přechodech pro chodce</i>	32
4.16	Neukázněnost řidičů na přechodech pro chodce.....	34
4.17	Právní předpisy a normy v české republice	35
4.17.1	<i>Předpisy pro budování přechodů pro chodce a míst k přecházení</i>	36
4.17.2	<i>Příklady uspořádání přechod pro chodce a míst k přecházení dle normy ČSN 73 6110 a změny Z1</i>	38
4.18	Moderně řešené přechody pro chodce (bezpečné přechody).....	40
4.18.1	<i>Přechody I. generace</i>	41
4.18.2	<i>Přechody II. generace</i>	42
4.18.3	<i>Přechod III. generace</i>	42
4.18.4	<i>Dynamická detekce chodců</i>	43
4.18.5	<i>LED návěstidla</i>	43
4.19	Eye-tracking a jeho historie, princip a použití	44
5	REALIZACE JÍZDNÍCH ZKOUŠEK	46
5.1	Popis měření	46
5.2	Použitá vozidla a měřicí zařízení	47
6	METODA VYHODNOCOVÁNÍ	49
7	PREZENTACE VÝSLEDKŮ	49
7.1	Přechod pro chodce ulice Herčíkova	50
7.1.1	<i>Vyhodnocení jízd na přechodu Herčíkova</i>	51
7.1.2	<i>Zhodnocení jízd z přechodu na ulici Herčíkova</i>	64
7.2	Přechod pro chodce Rostislavovo náměstí	66
7.2.1	<i>Vyhodnocení jízd na přechodu Rostislavovo náměstí</i>	67
7.2.2	<i>Zhodnocení jízd na přechodu na Rostislavově náměstí</i>	85
7.3	Přechod pro chodce u vlakového nádraží Královo pole	87
7.3.1	<i>Vyhodnocování jízd na přechodu u vlakového nádraží Brno- Královo pole</i> 88	
7.3.2	<i>Zhodnocení jízd na přechodu u vlakového nádraží v Králově poli</i>	96
8	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ	97

8.1	Shrnutí výsledků přechodu pro chodce na ulici Herčíkova a návrhy na zlepšení	97
8.2	Shrnutí výsledků přechodu pro chodce na Rostislavově náměstí a návrhy na zlepšení	98
8.3	Shrnutí výsledků přechodu pro chodce na nádraží Královo pole a návrhy na zlepšení	99
9	ZÁVĚR	100
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	102

1 ÚVOD

U dopravních nehod, při kterých dochází ke střetu mezi chodcem a vozidlem, vznikají zpravidla vážná zranění, některá bývají i pro chodce smrtelná. K těmto nehodám dochází převážně na přechodech pro chodce nebo v jejich těsné blízkosti. Tyto nehody jsou nejčastěji zaviněny řidiči motorových vozidel, jsou ale i situace, kdy je viníkem samotný chodec. V porovnání s ostatními evropskými vyspělými státy je Česká republika na konci pomyslného žebříčku bezpečnosti chodců na přechodech. Jednou z možností zlepšení této situace je použití vhodných technických opatření a úprav v okolí přechodu pro chodce. Především ty úpravy a opatření, které se už používají v zahraničí a jejich funkčnost je již odzkoušena a jdou použít v našich podmínkách. Mohou to být vysazené chodníkové plochy, retardéry před přechodem pro chodce, dělicí ostrůvky, moderní LED světelná signalizace, atd.

2 PROBLÉMOVÁ SITUACE

V České republice dochází stále často k dopravním nehodám na přechodech pro chodce. Česká republika si v tomto směru vede hodně špatně v porovnání s ostatními vyspělými evropskými státy. (11),(12) Velké množství těchto nehod je i smrtelných nebo končí vážným zraněním osoby přecházející přes přechod pro chodce. Je to dáno z velké podstaty i tím faktem, že lidské tělo je ve srovnání s karoserií vozu mnohonásobně náchylnější na zranění (poškození) než karoserie automobilu. U moderních aut je v poslední době trend zvyšovat pasivní bezpečnost vozidla vůči chodcům, je toho dosahováno například pomocí airbagů pod kapotou, které brání nárazu lidské hlavy do „A sloupku“, používáním měkčích a deformovatelnějších materiálů na přední část vozu, vhodným tvarováním masky vozu, atd. Z pohledu konstrukce vozidel už není v podstatě co zlepšovat. Všechny vzniklé nehody na přechodech pro chodce jsou zpravidla způsobeny neukázněností řidičů vozidel i neukázněností přecházejících chodců. Neukázněnost nejde bohužel ovlivnit technickým opatřením nebo předpisem, jako je tomu v konstrukci automobilů. Možným řešením je důslednější a pravidelnější výcvik všech řidičů, a to nejenom řidičů z povolání. Technickými předpisy, normami a opatřeními můžeme ovlivnit provedení přechodu pro chodce a jeho blízké okolí, tím napomůžeme ke snížení rizika vzniku střetu chodce a vozidla. Vhodné technické uspořádání přechodu pro chodce může toto riziko i úplně eliminovat. V České republice byla bohužel prevence snížení počtu dopravních nehod na přechodech pro chodce,

pomocí vhodných technických, především stavebních opatření a norem, hodně opomíjena. V poslední době se ale i u nás objevilo pár firem a institucí, které se touto problematikou začaly zabírat. V ostatních vyspělých evropských státech je této možnosti, snížení vzniku dopravních nehod na přechodech pro chodce, věnována už dlouhodobě patřičná pozornost.

3 CÍL PRÁCE

Cílem práce je důkladná rešerše současného stavu poznání dané problematiky. Dalším cílem je realizace dostatečného počtu měření v reálném silničním provozu na různých přechodech pro chodce pomocí zařízení eyetracker. Tyto přechody pro chodce budou různého konstrukčního uspořádání. Na základě vyhodnocení dat z těchto jízdních zkoušek budou porovnány rozdíly v chování řidičů, zejména jejich první optické reakce na přecházejícího chodce, značení a konstrukci přechodu pro chodce a další prvky v okolí. Dalším cílem je vhodným způsobem tyto výsledky zpracovat a prezentovat.

4 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

4.1 ANALÝZA CHOVÁNÍ ŘIDIČE

Řízení vozidla je proces, který se skládá z řady dílčích částí: senzomotorické koordinace, reakční doby, usuzování, pozornosti, emocí, motivace a schopnosti vytvářet dovednosti pomocí učení. Všechny tyto části ovlivňují chování samotného řidiče a následné vyhodnocování konkrétních situací. (5) Samotný proces řízení vozidla z pohledu řidiče probíhá v těchto etapách: příjem informací, zpracování informací a vhodné korekce v řízení. (16)

4.2 VYHODNOCOVÁNÍ ČINNOSTI ŘIDIČE

V posledních letech se vyhodnocování chování řidiče dosti zjednodušilo. Dříve se takové vyhodnocování provádělo zkušeným a zaškoleným pozorovatelem, jízdou na simulátoru, měřeními a vyhodnocováním ovládání volantu a pedálu řidičem. Velkou váhu mělo i měření frekvence srdeční činnosti. (5)

4.3 ZRAKOVÉ VNÍMÁNÍ

Zrakové vnímání je pro řidiče jedním z nejdůležitějších smyslů během řízení. Získává tak většinu podnětů ze silničního provozu, které může poté vyhodnotit a následně na ně

i patřičně zareagovat. Vizualní chápání provozu je pro řidiče nejdůležitějším aspektem samotného vnímání. Řidič vnímá pomocí zraku 90 % všech potřebných informací pro řízení vozidla, to jen potvrzuje tvrzení, že zrak je při řízení automobilu nejdůležitějším smyslem. Díky tomu je ztráta zraku zatím jediným důvodem k odepření řidičského oprávnění. Podstatné je, jak člověk dokáže rychle a dobře vidět a správně rozpoznat co vlastně vidí. Rychlost vnímání je ovlivněna stupněm pozornosti, vyhledáváním určitých cílů, paměti, zkušeností, velikostí zorného pole řidiče, periferním viděním, zdravotním stavem nervové a zrakové soustavy, individualitou každého řidiče. Doba rozpoznání určitých podmětů se může i zkrátit, pokud bude řidič svůj zrak vhodně trénovat. Pro zvýšení pozornosti během řízení, je třeba, aby řidič stále měnil směr pohledu (pravidelná kontrola zpětných zrcátek), díky tomu se řidiči rozšíří rozsah zorného pole a je schopen rychleji reagovat na jednotlivé podněty.(5),(3),(9)

4.3.1 Oční pohyby

Díky zdokonalení metod měření pohybu lidského oka se dá podrobněji popsat reagování na jednotlivé okamžiky během jízdy a následně i odvodit, co na řidiče působí nejvíce a co vnímá jen okrajově. Díky těmto metodám lze i konstatovat, že méně zkušení řidiči se více soustředí jen na pohyb přímo před sebou na rozdíl od zkušenějších řidičů, kteří část pozornosti věnují i sledování pohybu ve zpětném zrcátku. Negativním ovlivněním očních pohybů jsou nežádoucí podněty, které rozptylují pohyby oka řidiče. Mezi tyto negativní podněty patří vonné stromečky umístěné na zpětném zrcátku spolu s hýbajícími se ozdobami a přívěsky, které jsou na tom zrcátku umístěny, nevhodně umístěná GPS navigace apod. Díky tomu se jim zmenšuje rozsah zorného pole a utlumuje to i schopnost předvídat další situace a následnou reakci na ně. Mezi nejpoužívanější a v současné době i nejvěrohodnější metodou sledování pohybu lidského oka je měření pomocí metody eyetracking. (5),(3),(4)

4.3.2 Vnímání pohybu a rychlosti jízdy

Velkým problémem pro lidské oko je rozpoznání pohybujících se věcí a určení intenzity pohybu. Lidské oko je schopnější v zaostření se na statický cíl než na pohyblivý. Schopnost lidského oka zaostřit na pohybující se předměty úměrně klesá se zvyšující rychlostí pohybujících se předmětů. Je prokázáno, že u řidičů starších 40 let se tato schopnost projevuje více než u mladších řidičů (3). Nejčastějším důvodem vzniku dopravních nehod je podle statistik nepřiměřená rychlost a její špatný odhad. V zahraničí i v České republice jsou předepsány na konkrétních komunikacích rychlostní limity, je ale jen na řidičích jak je dodržují. Jestli dokážou konkrétní situaci správně vyhodnotit a podle toho přizpůsobit

aktuální styl jízdy. Zkušení řidiči dokážou vhodně odhadnout svou vlastní rychlost a dynamiku a následně i odvodit vývoj konkrétní situace. Problém ale nastává s odhadem protijedoucích vozidel. Tento odhad je velice nepřesný a mnoho řidičů na to často doplácí. V noci je tento odhad ještě obtížnější kvůli svítícím světlům. Odhad rychlosti je velice ovlivněn i kvalitou periferního vidění (podvědomé sledování rychlosti míhání prvků kolem silnice), v noci je toto vnímání hodně omezeno a kvůli odhadu rychlosti musí řidič kontrolovat osvětlený tachometr, a tudíž se naplno nevěnuje sledování pohybu před sebou. (5),(17)

4.3.3 Vnímání barev

Lidské oko vnímá barvy jako světelné paprsky o různých vlnových délkách, v rozmezí od 400 do 900 nm (rozmezí mezi červenou a modrou barvou). Paprsky o kratší nebo delší vlnové délce už nedokáže lidské oko rozpoznat. Jednou z vad zrakového vnímání může být i barvoslepost, ta může být úplná (vzácná) nebo částečná. To je zapříčiněno zhoršenou schopností sítnice vnímat světelné paprsky o různých světelných délkách. Zúží se jí rozsah rozpoznatelné vlnové délky a to zapříčiní vznik barvosleposti (3). Člověk, který má úplnou barvoslepost, je schopen rozeznat jen polohu světelných signálů a následně se naučit, co která poloha znamená. Člověk, který trpí částečnou barvoslepostí, může mít problém se splýváním červené a zelené barvy. Obě tyto barvy se následně jeví jako odstín šedé barvy. Plno lidí ale o tomto postižení ani neví, že ho má. Za normálních světelných podmínek nemusí mít tento hendikep zásadní vliv na vnímání a vyhodnocení dopravní situace, za zhoršených podmínek ale může způsobit kolizi v dopravě. (5),(4)

4.3.4 Vnímání za špatné viditelnosti

Při jízdě v noci je citlivost na oslnění velice velká a schopnost rozeznání barev a jasů malá, stejně tak i odhad rychlosti a vzdálenosti. Pokud se ale člověk bude pohybovat pravidelně v tmavém prostředí, může se mu zrak adaptovat na tmu a díky tomu má větší schopnost rozeznání tvarů a jasů (ne barev) i za snížené viditelnosti.(3) Hlavním problémem této části je viditelnost chodců v noci a za snížené viditelnosti. Velký vliv na to má oblečení chodců a použití reflexních prvků. Chodec, který je oblečen v tmavém oblečení, je při použití tlumených světel viděn přibližně na 26 m, chodec v šedém oblečení je při stejných podmínkách viděn na vzdálenost 31 m a chodec ve světlém oblečení na vzdálenost 38 m. Pro řidiče je mnohem horší jízda v mlze než za tmy. Na mlhu se totiž řidič nedokáže adaptovat, ten si to jen vsugerovává. Je to jen jeho zdání, že v mlze dostatečně včas a přesně

rozpozná podstatné podněty, které může mít ale dále fatální následky. Jízda v mlze řidiče unavuje jak fyzicky, tak i duševně. (5)

4.4 SLUCHOVÉ VNÍMÁNÍ

Část podnětů z okolí vnímá i řidič pomocí sluchu. Z pohledu bezpečného provozu jsou to především zvukové signály, které vydávají vozidla bezpečnostní složek (Policie, Hasiči, Záchraná služba atd.). Sporným zvukovým signálem může být použití klaksonu ve vozidle. Někdy může řidiče upozornit na případný problém a někdy jej může naopak vylekat a způsobit následnou kolizi. Velice důležité jsou i zvuky, které vychází přímo z vozidla, jako je zvuk motoru, převodovky, hučení pneumatik, klepání jednotlivých částí vozu, aerodynamický hluk, střílení do výfuku. Řidiči, kteří mají sluchový hendikep, jsou schopni tento nedostatek kompenzovat. Avšak při některých situacích může nastat problém (dopravní zácpa, hustý provoz, přejezd přes železniční přejezd atd.). (5)

4.5 POZORNOST ŘIDIČŮ

Při vzniku nebezpečné situace se nestává to, že by ji někdo neviděl. Tuto situaci vidí všichni účastníci provozu, ale jen někteří si ji dokáží uvědomit a následně i vyhodnotit a vhodně zareagovat. Nebezpečná situace může mít i příčinu v soustředění se na informaci, která je z hlediska aktuálních podmínek na silnici méně důležitá. Dalším aspektem je i rychlost jak se mění dopravní situace a následná důležitost jednotlivých informací. Je jen na řidiči v jaké rychlosti dokáže jednotlivé podněty rozdělit mezi důležité a méně důležité a následně je správně vyhodnotit. Výběrem toho, co má být vnímáno, je především důsledkem funkce pozornosti. To ovlivňují především řidičské zkušenosti a předchozí duševní rozpoložení. Během jízdy řidič některé podněty registruje více a některé jen okrajově. Tak vzniká nepozornost k určitým podnětům na úkor přílišnému věnování se jiným podnětům. Jedná se o velice nebezpečný jev, který je dle statistik jedním z nejčastějších důvodů selhání řidičů při dopravních situacích. Pozornost může snižovat poslech hlasité hudby, rozhovor se spolujezdcem, telefonování pomocí hands-free nebo mobilního telefonu, duševní rozpoložení, stresová situace, atd. Řidič by měl dokázat rozdělovat svou pozornost rovnoměrně mezi jednotlivé podněty. (5),(18)

4.5.1 Aspekty působící na pozornost řidičů

Řidič neustále přijímá a zpracovává různorodé informace z řízení, sledování provozu, a chování samotného vozidla. Na toto vnímání působí i lidské faktory: osobnostní

předpoklady, mentální rozpoložení řidiče, věk a řidičské zkušenosti, okolní prostředí a informační přetížení.(16)

4.5.2 Zdroje primární informační zátěže působící na řidiče

- **Vozidlo:** Dnešní moderní vozidla, která jsou vybavená velkou škálou informačních systémů, komfortních funkcí a ovládacích prvků, se stávají pro řidiče hodně nebezpečné, a to z důvodu, že řidičova pozornost je více zaměřována na ovládání vozidla a přijímání informací od vozidla než na sledování provozu a dopravních situací.
- **Pracovní činnost:** Velký podíl na rychlost rozhodování řidiče má i druh a náročnost práce, kterou řidič vyvíjí a vykonává. Pokud se jedná o zpravidla fyzicky nebo psychicky náročnou práci, je pochopitelné, že jeho rozhodování bude pomalejší než u řidiče s méně náročnou prací.
- **Mentální zátěž:** Každý řidič je jinak mentálně vybaven, a to ovlivňuje jeho schopnost identifikovat možný vznik nebezpečí, schopnost správně rozhodnout náročnou situaci a zvládat monotónní jednotvárné činnosti.
- **Informační zátěž:** Na řidiče působí velká škála informací, včetně vysokého výskytu dopravního značení ve větších městech, náročností dopravních situací, dopravní prostředí v závislosti na vlastní poloze vozidla, sledování ostatních účastníků provozu atd. To vše je velký informační tok, který někteří řidiči nemusí být schopni správně zpracovat a následně vhodně zareagovat.
- **Zraková zátěž:** Na lidský zrak působí v jeden moment velké množství zrakových informací, ztížená viditelnost, náročnost zrakového rozlišování, velký počet sdělovacích prostředků, složitost dopravních situací. Díky tomu se může stát, že řidiči unikne nebo přehlídne podstatnou informaci.
- **Emoční zátěž:** Řidiče a jeho reakce ovlivňují i jeho osobní kontakty a konflikty s ostatními lidmi, pocit ohrožení a pud sebezáchovy, pocit opojení štěstím a časový stres. (16)

4.5.3 Zdroje sekundární informační zátěže působící na řidiče

- **Zákonné:** elektrické ovládání komfortního vybavení vozidla (okna, zrcátka, světlomety, stěrače, klimatizace), kontrola signalizačních prvků na přístrojové desce, ovládání rádia, poslouchání hudby a zpravodajství, sledování navigace, používání hands-free, jídlo, pití, kouření, komunikace se spolujezdcem.

- **Nezákonné:** sledování filmů během řízení, telefonování bez hands-free, surfování po internetu a sociálních sítích, psaní SMS zpráv, chatování, pořizování fotografií a videozáznamů, čtení novin, úprava zevnějšku atd. (8),(16)

4.5.4 Psychická zátěž způsobená výbavou vozidla

V současnosti jsou vozidla vybaveny širokou škálou technických vymožeností a doplňkových funkcí, v jednom vozidle se může objevit až 100 ukazatelů a světelných signalizátorů, přičemž průměrný čas odvrácení pohledu z ukazatele zpět na silnici leží v intervalu 0,5 až 1,5 s, vozidlo jedoucí rychlostí 100 km/h za tuto dobu ujede vzdálenost 27,7 m. Zvyšování frekvence, popřípadě doby sledování komfortních funkcí může, zvýšit riziko vzniku nebezpečných dopravních situací, které jsou způsobeny nepozorností řidiče, od hlavního úkolu řízení vozidla. (1),(16)

4.5.5 Psychická zátěž způsobená řízením automobilu

Na řidiče může i negativně působit samotný jízdní výkon, náročnost projížděné trasy, překážky a komplikace v provozu, konflikty s ostatními účastníky provozu, pocit ohrožení, nepříznivé povětrnostní podmínky, střídání teplot během cesty, nepřiměřená klimatizace v kabině automobilu, přetahování povolené doby řízení. (16)

4.5.6 Psychická zátěž způsobená dopravním prostředím

Psychická zátěž může vzniknout i hustým dopravním značením nebo nevhodnými reklamními prvky, velké množství přijímaných informací nutí řidiče rozhodovat se v krátkých časových intervalech. Nepříznivě na řidiče působí i nejednoznačné vedení cesty vlivem nedostatečného značení a nevýrazného okolí, špatná organizace dopravy v rozporu s přirozeným vedením komunikace a vnímáním její kvality (přednost zprava) a nevhodné technické řešení komunikace, které následně nutí řidiče více riskovat a spoléhat na spolupráci a toleranci ostatních řidičů (omezený výhled do křižovatky, nájezd na hlavní silnici po prudším stoupání, krátké nájezdné pruhy na rychlostních komunikacích, atd.). (16)

4.5.7 Vhodná opatření snižující zátěž řidičů

- **Vozidlo:** Vybavení palubní desky vozidla musí splňovat uznávané standardy, vypracované v rámci činnosti normalizačních skupin a norem CEN a ISO,

které berou v potaz nejen ergonomické požadavky, ale i zásady nepřetěžování a neobtěžování řidiče nadbytečnými informacemi.

4.6 PAMĚŤ

„Paměť je psychický proces odrazu minulého prožívání a chování ve vědomí člověka.

Proces paměti se dělí na tři části:

1. *Zapamatování nebo vstípení do paměti.*
2. *Pamatování neboli uchování v paměti.*
3. *Vybavování.“ (5, str. 66 až 67)*

Celý proces začíná vlastním zapamatováním, vytváří se paměťové záznamy, na které může stačit i jedno prožití. Pokud se toto prožití ale opakuje, je velice pravděpodobné, že se zvýší možnost zapamatování. Toto může být narušeno například otřesem mozku, proto je velice častým jevem, že řidič při dopravní nehodě, který utrpěl zranění hlavy, si nepamatuje průběh samotné nehody. Podle délky uchování informací se paměť dělí na krátkodobou a dlouhodobou. Krátkodobá paměť uchovává informace v rozsahu několika sekund až jedné minuty (zapamatování si dopravní situace a následné vyhodnocení, dopravní značka, provedení křižovatky, atd.). Dlouhodobá paměť uchovává informace v rozmezí minut až po celý život (pravidla silničního provozu, trasu jízdy do práce atd.). (5)

4.7 ROZHODOVÁNÍ

Rozhodování řidiče ovlivňují především předchozí zkušenosti, znalosti a konkrétní situace, které porovnává s tím, co už zažil. Na řidiče často působí velké množství vnějších vlivů, bohužel řidič má často velice málo času, aby mohl vzít v potaz všechny působící vlivy. Zkušený řidič je schopen brát zřetel jen na podstatné podněty a díky tomu se i rychleji rozhoduje a volí vhodné řešení dané situace. Podle vnímání podnětů mohou nastat tyto situace:

1. *„Objeví se podnět, který řidič správně rozpozná.*
2. *Objeví se podnět, ale řidič ho nerozpozná.*
3. *Podnět se neobjeví a řidič to správně rozpozná.*
4. *Podnět se neobjeví a řidič se domnívá, že ho rozpoznal.“ (5, str. 68)*

Za podnět se může považovat dopravní značka, zvukový nebo světelný signál, chodec, protijedoucí vozidlo. Podnět upozorňuje řidiče k tomu, že by měl nějak zareagovat. (5),(9) Díky výzkumům bylo zjištěno, že reakční doba řidiče na jednotlivé podněty, má velký vliv

na jeho rychlost rozhodování a případný vznik dopravních nehod. Velmi pomalé reakce a následná pomalá rozhodování mají vliv především při nehodách, které se stanou při vyšších rychlostech. Obecně lze říci, že reakční doba řidiče se pohybuje v rozmezí 0,8 až 1 s. (1)

4.8 JEDNÁNÍ

V dopravě se nejčastěji rozeznávají dva základní druhy jednání: přizpůsobené a nepřizpůsobené. Přizpůsobené jednání spočívá v tom, že řidič patřičně a vhodně reaguje na konkrétní situaci. Nepřizpůsobené jednání může být dvojího typu: zkratová reakce a prodloužená reakce. Jednání řidičů ovlivňují také emoce, stručně lze říci, že řidiči se dělí na agresivní a spolupracující. Tyto dvě skupiny řidičů se od sebe zásadně liší. Agresivní řidič není ochoten dobrovolně zpomalit, změnit styl své jízdy popřípadě i zastavit. Snaží se naopak za každou cenu této situaci vyhnout (nedání přednosti na přechodu pro chodce, zbrklé objíždění vozidel autoškoly, zipování, atd.) Naopak přizpůsobivý řidič se snaží jet tak, aby předvídal vývoj dopravní situace a včas dokázal zareagovat a správně vyhodnotit konkrétní situaci. (5)

4.8.1 Zkratové reakce

Jsou to reakce ovládané instinktem řidiče. Často jsou velice nevhodné k daným situacím. Častou reakcí nezkušených řidičů bývá stržení volantu na opačnou stranu, než je potřeba, skrčení se za volantem, zavření očí a puštění volantu, prudké sešlápnutí pedálu brzdy nebo akcelérátoru. Takto vzniklé situace jsou velice nebezpečné pro ostatní účastníky provozu, mohou vést až k smrtelným úrazům. (5)

4.8.2 Prodloužené reakce

Prodloužené reakce se u řidičů vyskytují především při začátku výcviku v autoškolce, psychické a fyzické únavě, jiných myšlenkových pochodů, pokud se nevěnuje plně řízení. (1),(5)

4.9 CHYBY PŘI VNÍMÁNÍ, ROZHODOVÁNÍ A JEDNÁNÍ

Za chybu je považováno chování řidiče, které vzniká při jeho rozhodnutí a jeho reakce neodpovídá optimální požadované reakci. „*Důsledkem chyby je odchylka pozorovaného jednání od optimálního jednání. Projev chyby pozorujeme tedy v jejím důsledku.*“ (5, str. 74) Podstatné je vždy určení optimální reakce, optimálních podmínek (optimální rychlost). Objektivní chyba se projeví neschopností řidiče splnit požadované optimální reakce, které

jsou vyžadovány. Osobní chyba popisuje selhání řidiče při tom, jak by se mohl chovat, kdyby vhodně zareagoval na danou situaci. Nezáměrná chyba vzniká selháním řidiče při vlastním vnímání vnějších podmínek, které ovlivňují jeho následné jednání. Je důsledkem nepozornosti a nedostatečné informovanosti řidiče. Záměrná chyba je způsobena rozhodnutím řidiče reagovat na danou situaci jinak, než je žádoucí (nezastavení před přechodem pro chodce). (5)

4.10 NEHODOVOST NA PŘECHODECH PRO CHODCE

Na přechodech pro chodce je v České republice mnohem více úrazů a úmrtí než v jiných vyspělých státech Evropy (Německo, Holandsko, Švédsko, atd.). Je to zapříčiněno i chybným výkladem zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích. Ten přinesl změnu právního vztahu řidičů a chodců, ale díky tomu si chodci myslí, že mají absolutní přednost za jakékoliv situace. Bohužel tomu ale tak není. Chodec nesmí vstoupit na přechod pro chodce bezprostředně před blížícím se vozidlem, protože nesmí omezit řidiče přijíždějícího k přechodu pro chodce. Řidič ale nesmí omezit ani ohrozit chodce na přechodu a v případě potřeby je i řidič povinen zastavit vozidlo před přechodem pro chodce v takové dostatečné vzdálenosti, aby neohrozil chodce. Chodci by proto měli mít na paměti, že nestačí, aby jen oni viděli přijíždějící vozidlo, ale řidič vozidla musí vidět i chodce na přechodu. Velmi vhodnou pomůckou je i navázání očního kontaktu mezi chodcem a řidičem. Pokud k tomuto očnímu kontaktu dojde, může si být chodec jistý, že byl řidičem spatřen. (2),(11)

pořadí	DESET nejtragičtějších příčin nehod řidičů motorových vozidel; rok 2015	počet usmrčených osob
1.	nepřízpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky	97
2.	řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	87
3.	jízda po nesprávné straně vozovky, vjetí do protisměru	86
4.	nepřízpůsobení rychlosti stavu vozovky	41
5.	nezvládnutí řízení vozidla	34
6.	nepřízpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu	31
7.	jiný druh nepřiměřené rychlosti	27
8.	nedání přednosti proti příkazu dopravní značky „DEJ PŘEDNOST“	23
9.	nedání přednosti chodci na vyznačeném přechodu	21
10.	nepřízpůsobení rychlosti viditelnosti	20

Obr. 1: Příčiny nehod řidičů za rok 2015 (3, str. 13)

Při porovnání statistik nehodovosti, kterou vede Policie ČR, si můžeme všimnout, že nehody na přechodech pro chodce se řadí na 9. příčku co se týče tragičnosti dopravních nehod za rok 2015. V **tab. 1** můžeme vidět vývoj počtu nehod v letech 2010 až 2015 a následné pořadí závažnosti v jednotlivých letech. (6)

Tab. 1: Počet usmrcených na přechodech v letech 2010-2015

Rok	Počet usmrcení na přechodu pro chodce	Pořadí dle závažnosti v konkrétním roku
2010	23	8
2011	16	13
2012	23	7
2013	18	10
2014	13	14
2015	21	9

4.11 PRÁVNÍ ÚPRAVA

4.11.1 Právní úprava v české republice o provozu na pozemních komunikacích

V České republice se chováním na přechodech pro chodce zabývá právní úprava ve smyslu zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích, který změnil právní vztah řidičů a chodců. Zákon přesně říká, že povinností řidiče je: „snížit rychlost jízdy nebo zastavit vozidlo před přechodem pro chodce, sníží-li rychlost jízdy nebo zastaví-li vozidlo před přechodem pro chodce i řidiči ostatních vozidel jedoucích stejným směrem“ (7) Zákon ale i myslí na povinnosti chodců a to v tomto ohledu:

„ (1) 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.

(2) 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 na pozemních komunikacích. Chodec smí přecházet vozovku, jen pokud s ohledem na vzdálenost a rychlost jízdy příježdějících vozidel nedonutí jejich řidiče k náhlé změně směru nebo rychlosti jízdy.

(3) 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. Chodec musí dát přednost tramvaji.

(4) Chodec nesmí překonávat zábradlí nebo jiné zábrany na vozovce.“ (8)

4.11.2 Právní úpravy v zahraničí

Německo

V Německu se právní úpravou v oblasti přechodů pro chodce zabývá zejména § 26 Přechody pro chodce a Zákon o pravidlech provozu na pozemních komunikacích č. 293.

1. Na přechodech pro chodce musí vozidla, s výjimkou kolejových vozidel, umožnit přechod chodcům i uživatelům vozíků pro invalidy, kteří přechod zjevně chtějí použít pro přecházení vozovky. Přitom smějí přijíždět jen mírnou rychlostí, je-li to nutné, musí zastavit.
 2. V případě dopravní zácpy nesmějí vozidla na přechod pro chodce vjíždět, jestliže by na něm musela zastavit.
 3. Na přechodech pro chodce se nesmí předjíždět
 4. Jestli vodorovné značení přechodu pro chodce vede přes cyklostezku pro cyklisty nebo jinou součást komunikace, platí tato ustanovení adekvátně.
- (17)

Rakousko

Pro Rakousko je nejzásadnějším předpisem § 26 Přechody pro chodce, Zákonu o pravidlech provozu na pozemních komunikacích č. 293. V Rakousku je tímto i ošetřen vztah cyklistů vůči automobilům, řeší to pomocí tzv. přechodů pro cyklisty, které jsou často slučovány i s přechody pro chodce. Řidič vozidla, které není kolejovým vozidlem, musí chodci nebo uživateli invalidního vozíku, který se již nachází na přechodu pro chodce nebo ho zjevně chce použít, umožnit nerušené a bezpečné přejetí vozovky. Z tohoto důvodu smí řidič vozidla přijíždět jen takovou rychlostí, aby mohl vozidlo před přechodem včas zastavit. Stejným způsobem se musí chovat řidič nekolejového vozidla i na přechodu pro cyklisty (platí

i pro uživatele kolečkových bruslí). V tomto paragrafu je uvedena i jedna zajímavost, a to že chodec, cyklista nebo bruslař se svého práva přednosti nemohou vzdát. (14)

Švýcarsko

Švýcarsko se řídí Zákonem o silničním provozu č. 741.1, který mimo jiné obsahuje i tato ustanovení:

1. Chodcům má být přiměřeným způsobem umožněno přecházení vozovky.
2. Před přechodem pro chodce musí řidič motorového vozidla jet obzvláště opatrně a v nutném případě zastavit, aby dal přednost chodcům, kteří se již nacházejí na přechodu nebo na něj hodlají vstoupit.(14),(21)

4.12 BEZPEČNOST PŘECHODŮ

Přechody pro chodce se zřizují za účelem snížení nehodovosti chodců s vozidly a zabránění nekontrolovanému přecházení chodců přes vozovku. Přechody by se měly zřizovat především v místech, kde je dostatečná rozhledová vzdálenost jak pro řidiče, tak i pro chodce a je zde i zvýšený výskyt přecházejících chodců. Pokud tomu tak není a je potřeba v daném místě přechod zřídit, musí se komunikace upravit tak, aby rozhledové vzdálenosti vyhovovaly předepsaným normám. Míra bezpečnosti přechodů pro chodce je dána především samotnou konstrukcí přechodu a vhodným umístěním. Příklady vhodného konstrukčního uspořádání mohou být:

1. Výskyt ochranných ostrůvků.
2. Zvětšení dohledových vzdáleností pro chodce, především doleva z pohledu chodce a to minimálně na *100 m*.
3. Umístění svislé dopravní značky „Přechod pro chodce“.
4. Zvětšení viditelnosti svislé dopravní značky „Přechod pro chodce“ pro příjezdějícího řidiče na vzdálenost minimálně *100 m*.
5. Vedení přechodu pro chodce maximálně přes dva jízdní pruhy, pokud je přechod veden přes dva a více jízdních pruhů, je vhodné použití dělicího ostrůvku. (14),(17)

4.12.1 Vhodná doporučení pro technické a dopravní uspořádání přechodů pro chodce

Z analýz, které provedla společnost BESIP, byla formulována tato doporučení pro technické uspořádání a provozování přechodů pro chodce:

- Zřízení středícího ochranného ostrůvku. Musí se ale respektovat prostorové možnosti a je-li to nutné a možné, upraví se průběh okraje vozovky.
- Minimální rozhledové poměry, které jsou definovány v příslušné normě ČSN 73 6110, musí být směřovány a zaokrouhlovány směrem nahoru (lepší je více než méně).
- Každý přechod pro chodce musí být označen svislou dopravní značkou „Přechod pro chodce“. Značka musí být umístěna v zorném poli řidiče a musí být viditelná ze vzdálenosti větší než 100 m.
- Přechody, které vedou přes více než dva jízdní pruhy, musí být označeny světelnou signalizací.
- Všechny přechody musí být kvalitně osvětleny, aby byli chodci viděni i za tmy a deště a to i na čekacích plochách. (14)

4.13 ZÁSADY PRO ZŘIZOVÁNÍ PŘECHODŮ V ZAHRANIČÍ

V zahraničí je kladen veliký důraz na zmírnění nehodovosti chodců na přechodech pro chodce, proto jejich správní úřady a instituce dbají na správné formulování dopravně-inženýrských doporučení a dodržování zásad v oblasti umístování a technického uspořádání přechodů pro chodce. Česká republika by se tím měla hodně inspirovat. (14)

4.13.1 Německá směrnice R-FGÜ

Překlad zkratky R-FGÜ znamená: Směrnice pro zřizování a vybavení přechodů pro chodce. Je to velice zdařilá norma, která se může považovat za evropský standard. Hlavní uváděné předpisy a požadavky v této směrnici jsou pro další vyspělé státy Evropské unie převážně společné. (16)

Všeobecné principy dle Směrnice pro zřizování a vybavení přechodů pro chodce

Přechody pro chodce se smí zřídit jen v:

1. Obcích,
2. Na úsecích komunikací, kde nejvyšší dovolená rychlost činí nejvýše 50 km/h.

3. Na místech, kde chodec přechází v každém směru jízdy jen jeden jízdní pruh.
4. Na místech, kde na obou stranách vozovky existuje chodník nebo stezka pro pěší.

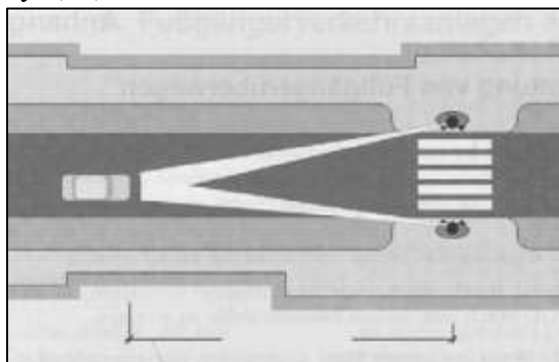
Přechody pro chodce se nesmí zřídit:

1. V blízkosti světelných signalizačních zařízení.
2. Na úsecích s koordinací světelného řízení.
3. Přes vyhrazené jízdní pruhy pro autobusy.
4. Přes komunikace s provozem tramvají bez samostatného drážního tělesa.
5. Na komunikacích s předností v jízdě přes křižovatky s tzv. „zalomenou předností“.
6. Na společné stezce pro pěší a cyklisty.
7. Přechody pro chodce se nezřizují v zónách, kde je stanovená rychlost 30 km/h.

(17)

Místní předpoklady

Zřízením přechodu pro chodce se předpokládá jeho dostatečná rozlišitelnost pro řidiče vozidla a dostatečný prostor pro navázání očního kontaktu mezi řidičem a chodcem. V místech, kde není dostatečná rozhledová vzdálenost, kterou například omezují zaparkovaná vozidla, stromy, autobusové zastávky, se musí zajistit dobrý rozhled vhodnou technickou úpravou, nejjednodušší je odstranění překážky, popřípadě rozšíření chodníku a vytvoření tzv. „Vysazené chodníkové plochy. (17)



Obr. 2: Příklad vysazené chodníkové plochy (17)

Pokud se musí zřídit přechod pro chodce v blízkosti autobusové zastávky a jedná se o zastávku, kde musí řidič zastavit na vozovce, tak se zřizuje ve směru jízdy až za autobusovou zastávku. Jestli ale může řidič zajet do autobusové zastávky, tak se přechod

zřídí před autobusovou zastávkou ve směru jízdy, aby autobus nezmenšoval rozhled v blízkosti přechodu. (17)

Dopravní předpoklady

Přechody pro chodce by se měly zřizovat jen v místech, kde je zvýšený výskyt chodců a je i zvýšená koncentrace projíždějících vozidel. Přechod pro chodce by se měl zřídit, pokud v daném místě projede 200 až 300 vozidel za hodinu a zároveň se zde bude pohybovat 50 až 100 chodců za hodinu. Jinak je zbytečné zde zřizovat plnohodnotný přechod pro chodce. Stačí pouze stavební opatření např. střední dělicí ostrůvky. (17)

Dopravní značení

Přechody pro chodce se označují příslušnou vodorovnou a svislou dopravní značkou. Svislá dopravní značka se musí umístit po pravé i levé straně komunikace tak, aby byla viditelná minimálně ze vzdálenosti 100 m. Někdy je potřeba kvůli malé rozlišitelnosti tuto značku i opakovat. Všechny použité značky na přechodu musí být i dobře viditelné za tmy, pokud tomu tak není, musí se dodatečně osvětlit, popřípadě doplnit reflexní fólií. Ve vzdálenosti 30 až 50 m před přechodem pro chodce musí být na vozovce plná dělicí čára, aby nedocházelo v blízkosti přechodu pro chodce k předjíždění. Podélné značení přechodu pro chodce musí být značeno v šířce 3 až 4 m, pokud je zvýšený výskyt chodců, může být užito širšího značení. V místech středních dělicích pásů nebo středních dělicích ostrůvků musí být značení přerušeno. (17)

Osvětlení přechodů

Přechod pro chodce musí být osvětlen vhodným osvětlením, aby byli chodci viděni i za tmy a mokra. Provedení musí splňovat normy DIN 5044 a DIN 67523. A to jak na přechodu pro chodce, tak i na čekacích plochách v obou směrech jízdy. Osvětlením musí být zaručena i viditelnost vodorovného značení. Vhodné je napojit na osvětlení i svislé dopravní značení přechodu pro chodce. (17)

4.13.2 Švýcarské normy SN 640 241, SN 640 863

V roce 2011 byla ve Švýcarsku vydána nová norma SN 640 241, která se zaměřila na pěší dopravu a přechody pro chodce, a doplňuje již stávající normu SN 640 863a. Z těchto norem především vychází tyto zásady:

1. Přechody se zřizují na takových místech, aby se staly součástí komunikací pro pěší.
2. Přechod nesmí být chápán jen jako vodorovné značení na vozovce, musí být chápán jako plnohodnotné stavební dílo a podle toho se musí přistupovat k jeho plánování a projektování. Musí se brát v potaz provozní a technické podmínky a charakteristické rysy dané oblasti.
3. Přechody by se měly umisťovat do míst, kde je vyšší frekvence pohybu chodců. Především pokud se jedná o komunikace, kde je malý provoz vozidel. U komunikací s intenzivním provozem je pochopitelné, že přechod bude na okrajovém místě.
4. Přechody pro chodce se musí zřizovat především na místech, kde dochází k velké frekvenci pohybu chodců a je zde i zároveň hustý silniční provoz. Je vhodné do těchto oblastí směřovat více zájmových míst pro chodce (přechody pro chodce, zastávky MHD atd.). (21)

4.14 PŘECHODY V ČESKÉ REPUBLICCE

Nehodovostí na přechodech pro chodce se Česká republika řadí mezi nejhorší státy Evropské unie. Je zde snaha využívat zahraničních znalostí a zkušeností, velká část přechodů se předělává dle zahraničních vzorů, tj. instalace dělicích ostrůvků a vysazených dělicích ploch, zlepšení rozhledových vzdáleností. Pořád u nás ale zůstává velké množství přechodů, které tato přísná kritéria nemohou splnit ani po technické úpravě. Jedná se především o přechody přes více jízdnic pruhů. (6)

4.14.1 Zajištění bezpečného přecházení

V současné době je jen použití vodorovného a svislého značení přechodů pro chodce nedostačující. Kvůli zvyšujícím se požadavkům na bezpečnost se do konstrukčních řešení přechodů začínají zakonponovávat různé technické a stavební prvky, jedná se například o:

1. Místa k přecházení, kde je vodorovné značení doplněno o střední dělicí ostrůvek, který chodce zároveň i chrání a dělí samotné přecházení na dvě etapy, chodec díky tomu může sledovat jen pohyb vozidel v jednom směru. Moderně řešená místa k přecházení jsou i často doplněna o vysazené chodníkové plochy, které zlepšují rozhled chodců a zároveň i jejich viditelnost pro přijíždějícího řidiče.

2. V obytných zónách nebo zónách, kde je stanovena maximální rychlost na 30 km/h, se velice často využívá i zvýšených ploch pro přecházení. Řidič musí při nájezdu na takto zvýšenou plochu automaticky snížit rychlost a chodec na takto zvýšeném místě je i mnohem více viděn. Takto zvýšená místa se nemusí ani označovat „zebrou“, většinou se totiž jedná o komunikace, kde není příliš intenzivní provoz.
3. Na silně zatížených dopravních komunikacích lze také instalovat místa k přecházení. Většinou se jedná o kombinaci více dělicích ostrůvků a vysazených chodníkových ploch. Předpokládá se ale, že instalace proběhne na komunikacích, kde je maximální rychlost do 50 km/h. Pokud se jedná o komunikaci, která přesahuje tuto rychlost, musí se přechod pro chodce doplnit o světelné signalizační zařízení. Dalším řešením je mimoúrovňové křížení. Toto řešení je ale finančně velmi náročné.
4. V místech, kde nelze soustředit přecházení chodců pouze do jednoho místa a není zde velká intenzita pohybu vozidel, je možné zřizovat střední dělicí pásy, které umožňují chodcům svévolné přecházení jízdnic pruhů ve dvou fázích.

Vhodným použitím stavebních prvků na přechodech pro chodce můžeme dosáhnout zkrácení času potřebného k přecházení, zlepšení rozhledových vzdáleností, snížení rychlostí vozidel, zkrácení doby čekání chodců před přechody, zvýšení pozornosti řidičů. Při kombinaci více těchto prvků na jeden přechod se i zvyšuje jejich následná účinnost. (20)

Střední dělicí ostrůvky

Tento stavební prvek pomáhá zvyšovat pozornost řidičů vozidel a snižovat jejich rychlost při příjezdu k přechodům. Napomáhají chodcům při rozhlížení se při přecházení, chodec sleduje jen jeden jízdnicí pruh, místo dvou. Díky dvoufázovému přecházení se zkrátí i doba čekání chodců na přejetí celé vozovky. (20)

Vysazené chodníkové plochy

Použitím vysazené chodníkové plochy se především zvýší pravděpodobnost očního kontaktu mezi řidičem a chodcem. Tím, že je chodník vysazen více do vozovky, se i zmenší vzdálenost, kterou musí chodec urazit k přejetí vozovky, tudíž se i zkrátí čas potřebný k přejetí. Vysazení do silnice zabraňuje také neukázněným řidičům parkovat na přechodu pro chodce a zlepšuje pohyb chodců v blízkosti přechodu. Když se vysazená plocha

dostatečně předimenzuje, může poskytovat i prostor pro vysazení zeleně nebo umístění stojanů na kola.(19)

Zvýšené plochy

Napomáhají k výraznému snížení rychlosti motorových vozidel a automaticky upozorňují řidiče na místo, kde se vyskytují chodci. Napomáhají v přecházení chodcům, kterým dělají problémy výškové rozdíly. (20)

Osvětlení přechodu

Pokud se přechod nenachází v osvětlené části intravilánu nebo jeho osvětlení z pouličních světel není dostatečné. Je potřebné přechod dodatečně osvětlit, aby se zvýšila jeho viditelnost v noci i za snížené viditelnosti, je vhodné, aby dodatečné osvětlení mělo jinou barvu než světla veřejného osvětlení. Tím dojde ke značnému zvýraznění (bílé světlo/žluté světlo) Je vhodné toto osvětlení spojit i s osvětlením svislého značení. (20)



Obr. 3: Rozdílné osvětlení přechodu (11)

Zvýraznění podélného značení

Velká část řidičů už klasické provedení podélného značení („bílá zebra“) bere jako automatické a může se stát, že je sice spatří, ale následně už na ně patřičně nezareagují. Proto je vhodné podélné značení inovovat. Například doplněním bílé barvy červenou barvou, přidání různých geometrických obrazců před podélné značení. Položením červeného asfaltu, který má mimo jiné i lepší adhezní vlastnosti než klasický černý asfalt, na kterém lépe vynikne bílé provedení podélného značení. Použití reflexních prvků a reflexního osvětlení, které je zabudováno ve vozovce v blízkosti přechodu. (20)

Světelné signalizační zařízení

Světelná signalizace se umísťuje především na přechody, které vedou přes více než dva jízdní pruhy, je zde vysoká hustota provozu a nelze provést žádné jiné technické opatření, aby se zvýšila bezpečnost přecházejících chodců. Nejčastěji se používá světelné signalizační zařízení, které je doplněno tlačítkem pro chodce. To znamená, že světelné signalizační zařízení zastaví automobily pouze tehdy, stiskne-li chodec tlačítko, které je umístěno na sloupu u přechodu. Díky tomu dojde k minimálnímu ovlivnění rychlosti provozu. (20)

4.15 NEUKÁZNĚNOST CHODCŮ NA PŘECHODECH PRO CHODCE

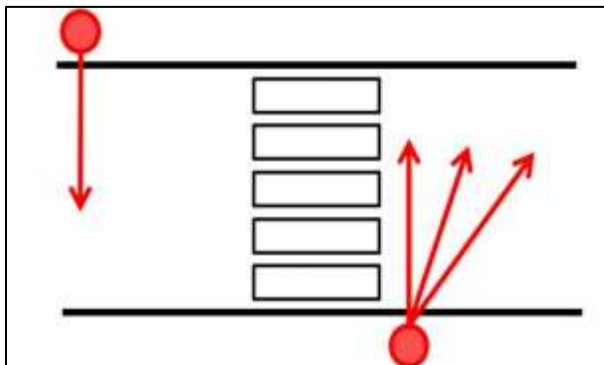
Míra nehodovosti na přechodech pro chodce není vždy zaviněna jen nepozorností a nedbalostí řidičů motorových vozidel, často je to ovlivněno i neukázněností samotných chodců na přechodech a v jejich bezprostřední blízkosti. Chodci by měli k přecházení vozovky využívat především přechody pro chodce, pokud ale v daném místě nebo v jeho blízkosti není, může přejít vozovku i mimo přechod, musí ale přejít jen kolmo k ose vozovky. Před vstupem na vozovku se musí chodec přesvědčit, zdali neohrozí projíždějící vozidla. Chodec smí přejít vozovku, ale nesmí ohrozit sebe ani ostatní účastníky provozu. (11)

Při přecházení přechodů pro chodce a pohybování se v jejich blízkosti by měli chodci dodržovat tato pravidla:

1. Jakmile vstoupí chodec na přechod pro chodce, měl by co nejrychleji přejít na druhou stranu, rozhodně si nesmí přejítí rozmyslet a vrátit se na původní stranu vozovky, z které vycházel. Přejítí by mělo být co nejrychlejší a bez zastavování (vyjma zastavení na dělicím ostrůvku).
2. Chodci nesmí vstoupit na přechod pro chodce, pokud přijíždí vozidla s právem přednosti jízdy. Pokud se zrovna nachází na přechodu, musí okamžitě opustit přechod pro chodce a umožnit vozidlu s právem přednosti jízdy co nejsnadnější projetí.
3. Při přecházení přes přechod pro chodce by se měl pohybovat chodec vždy po pravé straně přechodu.
4. Chodec nemá přednost na přechodu pro chodce před tramvají.
5. Chodec nesmí vstoupit na přechod pro chodce těsně před přijíždějícím vozidlem. (11)

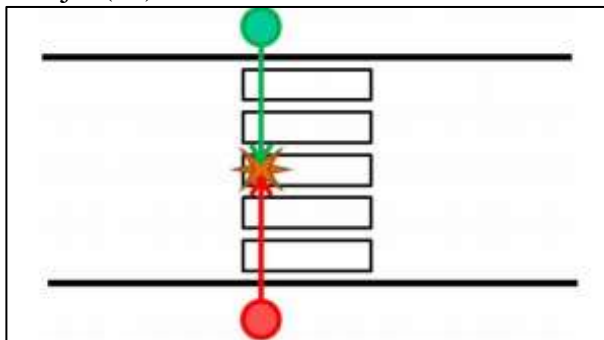
4.15.1 Příklady neukázněnosti chodců na přechodech pro chodce

1. Chodec jde mimo přechod pro chodce, který je ve vzdálenosti do 50 m od místa kde se zrovna rozhodl přecházet, nebo na něj nepřichází přímo kolmo z chodníku, ale vchází nebo vychází z něj pod jiným úhlem. (11)



Obr. 4: Chodec jde mimo přechod pro chodce (11)

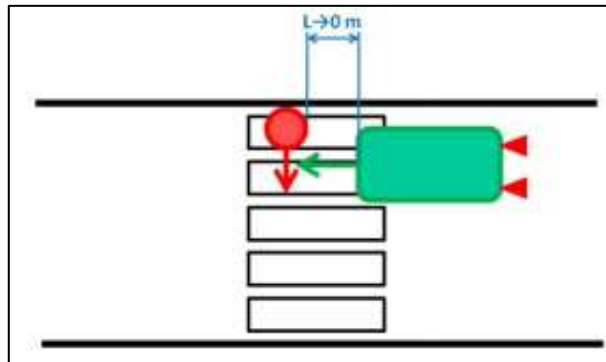
2. Chodec se na přechodu pro chodce nepohybuje po pravé straně přechodu a tím se jeho dráha pohybu střetává s protijdoucím chodcem. Chodci se kvůli tomu musí navzájem vyhýbat a vznikají prodlevy v samotném přecházení, které se tímto i prodlužuje. (11)



Obr. 5: Chodec nejde po pravé části přechodu (11)

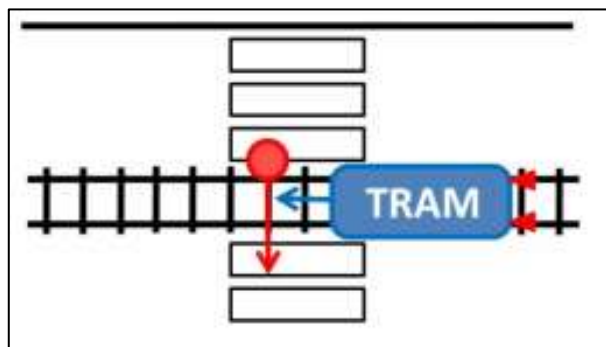
3. Výrazné zpomalení chodce na přechodu může zpomalit plynulost provozu. Řidič totiž předpokládá určitou konstantní rychlost přecházení a podle toho přijíždí i on k přechodu. Pokud ale chodec náhle zastaví nebo zpomalí, musí totéž provést i řidič s určitým časovým zpožděním. Toto časové zpoždění může způsobit následnou kolizi. (11)
4. Vstoupení chodce na přechod bezprostředně před blížícím se vozidlem je jednou z nejnebezpečnějších neukázněností, kterou může chodec způsobit.

K těmto situacím může dojít, buď z nepozornosti a nerozvážnosti chodce nebo špatného odhadu rychlosti příjíždějícího vozidla. (11)



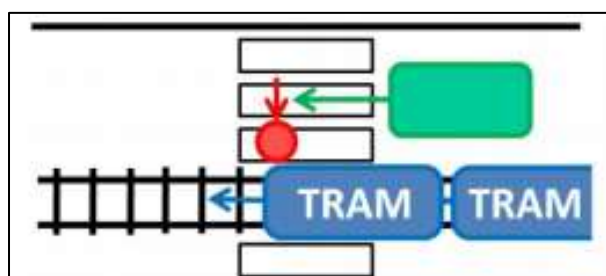
Obr. 6: Vběhnutí chodce v bezprostřední blízkosti jedoucího automobilu (11)

- Chodci často zapomínají, že musí dávat přednost tramvaji, i když jsou na přechodu pro chodce. Pokud chodec vběhne před projíždějící tramvaj, může vzniknout dopravní nehoda s těžkými následky. Tramvaj má totiž mnohem delší brzdovou dráhu než vozidla.(11)



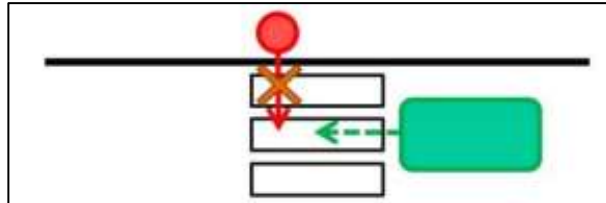
Obr. 7: Nedání přednosti projíždějící tramvaji (11)

- Pokud se chodec rozhodne přecházet zároveň přes silniční jízdní pás a tramvajový pás a dostane přednost od příjíždějícího vozidla, ale nemůže projít kvůli právě projíždějící tramvaji, měl by zůstat stát na chodníku, protože pokud se zastaví na „zebře“, která vede přes silniční pruh a čeká, až projede tramvaj, je zároveň ohrožován jak od vozidla, tak i od projíždějící tramvaje. (1),(11)



Obr. 8: Zastavení na přechodu před projíždějící tramvají (11)

7. Jedním z nejčastějších nešvarů chodců, převážně seniorů, je postávání v blízkosti přechodů pro chodce, aniž by měli úmysl přejít na druhou stranu komunikace. Tímto dochází ke zbytečnému zpomalování a zastavování silničního provozu. (11)

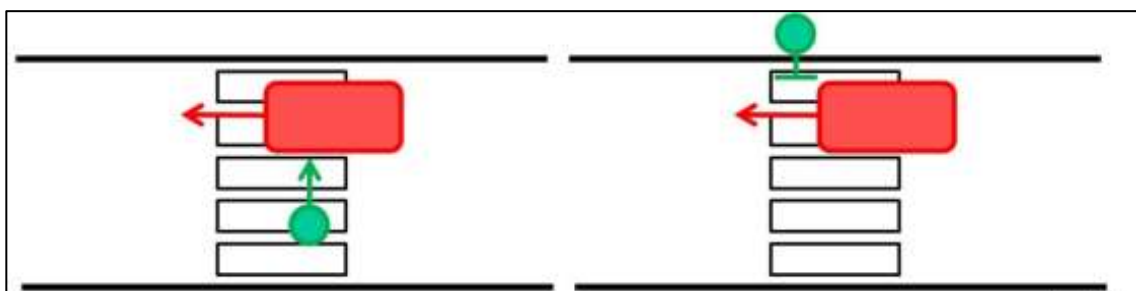


Obr. 9: Postávání v těsné blízkosti přechodu pro chodce (11)

4.16 NEUKÁZNĚNOST ŘIDIČŮ NA PŘECHODECH PRO CHODCE

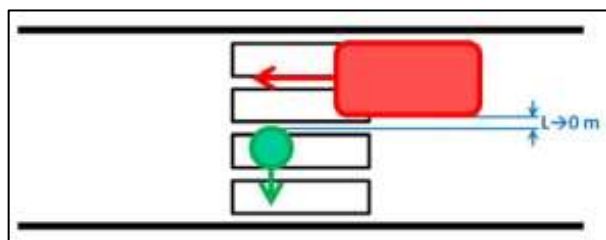
Mezi časté nešvary a přestupky, které zavíní řidiči vozidel na přechodech pro chodce nebo v jejich těsné blízkosti, patří především:

1. Řidiči vozidel nerespektují nařízení zákona, které řidičům přikazuje, že musí dát chodci, který je na přechodu pro chodce nebo v jeho těsné blízkosti a chystá se ho přejít, přednost a umožnit mu bezpečné přejetí vozovky. (11)
2. Nezastavení vozidla v dostatečné vzdálenosti před podélným značením, popřípadě zastavení až na podélném značení označující přechod pro chodce v okamžiku kdy, se chodec chystá přejít. Je to opět způsobeno nerespektováním zákona č.361/2000 Sb. (11)



Obr. 10: Nezastavení v dostatečné vzdálenosti od přechodu pro chodce (11)

3. Neumožnění bezpečného a klidného přejetí přechodu, který způsobí řidiči, kteří sice dají přednost a umožní chodcům vstup na přechod a jejich přejetí, ale vzápětí se ale hned rozjedou a projedou v těsné blízkosti většinou nic netušících chodců. (11)



Obr. 11: Projetí v těsné blízkosti chodce (11)

4. Nerespektování zákazu předjíždění pomalejších vozidel na přechodech pro chodce a v jejich těsné blízkosti (min 50 m) nebo objíždění vozidel, která už před přechodem stojí a dávají přednost přecházejícím chodcům. Během tohoto přestupku dochází k jednomu z nejhorších dopravních nehod. (11)

4.17 PRÁVNÍ PŘEDPISY A NORMY V ČESKÉ REPUBLICE

U nás v České republice se problematikou chování na přechodech pro chodce zabývá zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích. Tento zákon už byl probrán v kapitole 3. Technickými předpisy a požadavky se zabývá norma ČSN 76 6110 Projektování místních komunikací. Přechody pro chodce a místa pro přecházení se zřizují na komunikacích podle charakteru zástavby, intenzity pohybu chodců a hustoty dopravního provozu.

Uspořádání přechodů pro chodce a míst pro přecházení dle ČSN 76 6110:

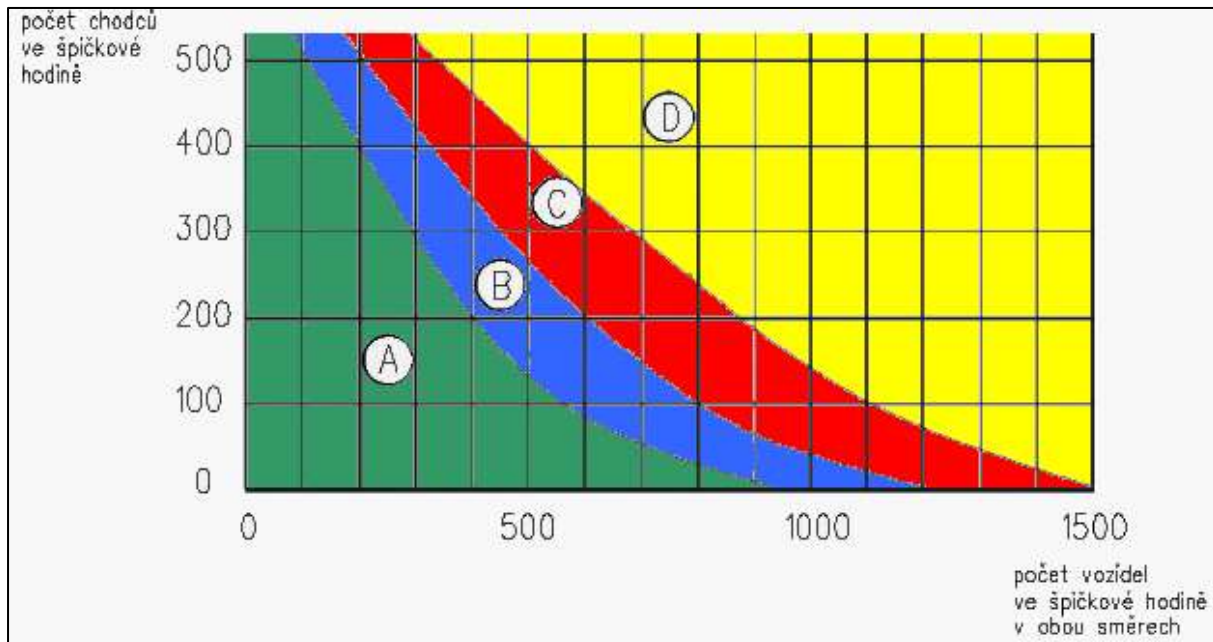
1. Mimoúrovňové uspořádání
 - 1.1. Podchody
 - 1.2. Lávky
2. Úrovňové uspořádání
 - 2.1. Místa pro přecházení: Dělicí ostrůvky a pásy, vysazené chodníkové plochy, zúžení jízdnic pruhů, zvýšení ploch
 - 2.2. Přechody pro chodce bez řízení pomocí světelné signalizace
 - 2.2.1. Bez stavebních opatření: Přechody pro chodce označené svislým a vodorovným dopravním značením.
 - 2.2.2. Se stavebními opatřeními: Přechody pro chodce vyznačené dopravními značkami a doplněné o: střední dělicí ostrůvky, vysazené chodníkové plochy, zúžené jízdnicí pruhy, zvýšené plochy, případně jiná stavební opatření.
 - 2.3. Přechody pro chodce řízené pomocí světelné signalizace
 - 2.3.1. Bez nebo i se stavebními opatřeními: Přechody pro chodce se světelnou signalizací vyznačené dopravními značkami a případně doplněné o: dělicí

ostrůvky a pásy, vysazené chodníkové plochy, zúžení jízdnic pruhů, popřípadě jiná technická provedení. (20)

Přechody pro chodce a jejich následné technické uspořádání by se mělo řídit především počtem výskytu chodců a množstvím projíždějících aut v daném úseku. To popisují **obr. 12 a 13**.

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 jízdnic pruhů, zvýšené plochy – kombinace prvků je možná)
C	přechod pro chodce se středním dělením
D	přechod pro chodce řízený světelnou signalizací

Obr. 12: Vhodnost technických opatření (12)



Obr. 13: Intenzita výskytu chodců a automobilů (12)

4.17.1 Předpisy pro budování přechodů pro chodce a míst k přecházení

Přechod pro chodce nebo místo pro přecházení:

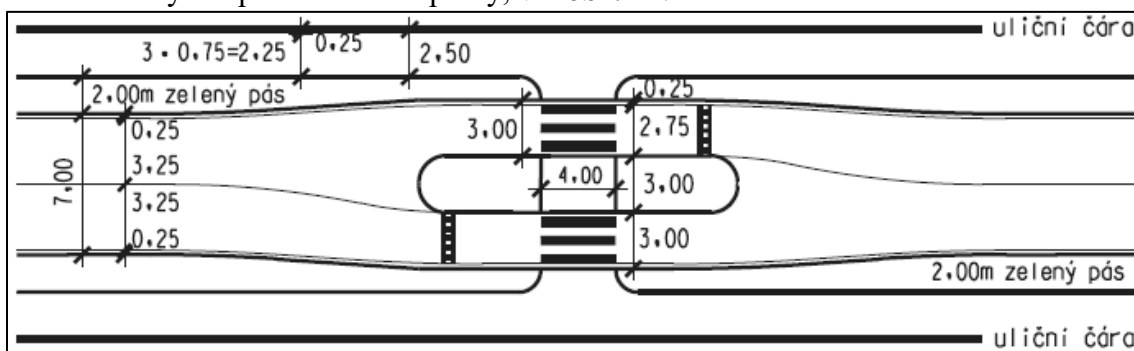
- Přechod pro chodce nebo místo k přecházení, musí křížit kolmo jízdnicí pruhy.
- Musí se umístit v takovém místě, kde jsou dobré rozhledové podmínky.
- Na křižovatce nesmí být odsunut více než 5 m od přímého směru chůze.
- Budují se jako bezbariérové včetně nutných hmatových úprav.
- Musí být zaručena bezpečnost provozu.

- Musí být vybaven vhodnými čekajícími plochami pro chodce.
- Nesmí být překročena doporučená délka přechodu.
- Budování na dopravních komunikacích, kde je maximální dovolená rychlost *50 km/h*.
- Můžou se zřídit na místních komunikacích bez chodníků, v místech kde existují příčné pěší vztahy (autobusové zastávky, křižovatky). Musí být ale zajištěn dostatečný prostor k bezpečnému vyčkávání chodců mimo jízdní pás.
- Přechody pro chodce, popřípadě místa k přecházení se nesmí zřizovat na místech kde:
 - Není zajištěna dostatečná vzdálenost pro rozlišitelnost přechodu nebo místa k přecházení.
 - Je v přidruženém prostoru veden provoz cyklistů a nelze zřídit vyčkávací prostor pro chodce.
 - Je v blízkosti zařízení, které brání v rozhledu (zastávky, stánky, trafiky, atd.).
- Přechody pro chodce bez řízení pomocí světelné signalizace:
 - Může se zřídit jen přes dva jízdní pruhy.
 - Před křižovatkou přípustné přes dva stejnosměrné jízdní pruhy, z nichž je jeden odbočovací.
- Šířka přechodu:
 - Standartní šířka pruhu jsou *4 m*, nejmenší možná jsou *3 m*.
 - Při větší intenzitě výskytu chodců se šířka zvětšuje po *1 m*.
 - Musí být stejný počet pruhů, jako má navazující chodník, pás nebo stezka pro pěší.
 - Čekací plocha před přechodem musí být podle intenzity chodců *0,50 m²* (nejméně *0,30 m²*) na *1* chodce.
- Délka přechodu pro chodce-neděleného:
 - Maximální délka mezi obrubami je u novostaveb *6,5 m*, při provozu linkové dopravy nebo rekonstrukcí je šířka dovolena *7 m*.
 - Na nároží křižovatky je přípustné zvětšení délky o *1 m*, v odůvodněných případech až o *3 m*.
 - Při větší šířce komunikace se musí zřídit vysazené chodníkové plochy

- Lokálně zle zúžit jízdní pruh na 2,5 m, to nelze ale provést v úseku, kde je pravidelná autobusová doprava.
- Pokud je šířka mezi obrubami větší než 8,5 m, musí se zřídit ochranné dělicí ostrůvky o standartní šířce 2,5 m, ve stísněných prostorách minimálně 2 m. Pokud není technicky možné zřídit dělicí ostrůvky, musí být přechod řízen pomocí světelného signalizačního zařízení. (20)

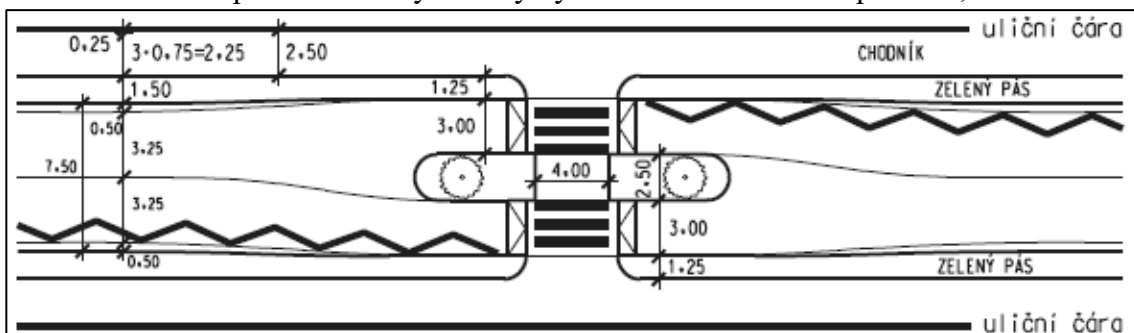
4.17.2 Příklady uspořádání přechod pro chodce a míst k přecházení dle normy ČSN 73 6110 a změny Z1

- Přechod pro chodce, který je chráněný dělicím ostrůvkem a předřazenými úzkými zpomalovacími prahy, viz **obr. 14**.



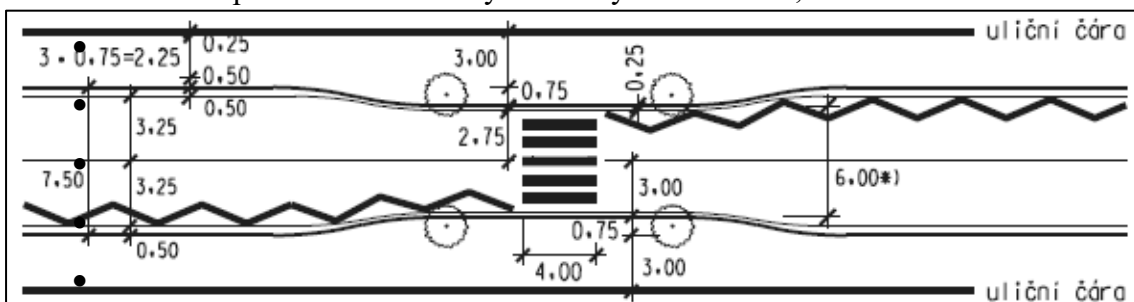
Obr. 14: Přechod s dělicími ostrůvky a zpomalovacími prahy (20)

- Přechod pro chodce zvýrazněný vysazenou chodníkovou plochou, viz **obr. 15**.



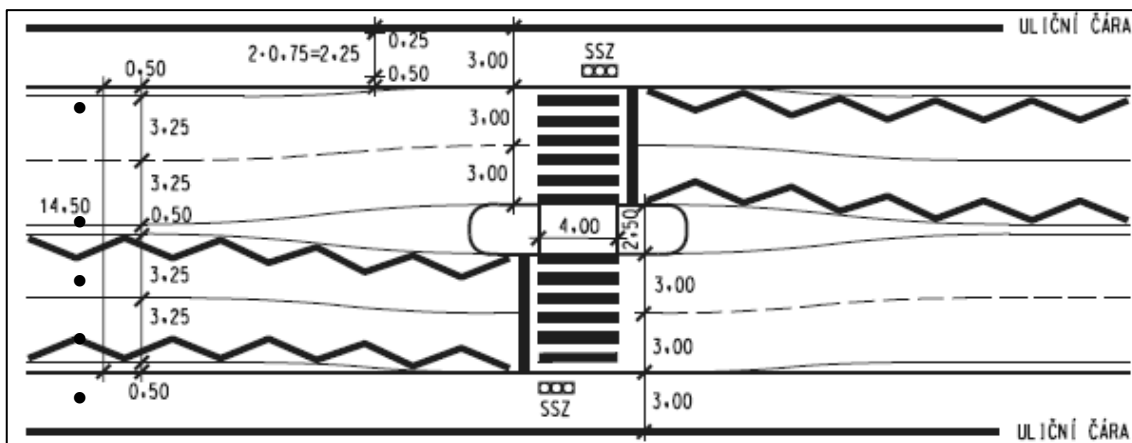
Obr. 15: Přechod pro chodce s vysazenou chodníkovou plochou (20)

- Přechod pro chodce chráněný ochranným ostrůvkem, viz **obr. 16**.



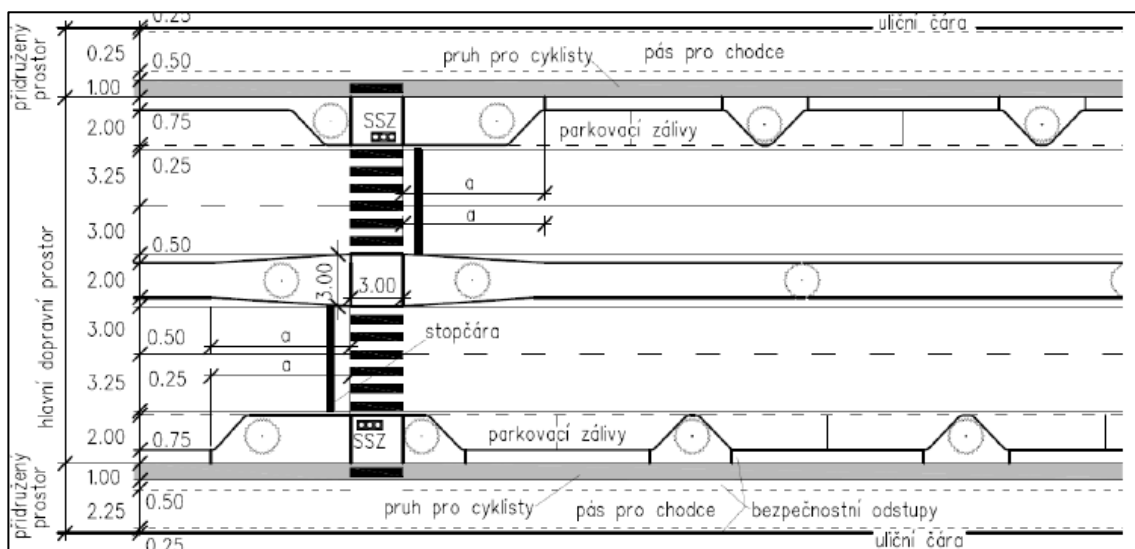
Obr. 16: Přechod s ochranným ostrůvkem (20)

- Přejchod pro chodce chráněný dělicím ostrůvkem, viz **obr. 21**.



Obr. 21: Přejchod přes čtyřproudou komunikaci (20)

- Přejchod pro chodce na čtyřproudové směrově rozdělené komunikaci s dělicím ostrůvkem, viz **obr. 22**.



Obr. 22: Přejchod pro chodce s dělicím ostrůvkem (20)

4.18 MODERNĚ ŘEŠENÉ PŘECHODY PRO CHODCE (BEZPEČNÉ PŘECHODY)

Hlavním úkolem bezpečných přechodů pro chodce je především zvýšení bezpečnosti chodců na přechodech a v jejich těsné blízkosti. Celá studie je založena na principu „Vidět a být viděn“ (13). Toto opatření platí pro chodce i řidiče, bohužel postavení chodců z hlediska vzniku zranění vůči řidičům dopravních vozidel je mnohonásobně vyšší. Pro chodce je toto mnohem zásadnější. Pokud řidič uvidí chodce včas, může i včas zareagovat a přizpůsobit styl jízdy tak, aby chodci neublížil. Podstatou těchto přechodů není používání světelných

signalizačních zařízení za účelem podmíněného zastavení, podstatou je pozitivní motivace. Tyto přechody se snaží řidiče pomocí vhodné světelné signalizace upozornit na svou existenci a na výskyt chodců na přechodu pro chodce. Toho je docíleno použitím zapuštěných LED návěstidel přímo do vozovky, které je umístěno do středů vodorovného dopravního značení (zebra). Tím dojde k výraznému zviditelnění přechodu pro chodce. Dle použitých technických a konstrukčních prvků se tyto přechody dělí do třech kategorií:

1. Přechody I. Generace
2. Přechody II. Generace
3. Přechody III. Generace (13)

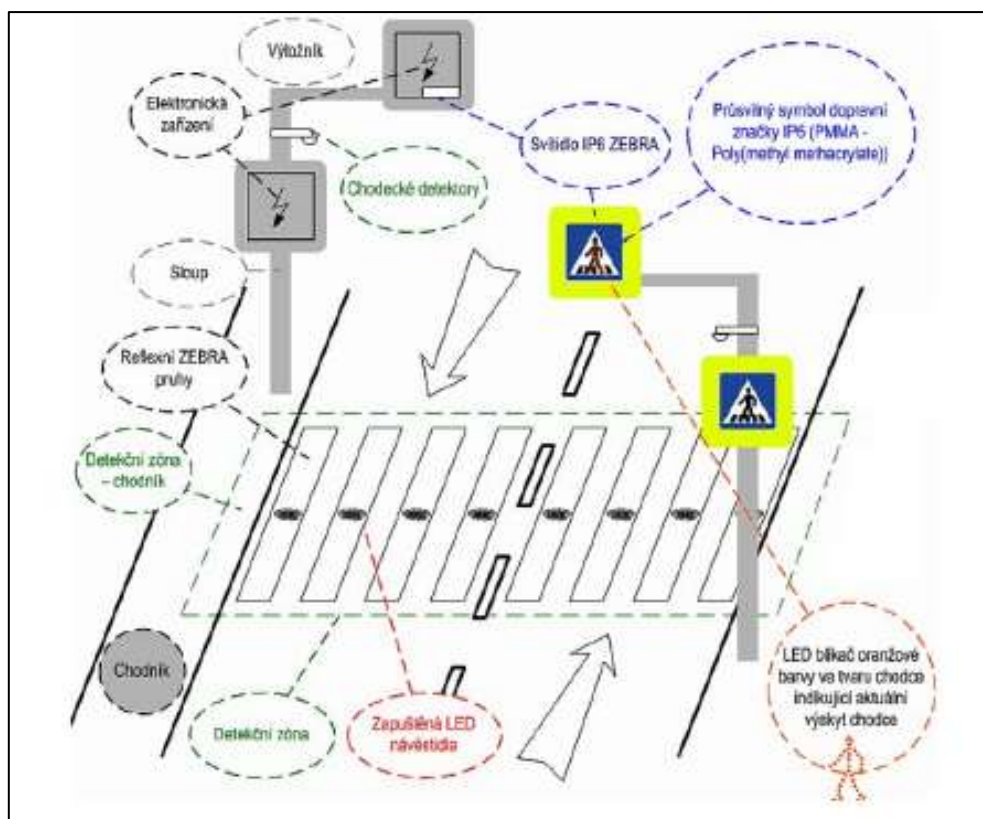
4.18.1 Přechody I. generace



Obr. 23: Přechod I. generace (13)

I. generace je základní verzí bezpečných přechodů. Je založena na principu zapuštěných LED návěstidlech přímo do prostoru přechodu. Tím dochází ke zvýraznění přechodu v celé jeho délce. Pasivita tohoto systému spočívá v nepřetržitém fungování. Funkce spočívá v naprogramování vhodné kombinace barev a frekvence blikání. To znamená, že přechod nebude ovlivněn přítomností/nepřítomností chodců. Jediný proměnný faktor v tomto technickém uspořádání je automatická regulace svítivosti návěstidel v závislosti na okolních světelných podmínkách. (13)

4.18.2 Přechody II. generace



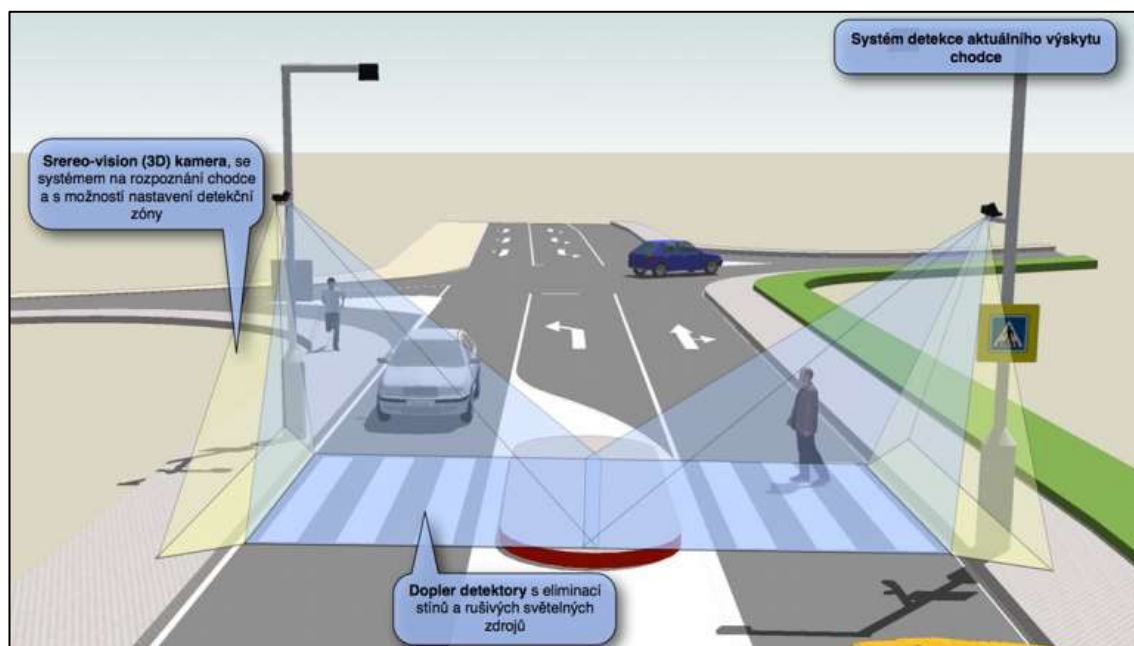
Obr. 24: Přechod II. generace (11)

II. generace bezpečných přechodů mění pasivitu I. Generace. Pasivní systém je zde nahrazen aktivním systémem, který upozorní na výskyt chodců, kteří hodlají vstoupit do vozovky. O upozornění se postará sám chodec stisknutím tlačítka, které změni režim LED návěstidel. Může se změnit barva světla popřípadě zvýšení frekvence blikání zabudovaných návěstidel. Řidič vozidla je tak včas upozorněn na výskyt chodce na přechodu pro chodce a v jeho těsné blízkosti. Celý systém je doplněn i o zpětnou vazbu, která rozpozná, zdali je ještě chodec na přechodu nebo ho už opustil. Díky tomu je spolehlivě detekována i pomalu jdoucí osoba po celou dobu, co využívá přechodu. (13)

4.18.3 Přechod III. generace

III. generace rozvíjí II. generaci především o automatické rozpoznání chodce na přechodu pro chodce a v jeho těsné blízkosti. Už zde není použito ovládacího tlačítka, které chodci nemuseli vždy zaregistrovat. O upozornění na přítomnost chodců na přechodu pro chodce nebo v jeho těsné blízkosti se stará dynamický detektor. Každý detektor je „originál“, je vždy naprogramován a přizpůsoben pro jeden konkrétní přechod. Indikace upozornění pro řidiče je opět dána změnou režimu LED návěstidel (barva, frekvence). Součástí je opět chodecký detektor, který kontroluje pohyb chodců na samotném přechodu

a zajišťuje, aby návěstidla upozorňovala po celou dobu, co je přechod využíván. To zabezpečí i detekci starších a pomalejších chodců. (13)



Obr. 25: Přechod III. generace (13)

4.18.4 Dynamická detekce chodců

- Umožňuje včasné upozornění řidiče na přecházejícího chodce.
- Funguje non-stop, bez zpoždění a prodlev.
- Doba indikace je přesně úměrná aktuálnímu výskytu chodců v zóně přechodu pro chodce.
- Upozornění o vstupu chodce na přechod je poskytnuto řidiči dříve, než chodec skutečně vstoupí do vozovky.
- Upozornění o aktuálním výskytu chodce je signalizováno po celou dobu jeho pohybu po přechodu. I velmi pomalu jdoucí osoba malého věku je spolehlivě detekována po celou dobu překonávání vozovky.
- Významné zvýšení bezpečnosti chodců na víceprouduchých komunikacích, kde často dochází ke kolizním situacím vlivem nepozornosti řidičů.(13)

4.18.5 LED návěstidla

Stavebním kamenem všech generací bezpečných přechodů jsou vsazená zemní LED návěstidla PDS-400. Jedná se o český výrobek, který je dimenzován až na zatížení 90 tun. Zároveň je i odolné vůči působení slané vody. LED návěstidlo je tvořeno čtyřmi vysoce svítivými LED diodami, které zaručují dostatečnou viditelnost v obou směrech.

Samozřejmostí je i dynamická regulace osvětlení v závislosti na okolních světelných podmínkách. Návěstidlo je vybaveno i vnitřní zpětnou vazbou, která kontroluje stáří a funkčnost jednotlivých komponentů.(13)



Obr. 26: LED návěstidlo PDS-400 (13)

4.19 EYETRACKING A JEHO HISTORIE, PRINCIP A POUŽITÍ

Jedná se o metodu, která je určena ke sledování pohybu očí. První zmínka o sledování pohybu očí je už z roku 1879, kdy Louis Émile Javal popsal své pozorování čtenáře, při kterém upozoroval nepravidelné trhavé oční pohyby, které čtenář při čtení vykonával, místo očekávaného plynulého pohybu. Docházelo tak k relativnímu zastavení oka (fixaci) a přeskoku k dalšímu zastavení (sakádě). Postupem času se vyhodnocovací techniky, určené k záznamu pohybu lidského oka, značně zdokonalovaly. L. J. Javal poprvé použil pouhé zrcátko, které umístil před čtenáře. Další vývoj směřoval k mechanickým zařízením, kde se používaly neprůhledné destičky na principu kontaktních čoček, kde byl průhled jen pro zorničku. Tato čočka byla následně mechanicky spojena se zapisovacím perem. S tímto mechanismem přišel Edmund Huey roku 1911. Tato metoda ale nebyla vůbec příjemná. Současně s mechanickými metodami se začalo pracovat i na optických metodách, které se následně uchytily a v současné době je na nich založen celý princip eyetrackingu. Ze začátku se pracovalo jen s používáním fotografií a teprve potom i s videozáznamy. V současné době se tato metoda ještě doplnila o výpočetní techniku. Současný eyetracking je založen na nasvícování lidského oka pomocí infračerveného světla, které neovlivňuje velikost zorniček. Tato metoda pracuje na principu odrazu infračerveného světla od velkého množství

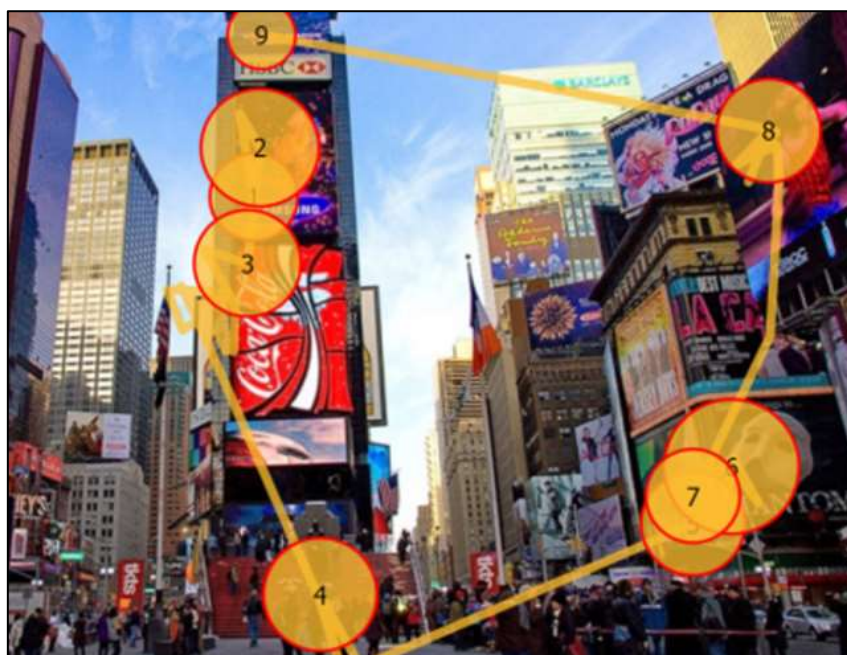
odrazových ploch, ze kterých je lidské oko tvořeno. Při pohybu lidského oka se tyto odrazové plochy mění a optické sběrné zařízení odražených paprsků tyto paprsky následně sbírá a poté vyhodnocuje. Díky výpočetní technice můžeme takto posbírané paprsky s vysokou přesností a četností správně vyhodnotit a následně určit sledované objekty. Přesnost takto vyhodnocených dat je až $0,5^\circ$ zorného úhlu oka. Přičemž zorný úhel ve vodorovné ose je zhruba 140° a ve svislém směru zhruba 100° . V závislosti na kvalitě snímacího optického zařízení a rychlosti výpočetního zařízení se může dosahovat vyšší přesnosti sběru informací, než poskytuje samotné lidské oko. Toho je především využíváno v armádním letectví, kde je eyetracker součástí pilotovy helmy a používá se pro automatické zaměřování raket na cíl. V civilním sektoru se tato metoda používá v marketingu, tvorbě webových stránek, vyhodnocování záznamů z externích kamer atd. (19),(10)

Nejznámějším výstupem z eyetrackingu jsou tzv. „Heat maps“. Na tomto výstupu jsou zobrazeny shluky fixací v závislosti na předem určeném časovém okamžiku. Zvýšený výskyt fixací v dané oblasti je prezentován rozdílnou barvou, než mají ostatní fixace. Oblast s vysokým výskytem fixací je znázorněna pomocí červené barvy, která s klesajícím výskytem fixací přechází do zelené barvy postupně až do ztracena. Základním záznamem jsou fixace a sakády (přechody mezi fixacemi). Člověk je schopen udělat během jedné sekundy až 6 fixací, eyetrackery dokáží vyhodnotit od 30 (eyetracker brýle) až do 1000 fixací (laboratorní přístroje). Takto sesbíraná data jsou pomocí datových výstupů přenášena do výpočetních programů (MS Excel, Matlab, Meaple). (19)



Obr. 27: Heat map (10)

Na **obr. 27** je znázorněno právě vyhodnocení pomocí Heat map, kde pomocí červeně zvýrazených oblastí můžeme vidět vyšší výskyt pozorovaných bodů (fixací) a tím i případnou úroveň zájmu (v tomto případě zájmu o reklamu). Dalším grafickým výstupem může být „Fixation sequences“, to v překladu znamená fixační sekvence neboli sakádová sekvence. Tato sekvence je vytvářena v závislosti na času a konkrétní fixační poloze, kde je v závislosti na místech pohledu a času trvání pohledu sestavena sakádová sekvence, která nám říká, kam se respondent podíval dřív. Toto je nejčastější ukazatel ve výzkumu a pozorování pohybu lidských očí. (19), (10)



Obr. 28: Fixation sequences (10)

5 REALIZACE JÍZDNÍCH ZKOUŠEK

Jízdní zkoušky se prováděly za účelem splnění cílů této diplomové práce. Podstatou jízdních zkoušek bylo zjištění vlivu technického uspořádání přechodu pro chodce na reakce řidičů a jejich následné chování. Diplomant se aktivně podílel na realizaci těchto jízdních zkoušek z pozice chodce na přechodu u vlakového nádraží v Králově poli.

5.1 POPIS MĚŘENÍ

V rámci této diplomové práce se celkem vyhodnocovaly tři přechody pro chodce na území města Brna v městské části Královo pole. A to na ulici Herčíkové, Rosického náměstí a u vlakového nádraží v Králově poli. Podstatou experimentu bylo projetí vozidlem, které řídil řidič se zařízením eyetracker, přes tyto přechody, na nichž přecházel chodec.

Všichni řidiči byli muži ve věku 19 až 30 let, žádný z řidičů nepoužíval během měření dioptrické brýle. Pomocí rozsvícení LED diody, která byla během měření upevněna na palubní desce vozidla, byl zjišťován okamžik aktivace brzdového pedálu. LED dioda byla napojena na signalizační soustavu vozidla.

5.2 POUŽITÁ VOZIDLA A MĚŘÍCÍ ZAŘÍZENÍ

Pro měření byla použita tyto vozidla: Škoda Octavia II. generace a III. generace. Škoda Octavia II. generace byla použita pro měření jízd přes přechod u vlakového nádraží v Králově poli, toto vozidlo bylo vybaveno automatickou převodovkou. Škoda Octavia III. generace byla použita pro měření jízd přes přechody na ulici Herčíkové a Rostislavově náměstí, toto vozidlo bylo vybaveno manuální převodovkou. Použitá zařízení:

- Notebook pro zpracovávání dat během jízdy a kontrolování funkčnosti eyetrackeru během měření.
- LED dioda, která signalizovala sešlápnutí brzdového pedálu.
- Eyetracker s vysokou rychlostí nahrávání a dvěma kamerami pro měření u vlakového nádraží v Králově poli, **obr. 30**.
- Eyetracker s vysokým rozlišením pro měření na ulici Herčíkové a Rostislavově náměstí, **obr. 29**.

Zařízení eyetracker, které bylo používáno při měření, je zkonstruováno podobně jako sportovní brýle, aby respondenti dobře seděly na hlavě a neomezovaly ho během měření.

Zařízení se skládá z:

- obrouček,
- datového kabelu,
- kamery zachycující děj před řidičem,
- LED diod, které slouží jako zdroj infračerveného světla, pro každé oko je jedna,
- kamery, která sbírá odražené infračervené paprsky od lidského oka

Technické specifikace eyetrackeru s nahráváním ve vysokém rozlišení:

- Pohledová kamera: rozlišení 1 910 x 1 080 při 30 snímcích za sekundu, objektiv s automatickým ostřením,

- Oční kamera: rozlišení 640 x 480 při 120 snímcích za sekundu, snímání pomocí infračervené kamery s infračerveným osvětlením,
- hmotnost 48 g (15)



Obr. 29: Eyetracker s nahráváním ve vysokém rozlišení (15)

Technické specifikace eyetrackeru s vysokou rychlostí nahrávání a dvěma kamerami:

- Pohledová kamera: rozlišení – 1 920 x 1 080 při 30 snímcích za sekundu; 1 280 x 720 při 60 snímcích za sekundu; 640 x 480 při 120 snímcích za sekundu,
- Oční kamera: rozlišení 640 x 480 při 120 snímcích za sekundu, snímání pomocí infračervené kamery s infračerveným osvětlením,
- hmotnost 48 g (15)



Obr. 30: Eyetracker s vysokou rychlostí nahrávání (zdroj: vlastní)

6 METODA VYHODNOCOVÁNÍ

Vyhodnocení se provádí analýzou video záznamů ze zařízení eyetracker a následného zpracování dat do programu MS Excel a vygenerování příslušných grafických pohledů a diagramů na základě výskytu sakádových sekvencí v závislosti na pořadí a době pozorování jednotlivých bodů. Pro stanovení první optické reakce byl vždy zvolen pohled řidiče na významný prvek v okolí přechodu (vodorovné značení přechodu, kruhové retardéry, značka Přechod pro chodce, značka Přikázaný směr jízdy, protijedoucí vozidlo, atd.). Od této první optické reakce se vyhodnocovala celá jízda až do okamžiku, kdy řidič přešel přes přechod pro chodce.

7 PREZENTACE VÝSLEDKŮ

Na jednotlivých grafických záznamech jsou zakresleny pětiúhelníky o různých velikostech. Velikost pětiúhelníku je dána úrovní zájmu pozorování jednotlivých prvků vyjádřených v procentech, z celkové doby projíždění přes konkrétní přechod pro chodce, na které řidič zaměřil svůj zrak během časového úseku, ve kterém projížděl přes daný přechod. Každý pětiúhelník je opatřen konkrétním číslem, tato čísla označují pořadí, v jakém se řidič díval na jednotlivé prvky. Všechny pětiúhelníky jsou pospojovány oranžovými přímkami, které napomáhají k lepší orientaci na jednotlivých vyhodnoceních. Každá jízda je vyhodnocována pomocí jednoho diagramu a dvou grafických záznamů. Čísla použitá na grafickém záznamu z pohledu řidiče, i ze satelitního pohledu a následně i v příslušném diagramu jsou identická. To znamená, že pětiúhelník s číslem 4 na záznamu z pohledu řidiče je ten stejný pětiúhelník s číslem 4, jako je pětiúhelník ze satelitního pohledu a zároveň v diagramu je pod číslem 4 vyjádřená příslušná intenzita pohledu pro ten konkrétní pětiúhelník. Celý tento dynamický děj pohybu vozidla a přecházejícího chodce je znázorněn na dvou statických pohledech, pro daný přechod. To znamená, že pohyb chodce po přechodu a v jeho těsné blízkosti, je symbolicky zakreslen do grafických záznamů. To stejné platí i o řidičově pozorování jednotlivých prvků během jízdy.

7.1 PŘECHOD PRO CHODCE ULICE HERČÍKOVA



Obr. 31: Fotografie ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

Přechod se nachází v městské části Brno- Královo pole na ulici Herčíkova, GPS souřadnice přechodu jsou 49.230370943 a 16.584516764. Poloha přechodu se nachází v zastavěné části převážně bytovými domy. Po obou stranách komunikace stojí často velký počet vozidel, tudíž je komunikace méně přehledná a i hůře průjezdná. Silnice má sice šířku 9 m, ale když po obou stranách stojí vozidla, její šířka se zmenší na cca 5 m, toto následné zúžení nutí projíždějící řidiče jet menší rychlostí, dle provedených měření ± 30 km/h. Zajímavým konstrukčním prvkem na tomto přechodu jsou kruhové retardéry umístěné v těsné blízkosti před přechodem pro chodce. Řidiči si jich všimnou častěji mnohem dříve než svislé značky označující přechod pro chodce. Jak můžeme vidět na **obr. 32**, žlutá barva se už na nich ale hodně ztrácí. Nedostatkem tohoto přechodu je přerušovaná čára, která umožňuje předjíždění i v těsné blízkosti přechodu pro chodce, správně by měla být v těsné blízkosti přechodu pro chodce plná čára. Dalším nedostatkem je i umístění zpomalovacích retardérů. Svou současnou polohou spíše fungují jako optické zařízení než zpomalovací, kdyby byly umístěny ve větší vzdálenosti před přechodem, zajistily by s větší pravděpodobností i menší rychlost vozidel v blízkosti přechodu pro chodce a ne až v jeho těsné blízkosti. Častým nešvarem chodců, je totiž zkracování si cesty kolem přechodů pro chodce, vchází na něj pod jiným úhlem, a tudíž jejich první kroky nemusí vždy vést po podélném značení přechodu pro chodce.



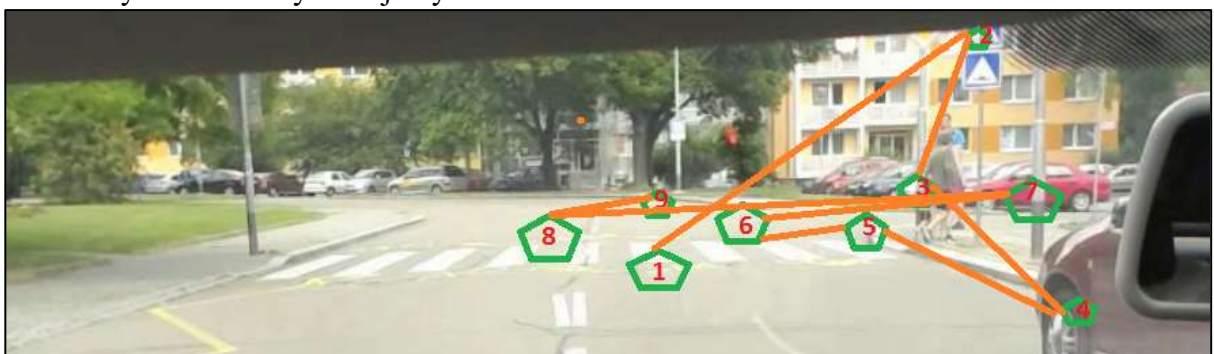
Obr. 32: Fotografie ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

7.1.1 Vyhodnocení jízd na přechodu Herčíkova

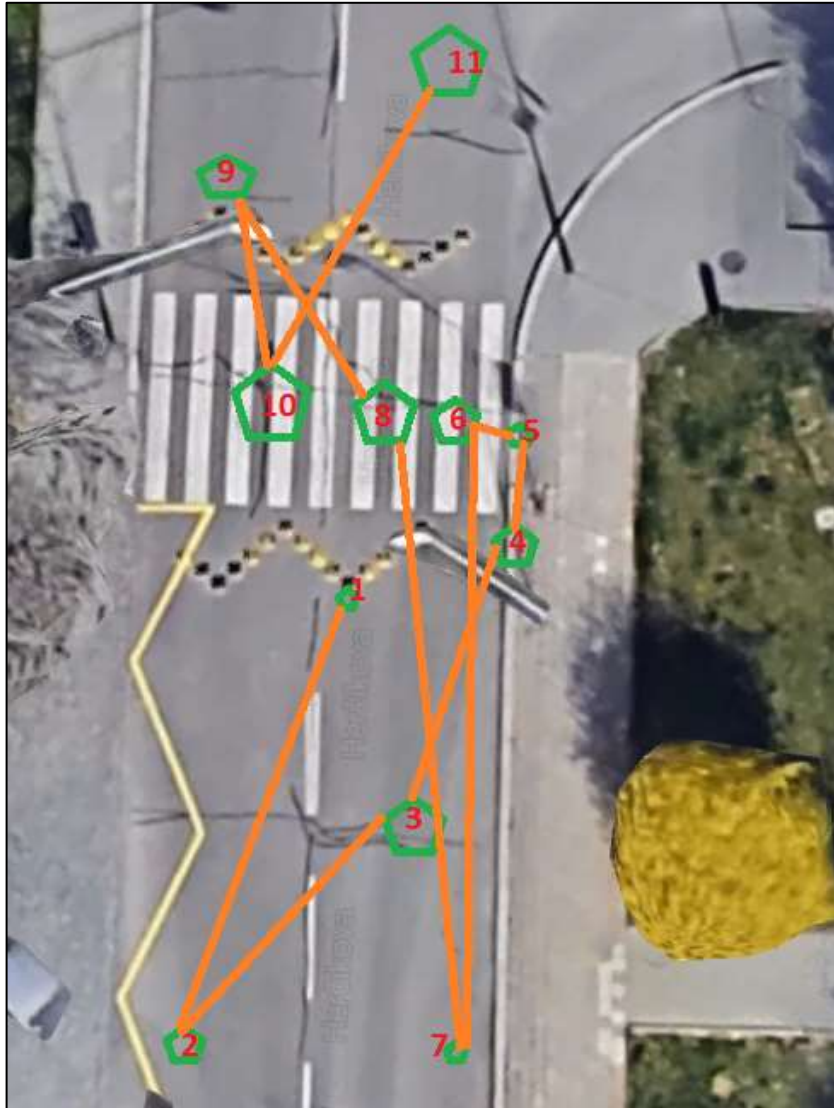
Z měření na ulici Herčíkova je k dispozici celkem 7 záznamů, ze dvou dnů měření. Časová osa jednotlivých diagramů začíná vždy od první optické reakce řidiče na významný podnět v okolí přechodu (kruhové retardéry, značka Přechod pro chodce, vodorovné značení přechodu, atd.) a končí v momentě, kdy řidič přešel přes přechod. Na časové ose jsou uvedeny jednotlivé doby sledování podnětů včetně míry pozornosti, kterou konkrétnímu podnětu věnoval. Míra pozornosti je vyjádřena v procentech i v konkrétním časovém údaji. Procentuální základ je vždy tvořen dobou od výchozího bodu měření až po dobu průjezdu přes přechod.

Jízda č. 1

Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 1 má délku 7 sekund.

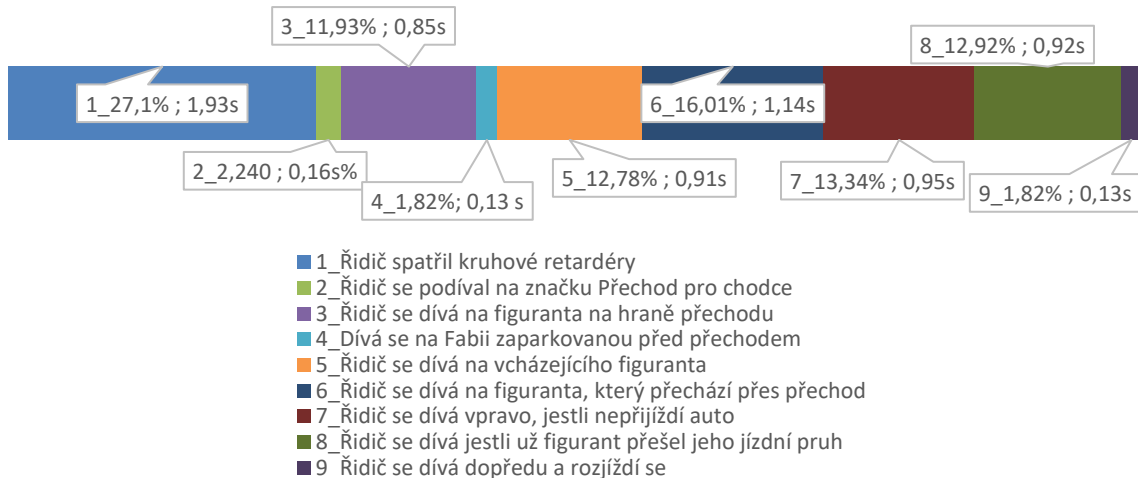


Obr. 33: Vyhodnocení jízdy č. 1a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)



Obr. 35: Vyhodnocení jízdy č. 1b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

Doba pozorování jednotlivých prvků při jízdě přes přechod

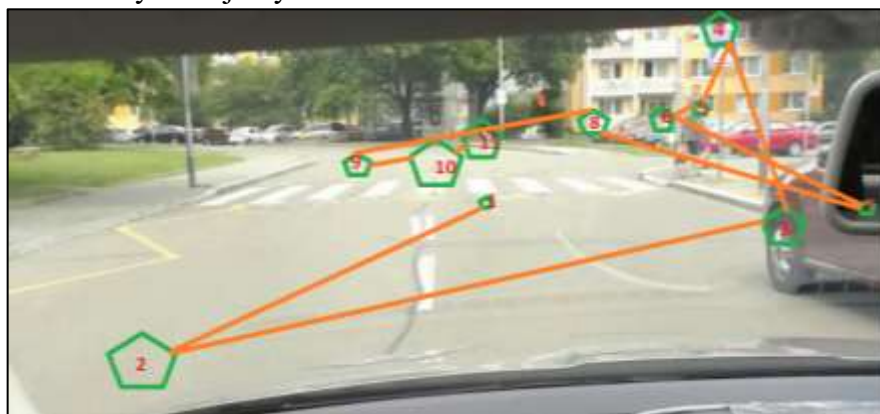


Obr. 34: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 1 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

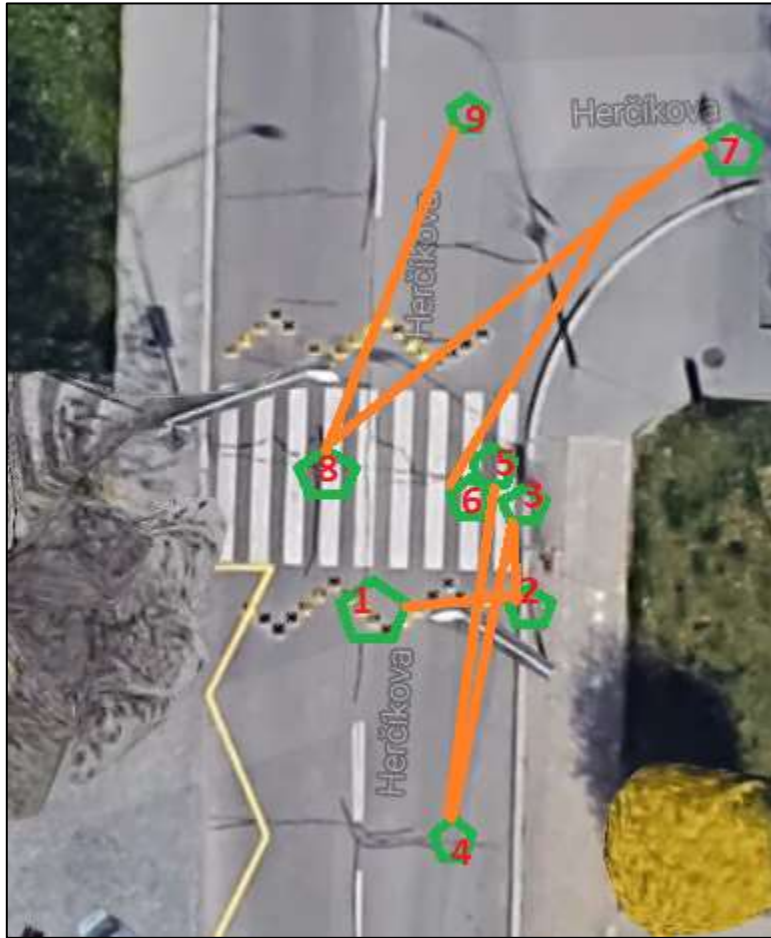
Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na kruhový retardér. To je možné vidět na obou grafických vyhodnoceních a následně i na diagramu, že řidičovu pozornost jako první upoutaly kruhové retardéry (27,1 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,93 s; vzdálenost 60 m od přechodu; při rychlosti 35 km/h), poté změnil svůj pohled na značku označující přechod pro chodce (2,24 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,16s; vzdálenost 50 m od přechodu; při rychlosti 34 km/h). Následně se řidič podíval, jestli se v blízkosti přechodu nevyskytuje chodec (11,93 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,85 s; vzdálenost 30 m od přechodu; při rychlosti 30 km/h), kterého pak sledoval během přecházení. Po přejití chodce se řidič ujistil, jestli mu z pravé strany nepřijíždí nějaké vozidlo a následně pokračoval dál v jízdě. Pohled řidiče se zaměřil i na vozidlo Škoda Fabia, které stálo v těsné blízkosti přechodu pro chodce a bránilo řidiči v lepším výhledu na prostor kolem přechodu pro chodce.

Jízda č. 2

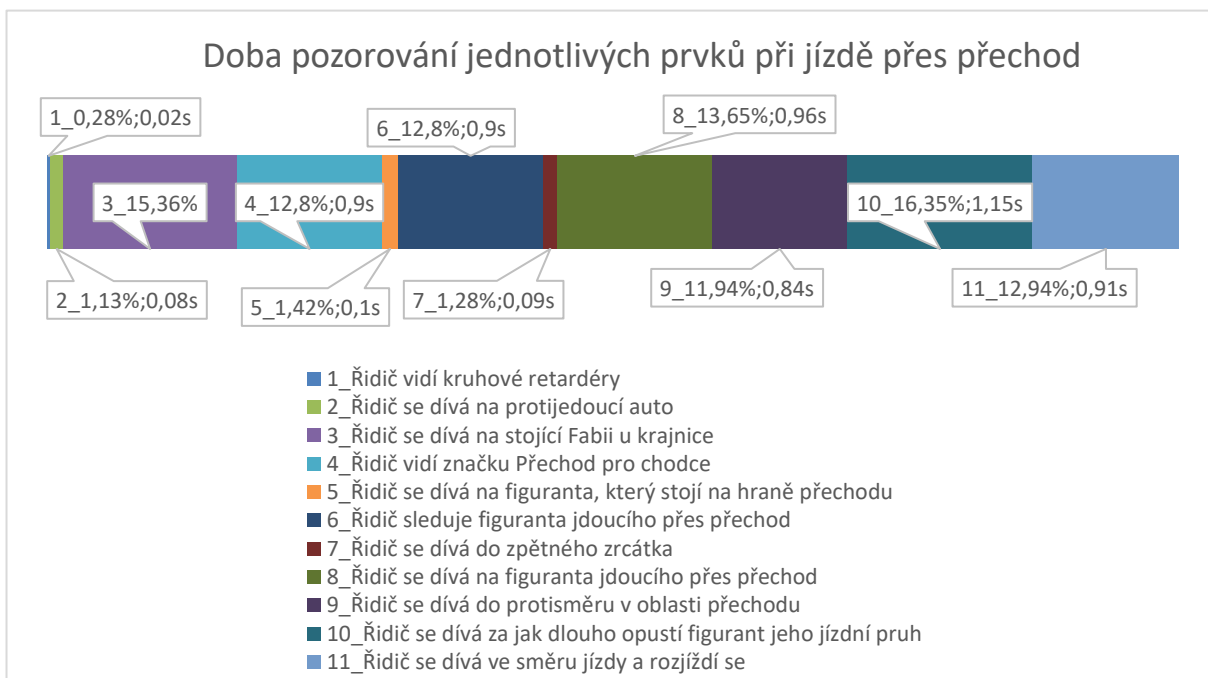
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 2 má délku 5 sekund.



Obr. 36: Vyhodnocení jízdy č. 2a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)



Obr. 38: Vyhodnocení jízdy č. 2b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

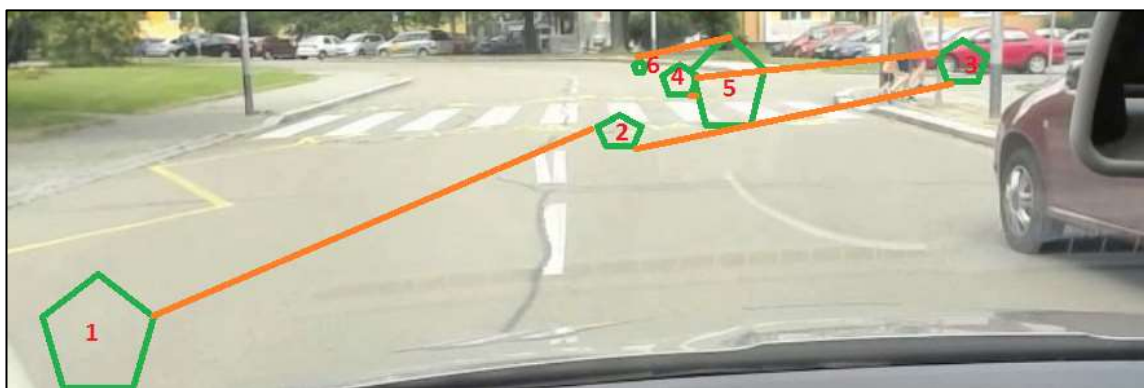


Obr. 37: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 2 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

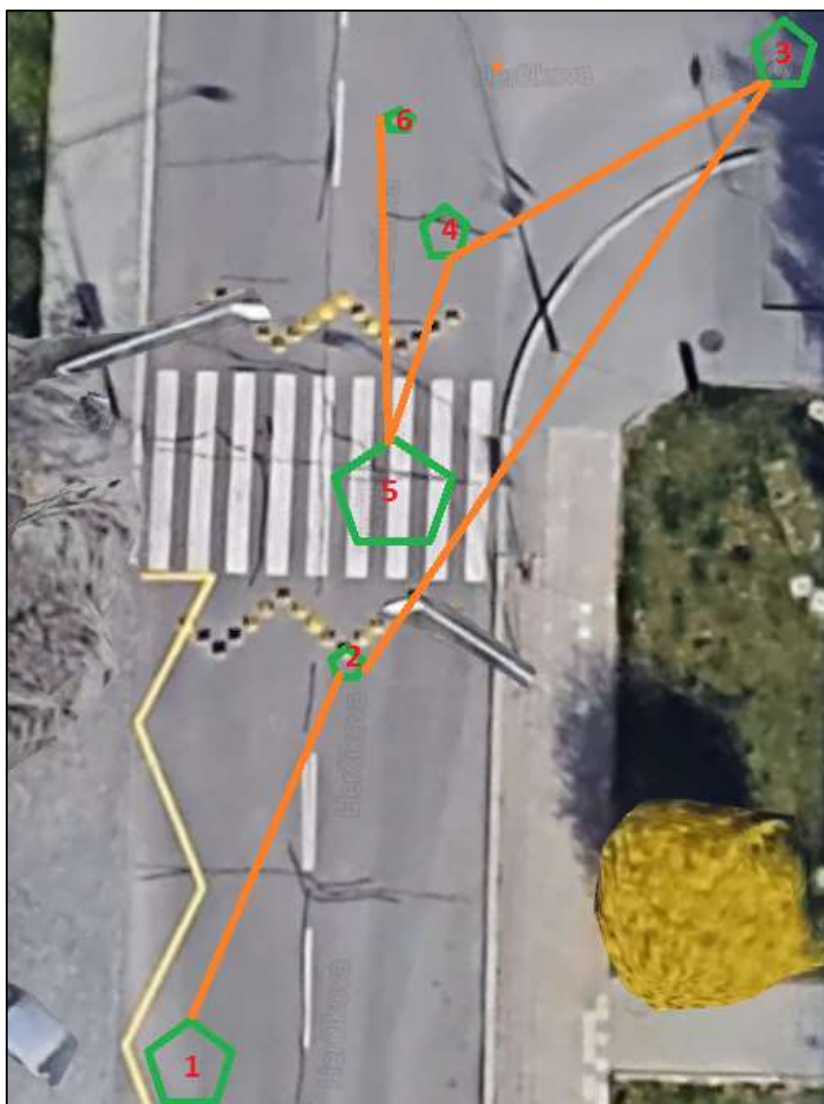
Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na kruhový retardér. To je možné vidět na obou grafických vyhodnoceních a následně i na diagramu, že řidičovu pozornost jako první upoutaly kruhové retardéry (0,28 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,02 s; ve vzdálenosti 50 m od přechodu; při rychlosti 29 km/h), jeho pozornost ale vyrušilo protijedoucí vozidlo (1,13 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,08 s; ve vzdálenosti 48 m od přechodu; při rychlosti 29 km/h). Potom pohled řidiče směřoval na stojící vozidlo Škoda Fabia, které mu bránilo v pohledu na oblast kolem přechodu pro chodce a následně tomuto pohledu věnoval i vyšší pozornost (15,36 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,08 s; ve vzdálenosti 20 m před přechodem; při rychlosti 26 km/h). Teprve potom si řidič všiml značky upozorňující na přechod pro chodce (12,8 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,9 s; ve vzdálenosti 17 m od přechodu; při rychlosti 24 km/h), pod kterou uviděl stát chodce, který hodlá přejít přes přechod pro chodce (1,42 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,1 s; ve vzdálenosti 15 m od přechodu; při rychlosti 23 km/h). Následně pak řidič věnuje svou pozornost sledování chodce během přecházení (26,45 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,86 s; ve vzdálenosti 5 m od přechodu; při rychlosti 3 km/h). Po přejití chodce se ubezpečí, zdali může bezpečně pokračovat v jízdě a jede dál.

Jízda č. 3

Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 3 má délku 9 sekund.

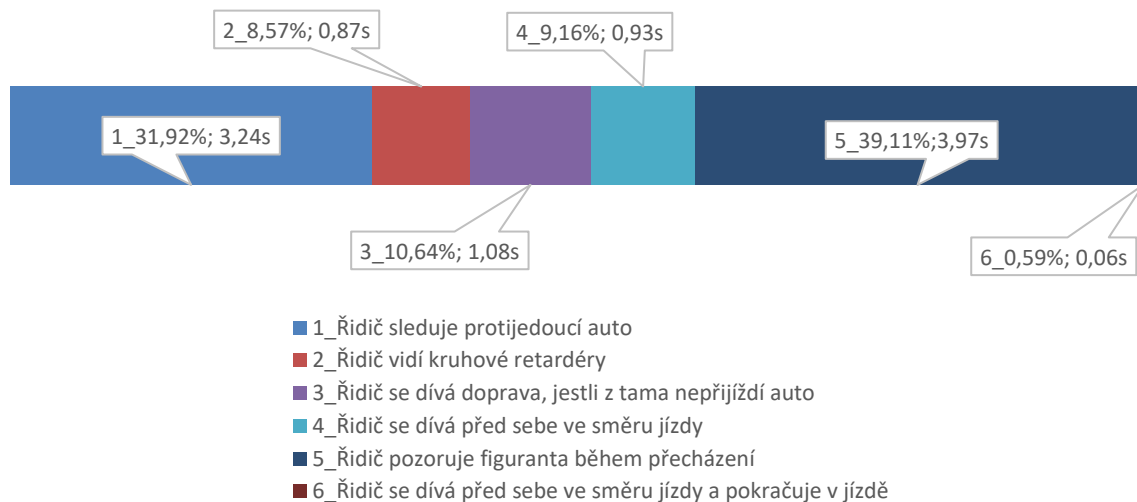


Obr. 39: Vyhodnocení jízdy č. 3a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)



Obr. 41: Vyhodnocení jízdy č. 3b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

Doba pozorování jednotlivých prvků při jízdě přes přechod

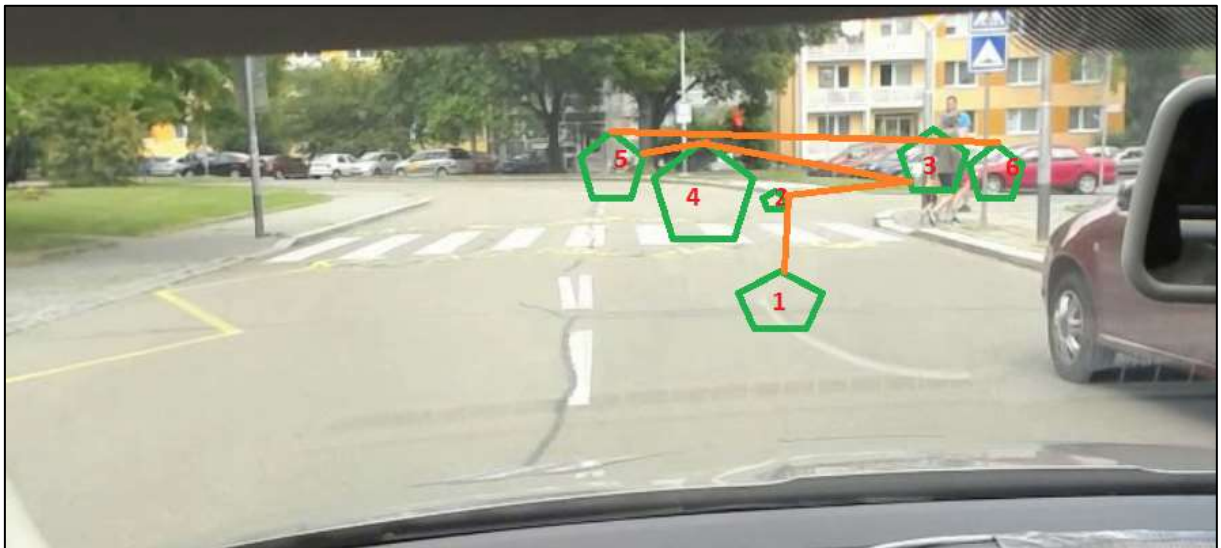


Obr. 40: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 3 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

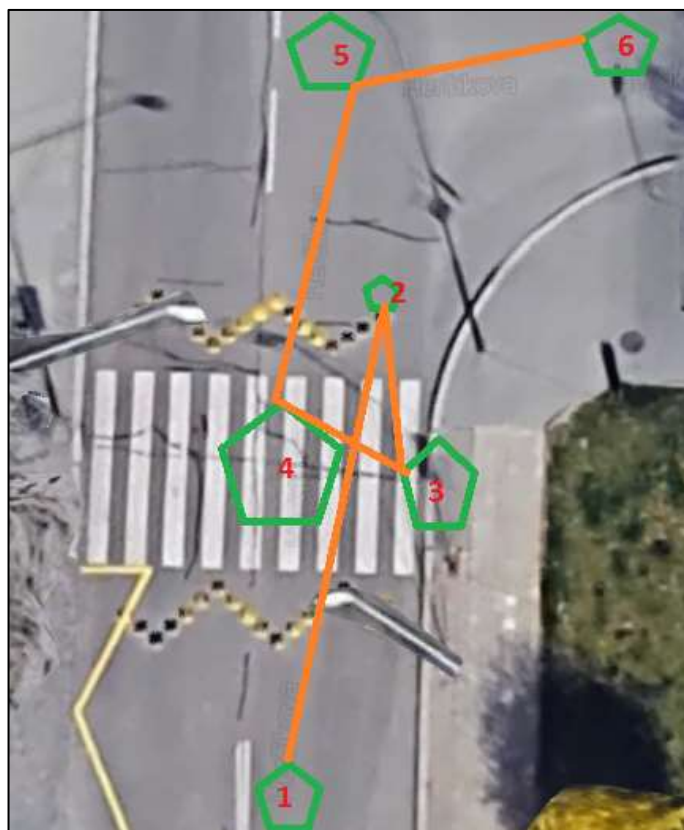
Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen pohled řidiče na protijedoucí vozidlo v blízkosti přechodu pro chodce. To je vidět na obou grafických vyhodnoceních a následně i na diagramu, jak protijedoucí vozidlo upoutalo jeho pozornost (31,92 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,24 s; vzdálenost 30 m od přechodu; při rychlosti 29 km/h). Teprve potom se zaměřil na kruhové retardéry před přechodem (8,57 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,87 s; ve vzdálenosti 20 m od přechodu; při rychlosti 29 km/h). Řidič potom prohlíží dopravní situaci v okolí křižovatky. Potom se jeho pohled zaměřuje na chodce během přecházení, kterému věnuje největší pozornost (39,11 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,97 s; ve vzdálenosti 10 m od přechodu; při rychlosti 21 km/h).

Jízda č. 4

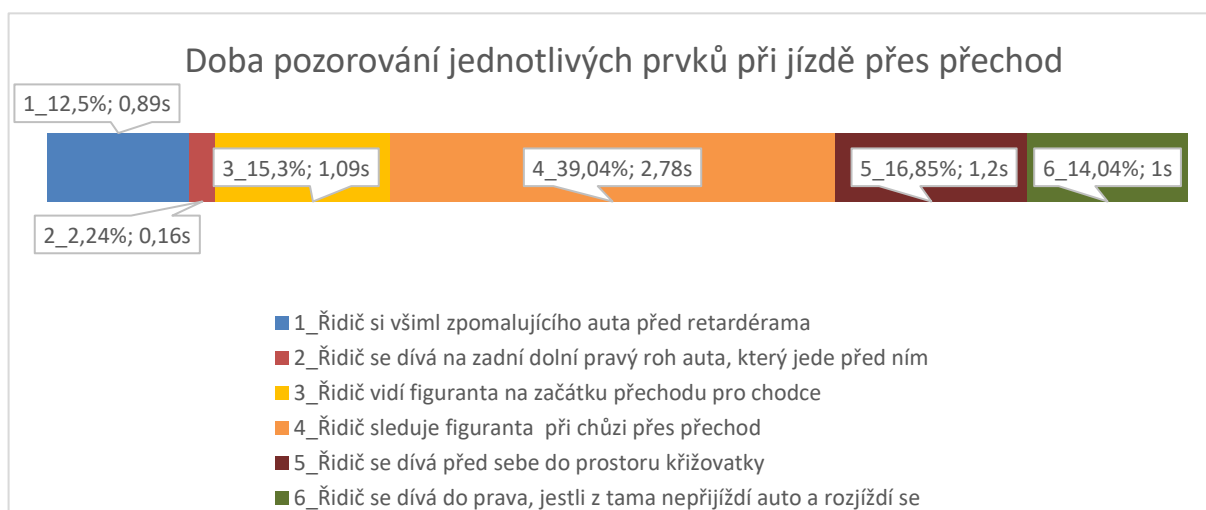
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 4 má délku 7 sekund.



Obr. 42: Vyhodnocení jízdy č. 4a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)



Obr. 44: Vyhodnocení jízdy č. 4a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)



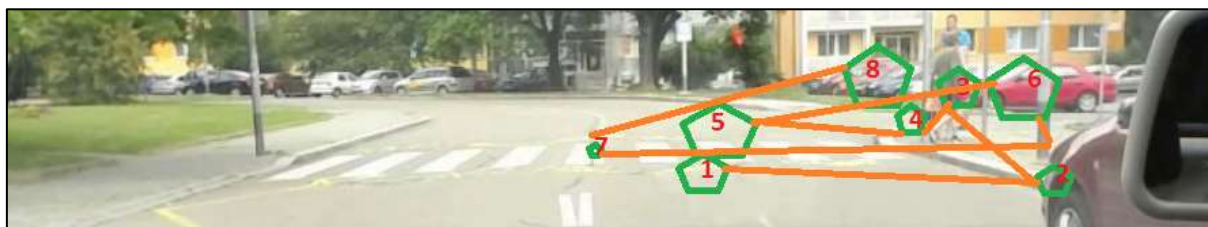
Obr. 43: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 4 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen pohled řidiče na vozidlo, jedoucí před ním, které začalo zpomalovat před retardéry. To je možné vidět na obou grafických vyhodnoceních a následně i na diagramu, jak řidič zpozoroval vozidlo před sebou, které začalo zpomalovat před retardéry (12,5 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,89 s; ve vzdálenosti 60 m před přechodem; při rychlosti 37

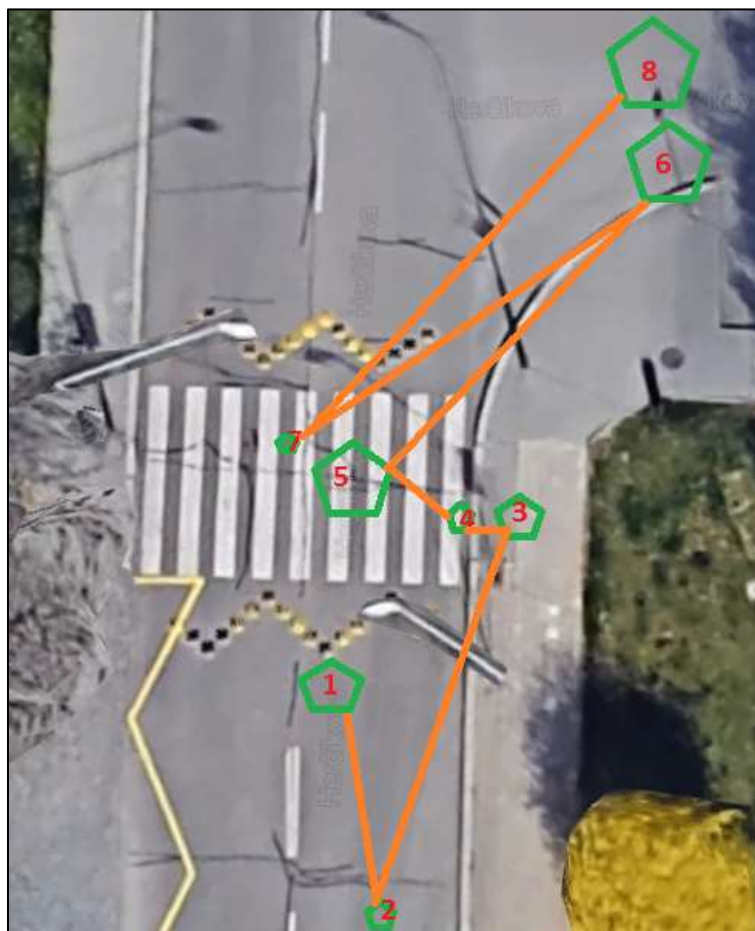
km/h), následně se dívá, jak toto vozidlo přešlo přes přechod (2,24 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,16 s; ve vzdálenosti 50 m před přechodem; při rychlosti 37 km/h). Následně se pohled řidiče zaměřil na chodce u přechodu (15,3 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,09 s; ve vzdálenosti 20 m před přechodem; při rychlosti 34 km/h) a následně ho sledoval během přecházení (39,04 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,78 s; ve vzdálenosti 4 m před přechodem; při rychlosti 15 km/h). Po přejití chodce zkontroloval řidič dopravní situaci a pokračoval v jízdě.

Jízda č. 5

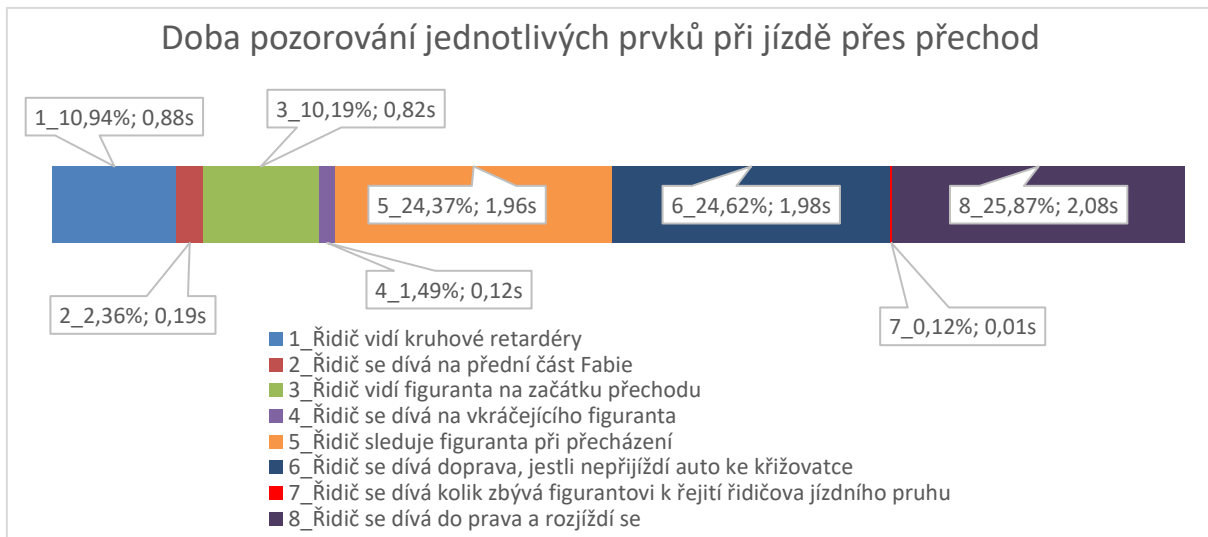
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 5 má délku 8 sekund.



Obr. 45: Vyhodnocení jízdy č. 5a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)



Obr. 46: Vyhodnocení jízdy č. 5b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

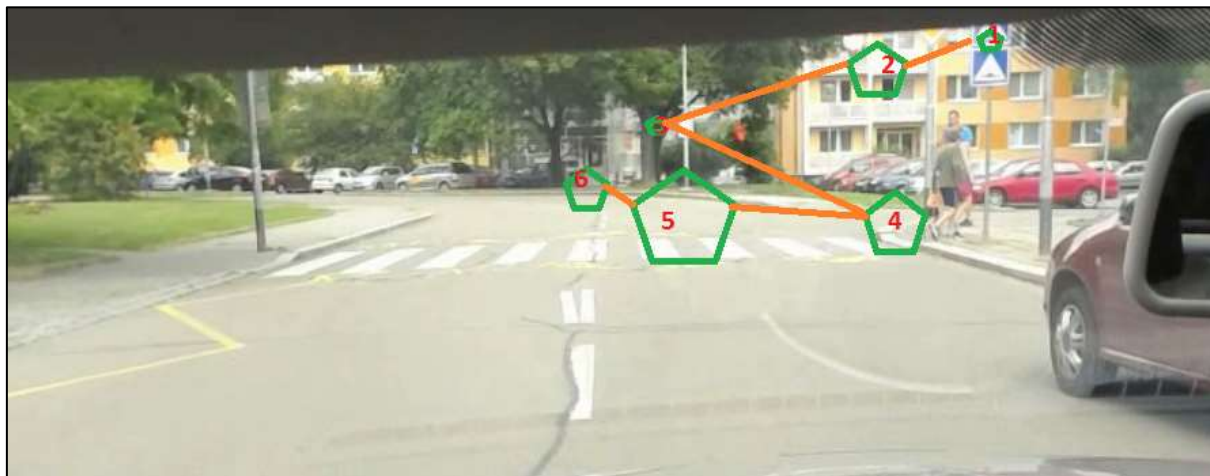


Obr. 47: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 5 ul. Herčíkova
(zdroj: vlastní)

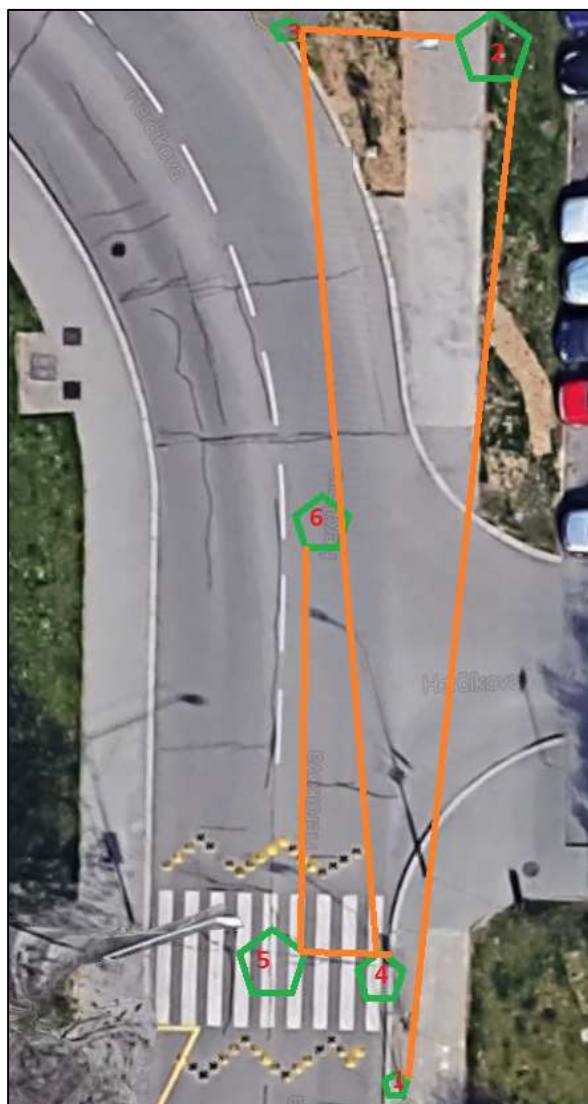
Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na kruhový retardér před přechodem pro chodce (10,94 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,88 s; ve vzdálenosti 50 m od přechodu; při rychlosti 25 km/h), potom se podíval na vozidlo Škoda Fabia zaparkované před přechodem (2,36 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,19 s; ve vzdálenosti 28 m přechodem; při rychlosti 24 km/h). Poté svůj pohled zaměřil na chodce, který stál na začátku přechodu (10,19 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,82 s; ve vzdálenosti 35 m; při rychlosti 24 km/h) a pak ho sledoval při přecházení (24,37 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,96 s; ve vzdálenosti 26 m; při rychlosti 23 km/h). Dále řidič kontroloval pravou stranu křižovatky, zdali nepřijíždí další auto ke křižovatce (24,62 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,98 s; ve vzdálenosti 3 m od přechodu; při rychlosti 5 km/h) a rozjíždí se.

Jízda č. 6

Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 6 má délku 9 sekund.

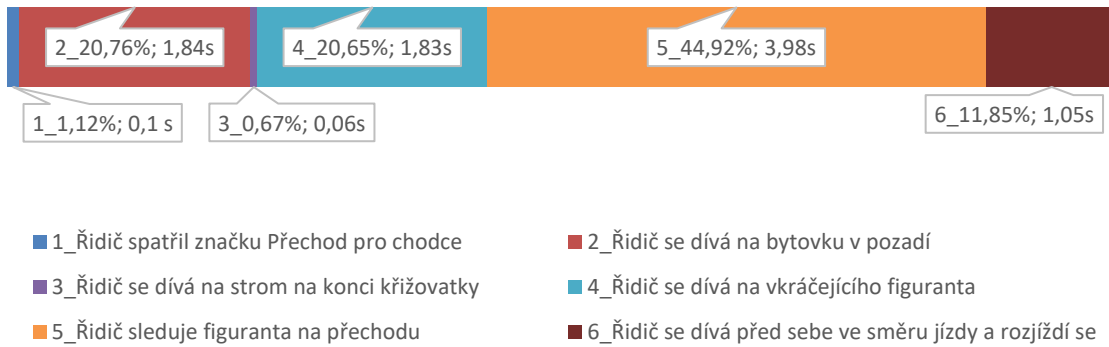


Obr. 48: Vyhodnocení jízdy č. 6a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)



Obr. 49: Vyhodnocení jízdy č. 6b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

Doba pozorování jednotlivých prvků při jízdě přes přechod

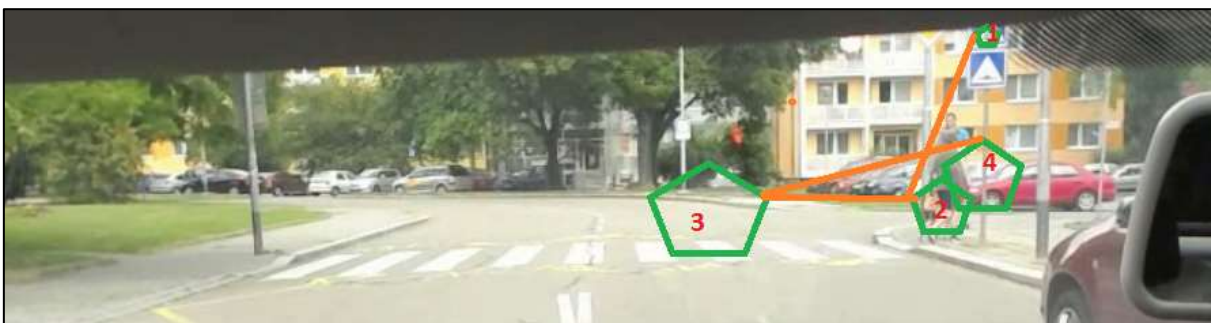


Obr. 50: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 6 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

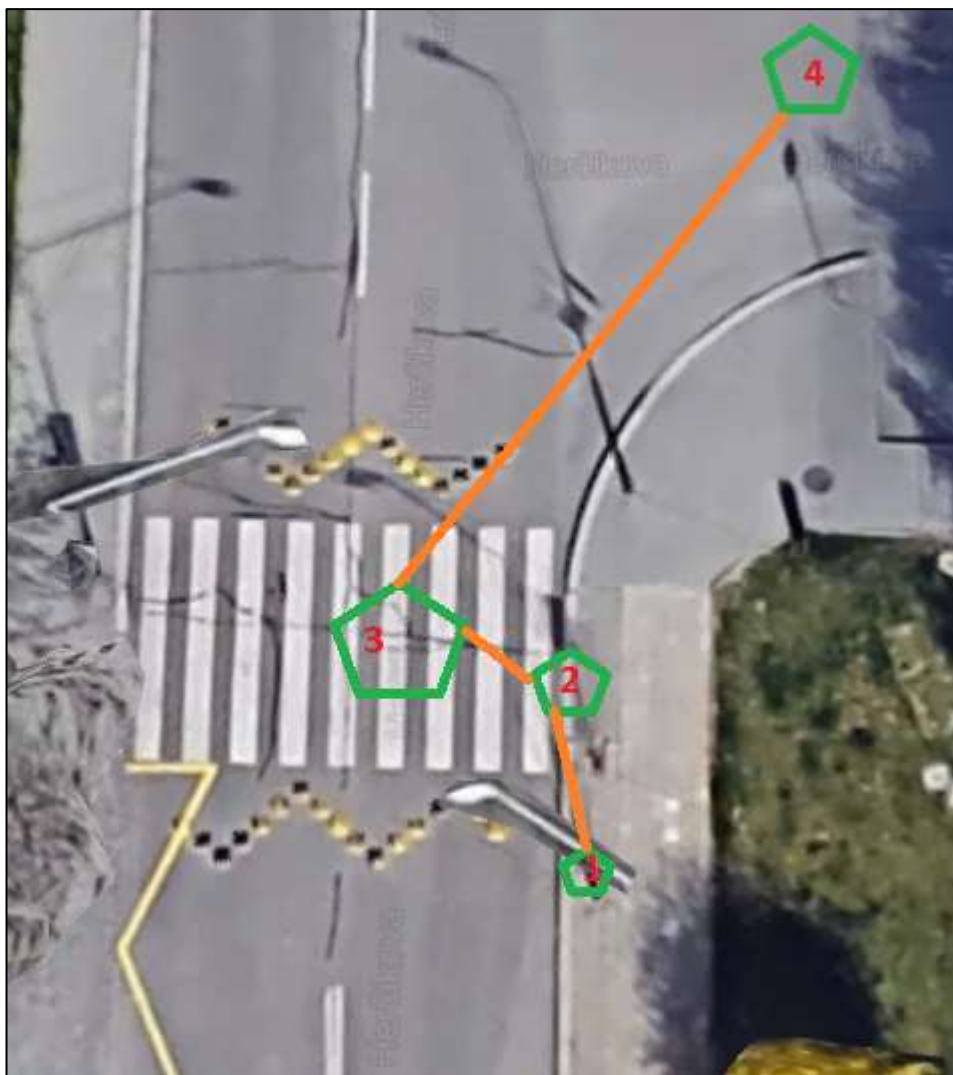
Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o značku označující přechod pro chodce (1,12 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,1 s; ve vzdálenosti 30 m před přechodem; při rychlosti 29 km/h), potom jeho pozornost upoutala oranžová bytovka v pozadí a strom na konci křižovatky (21,43 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,89 s; ve vzdálenosti 29 m před přechodem; při rychlosti 30 km/h). Poté jeho pohled směřuje na chodce, který stojí na začátku přechodu (20,65 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,83 s; ve vzdálenosti 8 m před přechodem; při rychlosti 8 km/h) a následně ho sleduje během přecházení (44,92 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,98 s; ve vzdálenosti 2 m před přechodem; při rychlosti 2 km/h). Po přejití chodce se řidič podívá před sebe ve směru jízdy a rozjíždí se.

Jízda č. 7

Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 7 má délku 10 sekund.

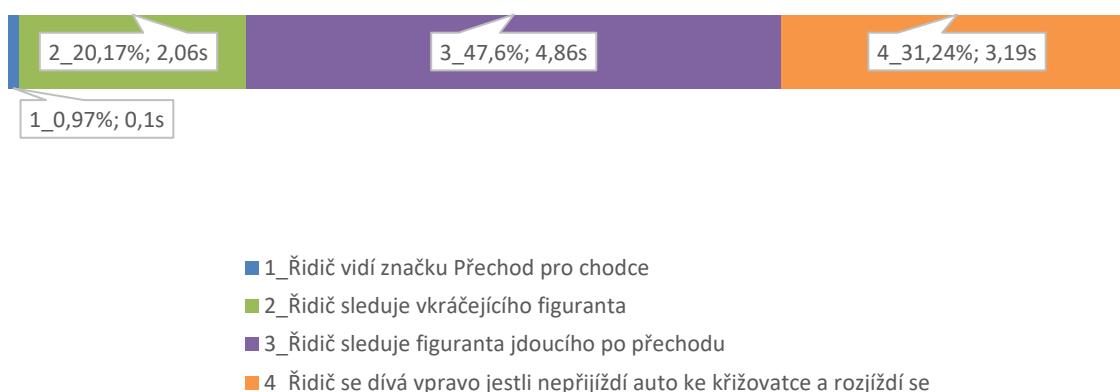


Obr. 51: Vyhodnocení jízdy č. 7a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)



Obr. 53: Vyhodnocení jízdy č. 7b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

Doba pozorování jednotlivých prvků při jízdě přes přechod



Obr. 52: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 7 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o značku označující přechod pro chodce (0,97 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,1 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu; při rychlosti 29 km/h), potom si všiml chodce, který vcházel na přechod (20,17 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,06 s; ve vzdálenosti 25 m od přechodu; při rychlosti 26 km/h) a následně ho i během přecházení sleduje (47,6 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,19 s; ve vzdálenosti 6 m od přechodu; při rychlosti 12 km/h). Po přejetí chodce řidič zkontroloval, jestli z pravé strany nepřijíždí ke křižovatce nějaké vozidlo a rozjíždí se.

7.1.2 Zhodnocení jízd z přechodu na ulici Herčíkova.

Přes přechod jelo celkem 7 řidičů, z toho celkem pět řidičů si jako prvního technického vybavení přechodu všimlo kruhových retardérů, které jsou umístěny v těsné blízkosti před přechodem pro chodce. Dva řidiči si všimli dopravní značky Přechod pro chodce. Z vyhodnocení si můžeme všimnout, že celkem 3 řidiči zaměřili svůj zrak na vozidlo Škoda Fabia, které bylo zaparkované před přechodem. Teprve potom následovaly pohledy řidičů na chodce na přechodu nebo těsné okolí přechodu pro chodce. V tabulce níže můžeme vidět i pořadí, v jakém se řidiči dívali na jednotlivé důležité prvky v okolí přechodu během jízdy, včetně doby, jak dlouho daný prvek pozorovali, vzdálenosti v jaké se zrovna nacházeli od přechodu pro chodce a rychlostí, kterou se zrovna ten okamžik pohybovali. Rychlost v těchto okamžicích byla zjištěná z rychloměru vozidla. V **tab. 2** jsou vybrány pouze technické prvky, které jsou spojeny s přechodem, pohled na chodce a oblasti, na které řidiči často upírali svou pozornost.

Tab. 2: Vyhodnocení jízd na ulici Herčíkova

Souhrnná tabulka vyhodnocení jízd na přechodu v ulici Herčíkova

jízda č.		Kruhové retardéry	Značka Přechod pro chodce	Chodec na přechodu	Zaparkované vozidlo před přechodem	Pohled na pravou část křižovatky
1	vzdálenost	60 m	50 m	30 m	28 m	3 m
	rychlost	35 km/h	34 km/h	30 km/h	28 km/h	7 km/h
	pořadí	1	2	3	4	5
	doba pohledu	1,93s (27,1 %)	0,16s (2,24 %)	0,85s (11,93 %)	0,13s (1,82 %)	0,95s (13,34 %)
2	vzdálenost	50 m	17 m	15 m	20 m	x
	rychlost	29 km/h	24 km/h	23 km/h	26 km/h	x
	pořadí	1	3	4	2	x
	doba pohledu	0,02 s (0,28 %)	0,9 s (12,8 %)	1,0 s (14,22 %)	1,08 s (15,36 %)	x
3	vzdálenost	20 m	x	10 m	x	18 m
	rychlost	29 km/h	x	21 km/h	x	26 km/h
	pořadí	1	x	3	x	2
	doba pohledu	0,87 s (8,57 %)	x	3,97 s (39,11 %)	x	1,08 s (10,64 %)
4	vzdálenost	60 m	x	20 m	x	3 m
	rychlost	37 km/h	x	34 km/h	x	12 km/h
	pořadí	1	x	2	x	3
	doba pohledu	0,89 s (12,5 %)	x	1,09 s (15,3 %)	x	1,2 s (14,04 %)
5	vzdálenost	50 m	x	26 m	28 m	3 m
	rychlost	25 km/h	x	23 km/h	24 km/h	5 km/h
	pořadí	1	x	3	2	4
	doba pohledu	0,88 s (10,94 %)	x	2,9 s (36,0 %)	0,19 s (2,36 %)	1,96 s (34,37 %)
6	vzdálenost	x	30m	8m	x	x
	rychlost	x	29 km/h	8 km/h	x	x
	pořadí	x	1	2	x	x
	doba pohledu	x	0,1s (1,12%)	5,81s (61,57%)	x	x
7	vzdálenost	x	30 m	25 m	x	5 m
	rychlost	x	29 km/h	26 km/h	x	11 km/h
	pořadí	x	1	2	x	3
	doba pohledu	0,15 s (1,5 %)	0,1 s (0,97 %)	6,92 s (67,77 %)	x	3,19 s (31,24 %)

* *Vzdáleností se myslí vzdálenost řidiče v době první optické reakce na daný prvek od přechodu pro chodce, procentuální základ pro každou jízdu je tvořen vždy časovou délkou vyhodnocované jízdy.*

7.2 PŘECHOD PRO CHODCE ROSTISLAVOVO NÁMĚSTÍ



Obr. 54: Fotografie přechodu na Rostislavově náměstí (zdroj: vlastní)

Přechod se nachází v městské části Brno- Královo pole na Rostislavově náměstí, GPS souřadnice přechodu jsou 49.223616566 a 16.597498655. Poloha přechodu je v celkem rušné části města, projíždějící vozidla zde jezdila během měření rychlostí kolem 40 km/h. Specifickým konstrukčním prvkem tohoto přechodu je střední dělicí ostrůvek, který umožňuje chodcům bezpečnější přejítí a vyšší ochranu při samotném přecházení. Díky střední dělicí části uprostřed ostrůvku mohou především starší chodci využít i „menšího odpočinku“ a nemusí tudíž přejít přechod co nejrychleji bez jakéhokoliv zastavení. Šířka přechodu je 10 m. Řidiči, kteří přijíždí k přechodu ze stejného směru, jako je pořízena fotografie, mohou mít problém s rozpoznáním chodců, kteří jsou zrovna v těsné blízkosti přechodu pro chodce. Fotografie je pořízena ze vzdálenosti 25 m a ukazuje nám, že koruna stromu zasahuje do pohledu na vstup na přechod pro chodce. K nepřehlednosti přispívá i vyšší četnost dopravních značek u přechodu. Můžeme vidět značku označující hlavní komunikaci, značku označující přechod pro chodce a i značku označující objízdnu trasu. Ke všemu značka pro přechod pro chodce je umístěna na širokém sloupu veřejného osvětlení, který je na kraji přechodu a chodec, který stojí v těsné blízkosti tohoto sloupu. Z toho důvodu může řidič chodce přehlédnout, protože vzniká oblast zakrytého výhledu.



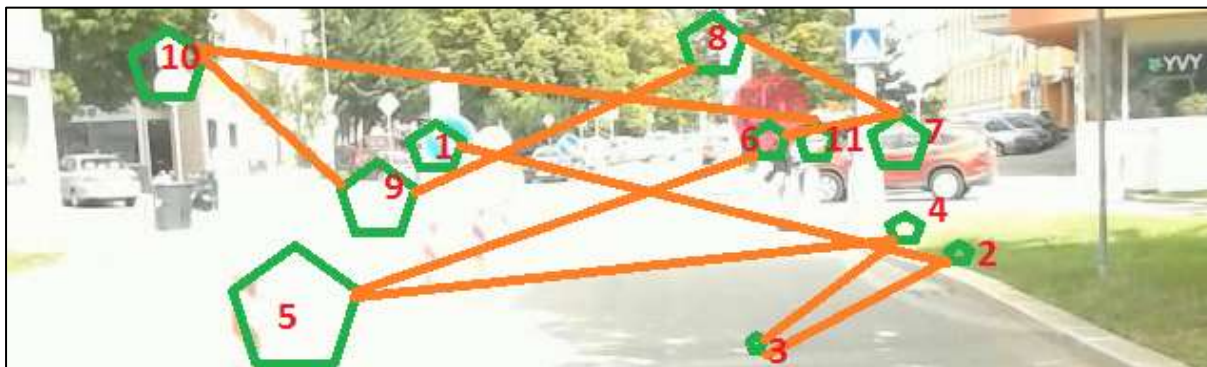
Obr. 55: Fotografie na Rostislavově náměstí_2 (vlastní zdroj)

7.2.1 Vyhodnocení jízd na přechodu Rostislavovo náměstí

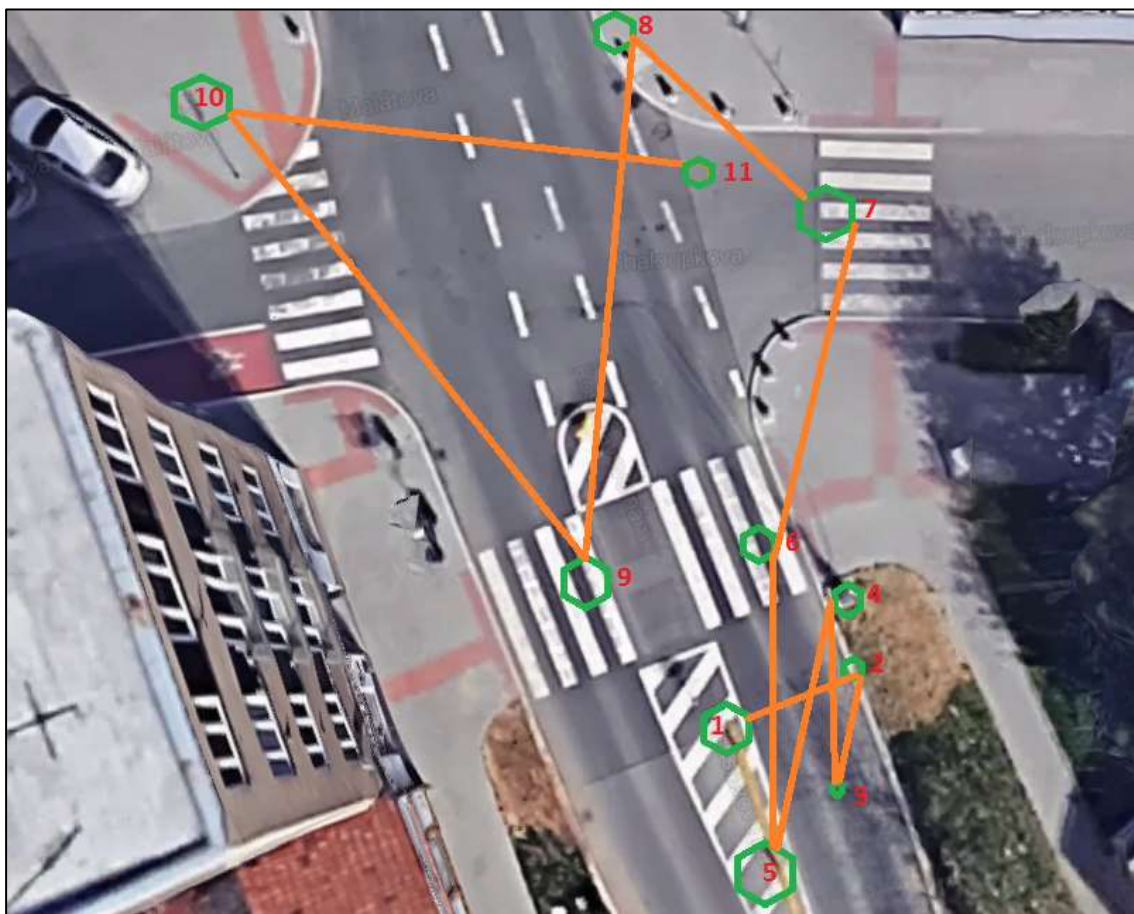
Z měření na Rostislavově náměstí je celkem k dispozici 9 záznamů ze dvou dnů měření. Časová osa jednotlivých diagramů začíná vždy od první optické reakce řidiče na významný podnět v okolí přechodu (značka Prikázaný směr jízdy, značka Přechod pro chodce, vodorovné značení přechodu, atd.) a končí v momentě, kdy řidič přešel přes přechod. Na časové ose jsou uvedeny jednotlivé doby sledování podnětů včetně míry pozornosti, kterou konkrétnímu podnětu řidič věnoval. Míra pozornosti je vyjádřena v procentech i v konkrétním časovém údaji. Procentuální základ je vždy tvořen dobou od výchozího bodu měření až po dobu průjezdu přes přechod

Jízda č. 1

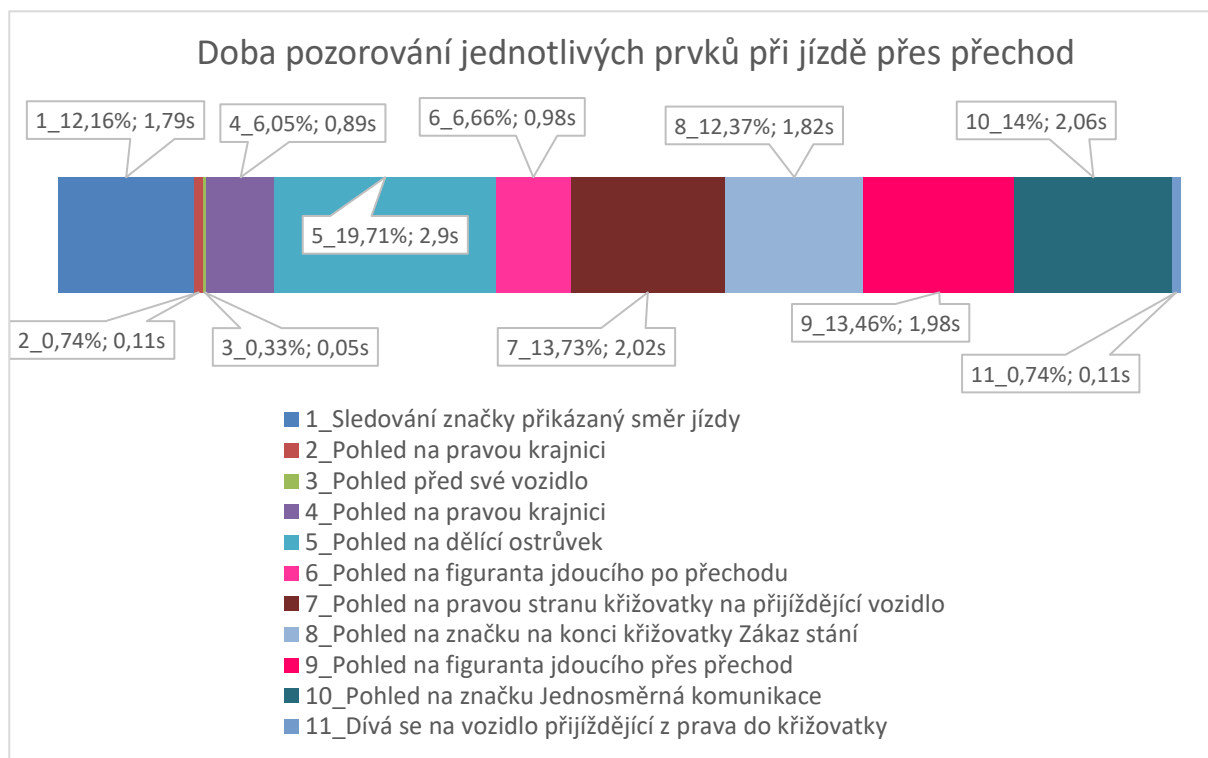
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 1 má délku 15 sekund.



Obr. 56: Vyhodnocení jízdy č. 1a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 58: Vyhodnocené jízdy č. 1b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)

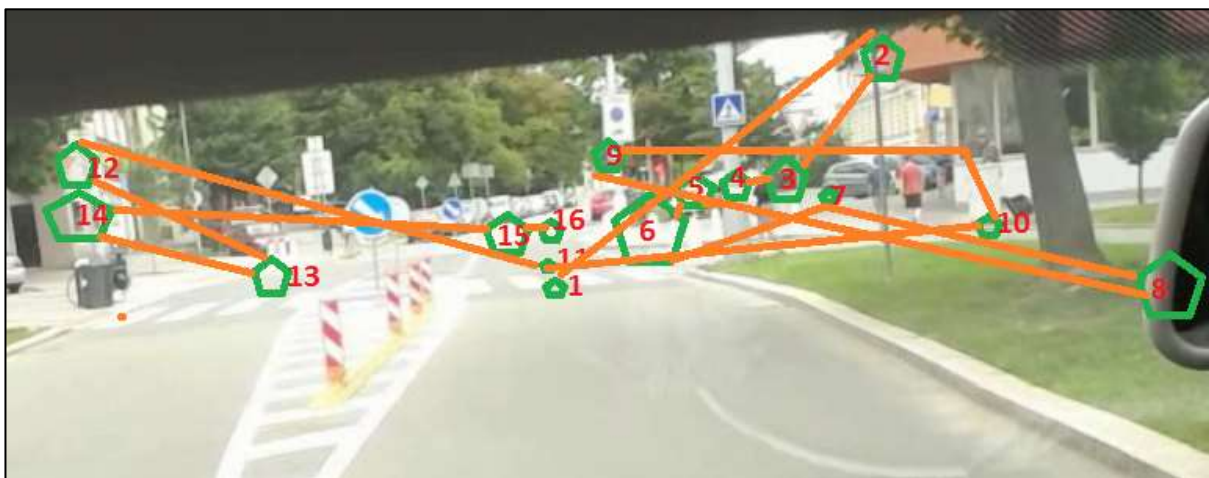


Obr. 57: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 1 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)

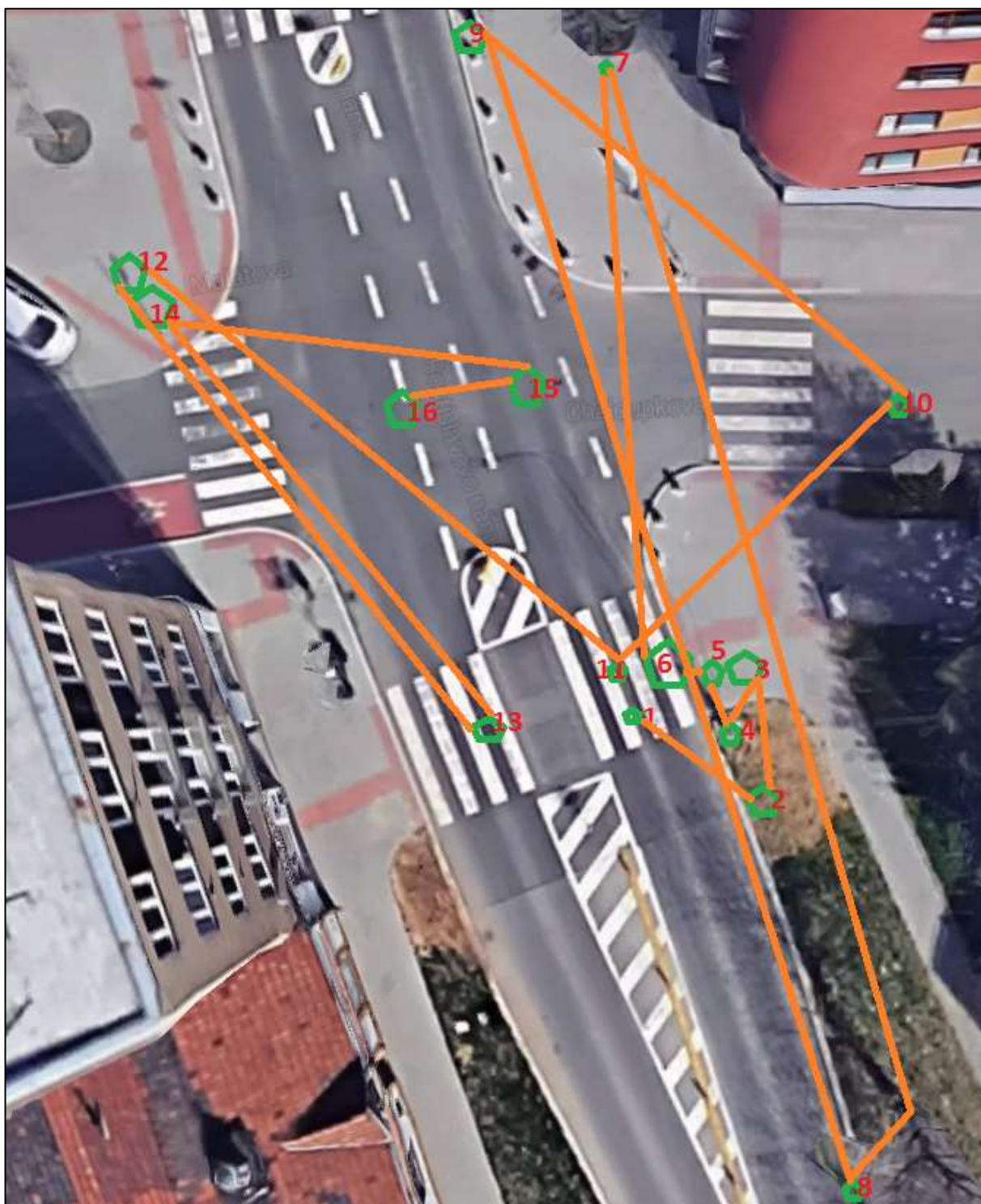
Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o značku Přikázaný směr jízdy, která se nachází na dělicím ostrůvku (12,16 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,79 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu; při rychlosti 39 km/h), potom řidič kontroloval prostor před vozidlem (7,12 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,05 s; ve vzdálenosti 25 m před přechodem; při rychlosti 37 km/h). Poté se ještě jednou podíval na dělicí ostrůvek (19,71 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,9 s; ve vzdálenosti 20 m od přechodu; při rychlosti 33 km/h) a teprve potom si všiml již jdoucího chodce přes přechod pro chodce (6,66 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,98 s; ve vzdálenosti 18 m od přechodu; při rychlosti 31 km/h). Dále se řidič díval na pravou část křižovatky, kde se díval na přijíždějící auto (13,73 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,02 s; ve vzdálenosti 12 m od přechodu; při rychlosti 23 km/h). Následující pohled směřoval na značku Zákaz stání, která je umístěna na konci křižovatky (12,37 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,82 s; ve vzdálenosti 8 m od přechodu; při rychlosti 15 km/h). Dále jeho pohled směřoval opět na chodce, který přecházel po přechodu (13,46 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,98 s; ve vzdálenosti 2 m od přechodu; při rychlosti 5 km/h), aby si mohl ověřit, že může bezpečně projet přes přechod, aniž by chodce ohrozil.

Jízda č. 2

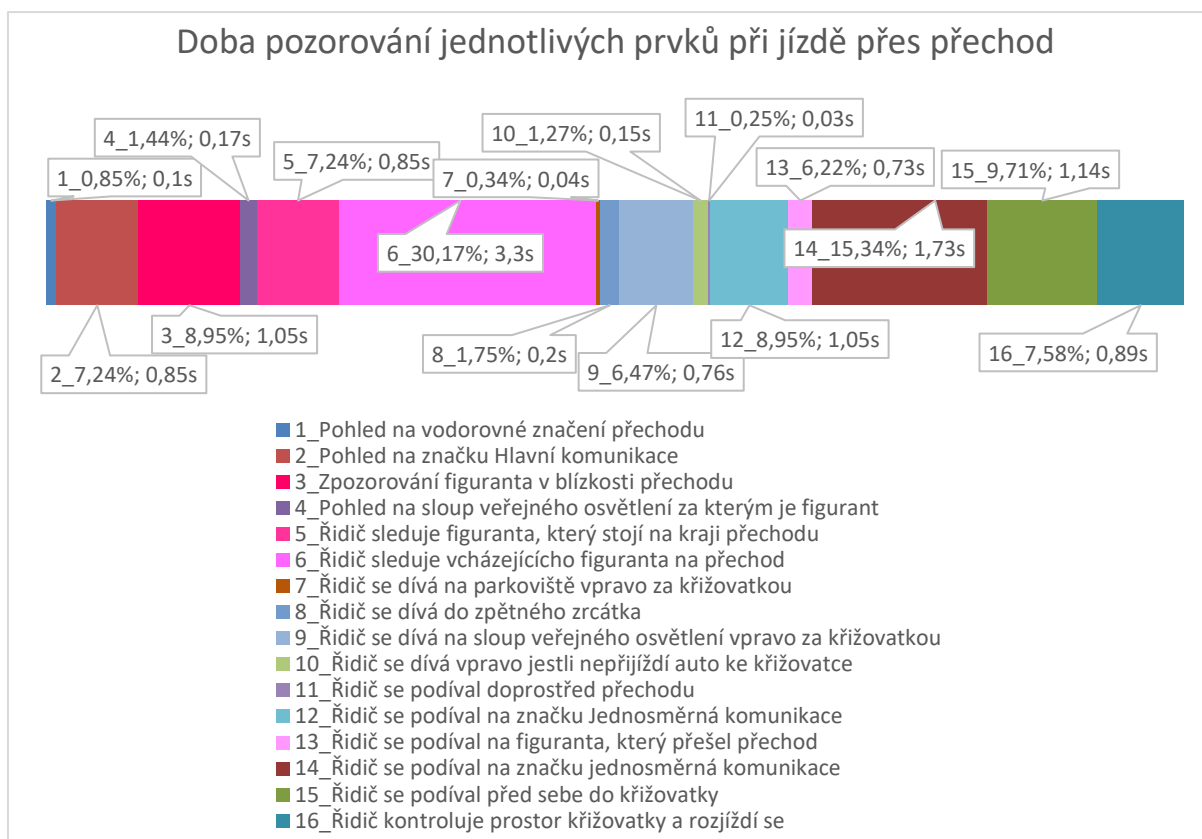
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 2 má délku 12 sekund.



Obr. 59: Vyhodnocení jízdy č. 2a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 60: Vyhodnocení jízdy č. 2b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



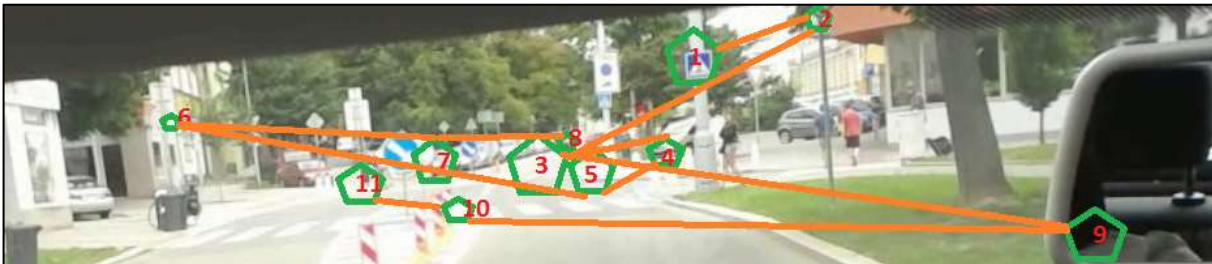
Obr. 61: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 2 Rostislavovo nám.
(zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na podélné značení přechodu pro chodce (0,85 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,1 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu; při rychlosti 44 km/h). Dále se řidič podíval na značku Hlavní komunikace (7,24 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,85 s; ve vzdálenosti 28 m od přechodu; při rychlosti 44 km/h) a následně si všiml chodce na začátku přechodu (7,24 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,85 s; ve vzdálenosti 25 m od přechodu; při rychlosti 42 km/h), kterého potom sledoval během přecházení (30,17 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,3 s; ve vzdálenosti 12 m od přechodu; při rychlosti 19 km/h). Další pohledy řidiče směřovaly na prostor a okolí křižovatky: parkoviště za křižovatkou, sloup veřejného osvětlení, pravá část křižovatky, značka Jednosměrná komunikace (42,8 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 5,02 s; ve vzdálenosti 2 m od přechodu; při rychlosti 5 km/h). Potom se ujistil, zdali už chodec přešel přes přechod (6,22 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,73 s;

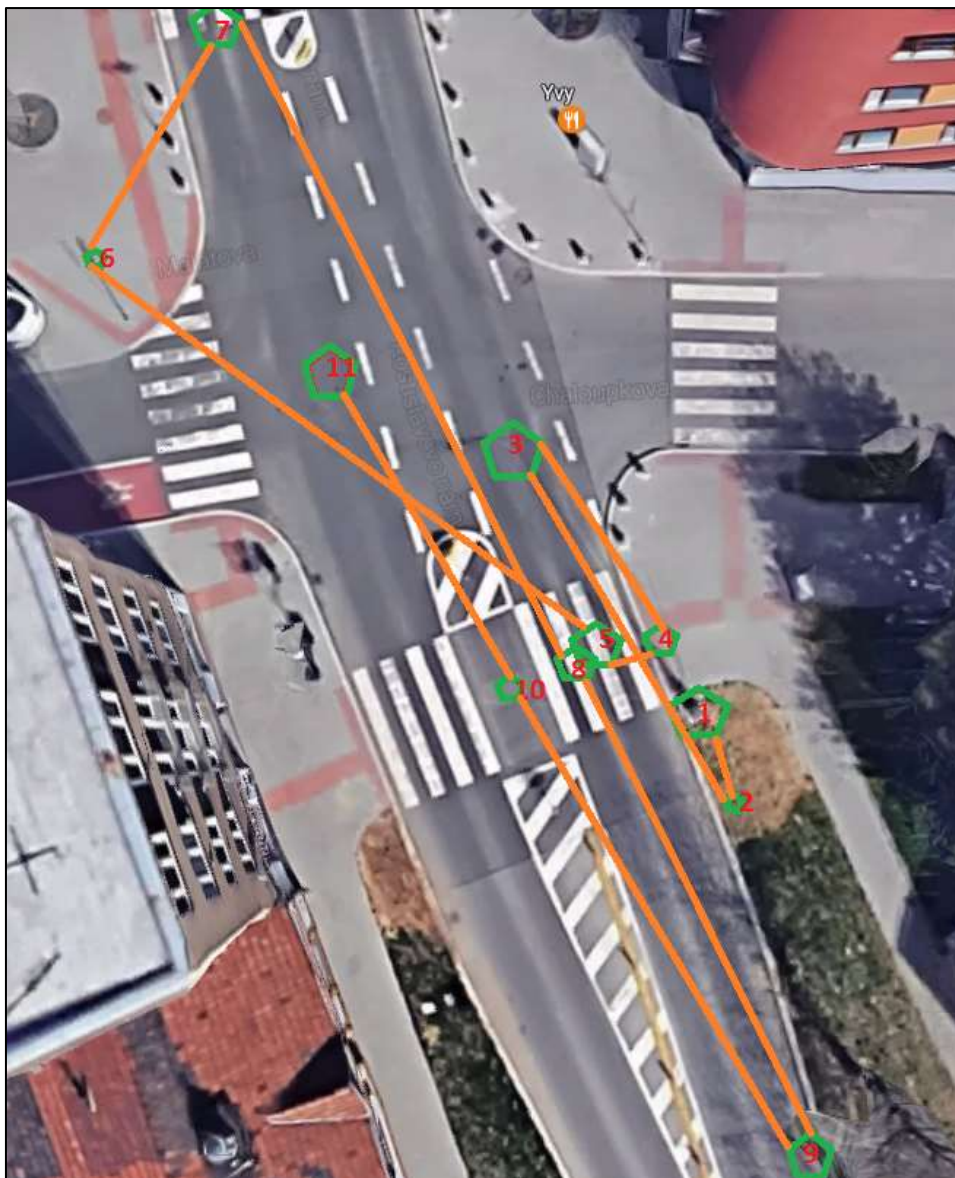
ve vzdálenosti 1 m od přechodu; při rychlosti 3 km/h). Nakonec si ještě jednou řidič prohlédl prostor křižovatky a rozjíždí se. Může se říct, že tohoto řidiče zajímalo nejvíc okolí přechodu než samotný chodec, který po tomto přechodu procházel.

Jízda č. 3

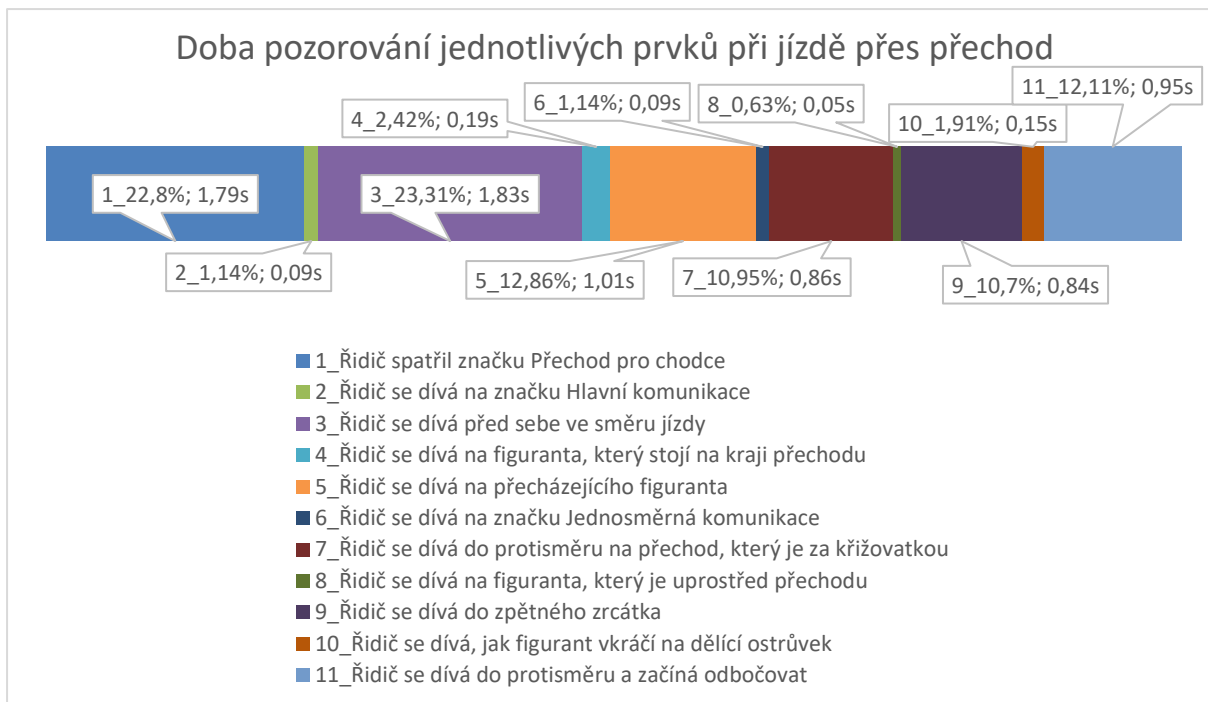
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 3 má délku 8 sekund.



Obr. 62: Vyhodnocení jízdy č. 3a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 63: Vyhodnocení jízdy č. 3b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



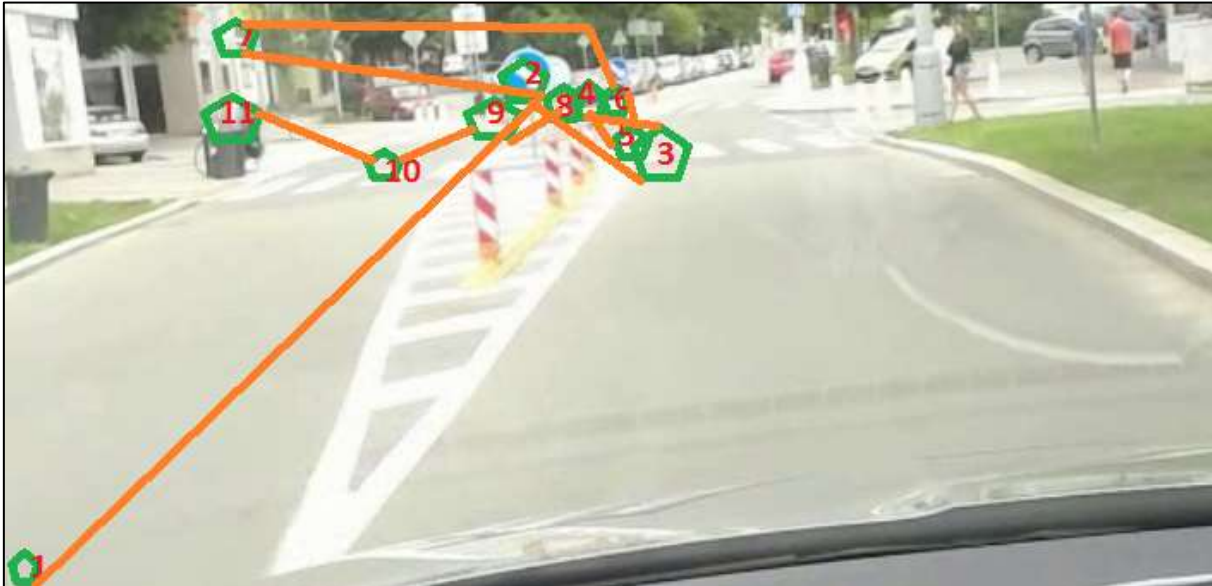
Obr. 64: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 3 Rostislavovo nám.
(zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o značku Přechod pro chodce (22,8 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,79 s; ve vzdálenosti 35 m od přechodu; při rychlosti 49 km/h) a následně se podíval na značku Hlavní komunikace (1,14 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,09 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu; při rychlosti 42 km/h). Potom se řidič díval opět před sebe ve směru jízdy (23,31 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,83 s; ve vzdálenosti 25 m od přechodu; při rychlosti 32 km/h). Následně si všiml chodce na začátku přechodu (2,42 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,19 s; ve vzdálenosti 14 m od přechodu; při rychlosti 22 km/h), kterého pak během přecházení pozoroval (12,86 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,01 s; ve vzdálenosti 8 m od přechodu; při rychlosti 12 km/h). Další pohledy řidiče směřovaly na prostor a okolí křižovatky: značka Jednosměrná komunikace, část přechodu, která se nachází v protisměru za hranicí křižovatky (12,09 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,97 s; ve vzdálenosti 4 m od přechodu; při rychlosti 5 km/h). Pak se řidič podíval na chodce, který vkráčel na dělicí ostrůvek (1,91 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,15 s;

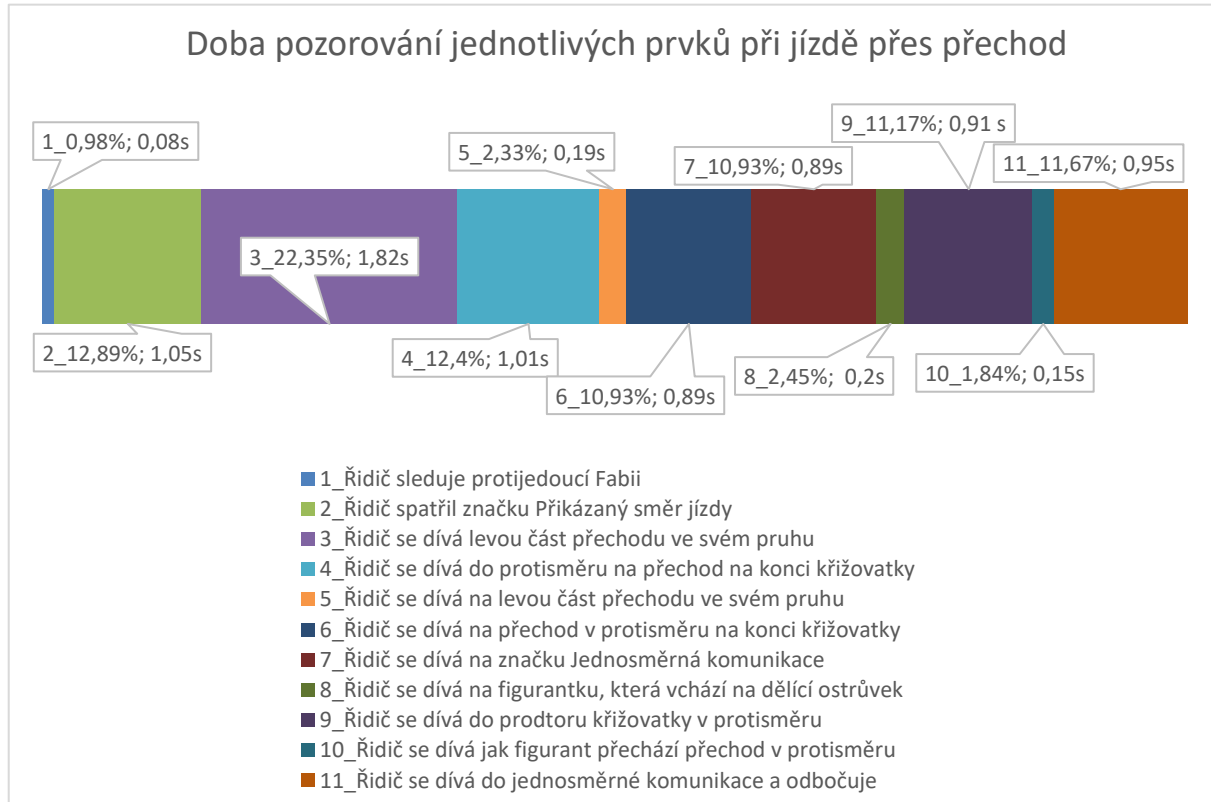
ve vzdálenosti 1 m od přechodu; při rychlosti 3 km/h). Potom se řidič dívá do protisměru a začíná odbočovat.

Jízda č. 4

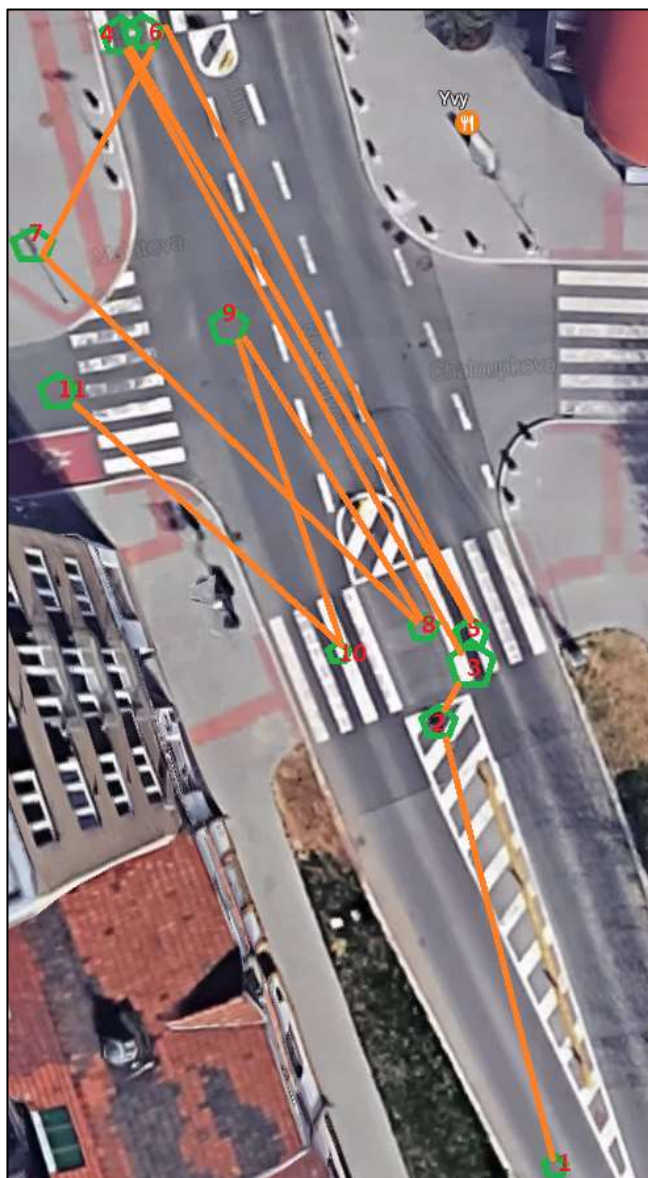
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 4 má délku 8 sekund.



Obr. 66: Vyhodnocení jízdy č. 4a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 65: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 4 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



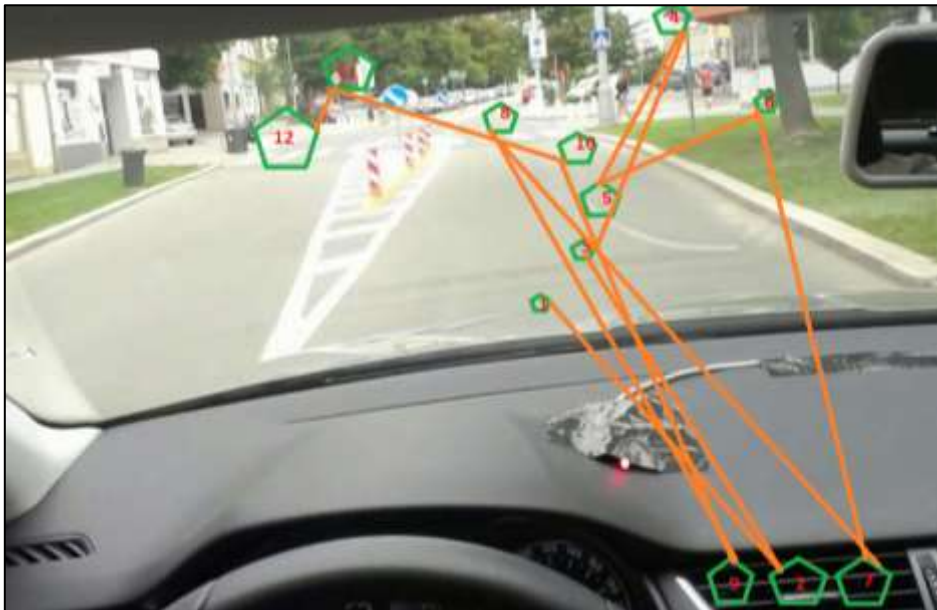
Obr. 67: Vyhodnocení jízdy č. 4b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen pohled řidiče na projíždějící vozidlo (0,98 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,08 s; ve vzdálenosti 32 m od přechodu; při rychlosti 48 km/h), poté si všiml značky Přikázaný směr jízdy, která je umístěna uprostřed dělicího ostrůvku (12,89 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,05 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu; při rychlosti 48 km/h). Jeho pohled následně pokračoval na levou část vodorovného značení přechodu ve svém jízdním pruhu (22,35 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,82 s; ve vzdálenosti 16 m od přechodu; při rychlosti 44 km/h). Dále se pohled řidiče soustředil na prostor křižovatky a jeho okolí: přechod na konci křižovatky, značka Jednosměrná

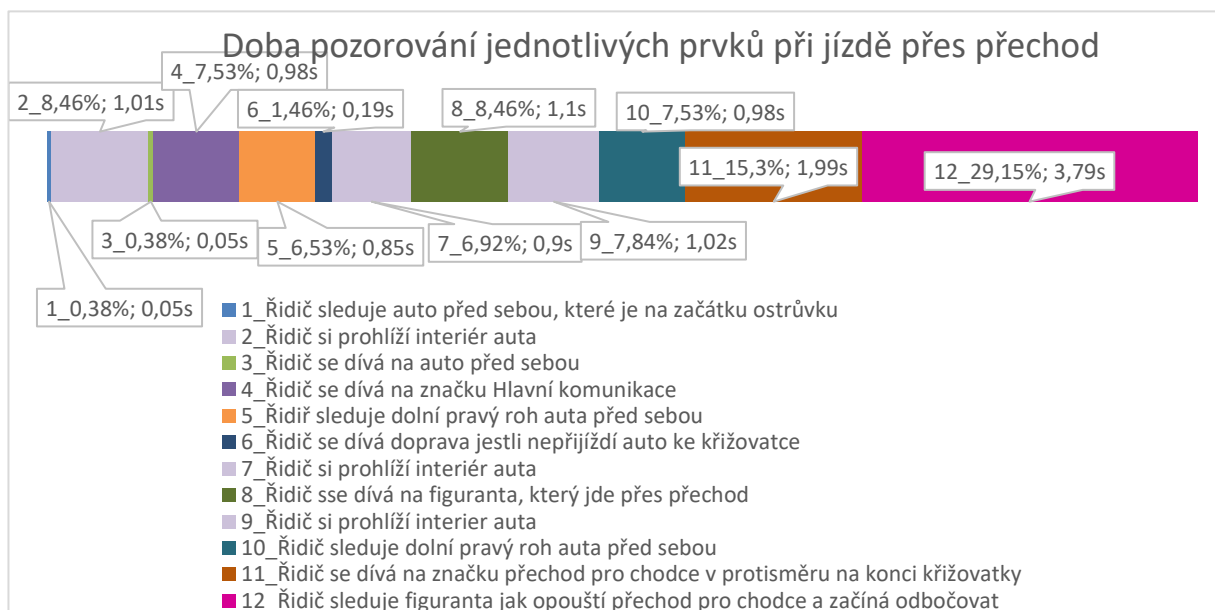
komunikace (36,59 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,98 s; ve vzdálenosti 8 m od přechodu; při rychlosti 15 km/h), potom se teprve podíval na chodce, který vcházel na dělicí ostrůvek (2,45 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,2 s; ve vzdálenosti 4 m od přechodu; při rychlosti 9 km/h). Potom řidič zkontroloval prostor v křižovatce a odbočuje do jednosměrné komunikace.

Jízda č. 5

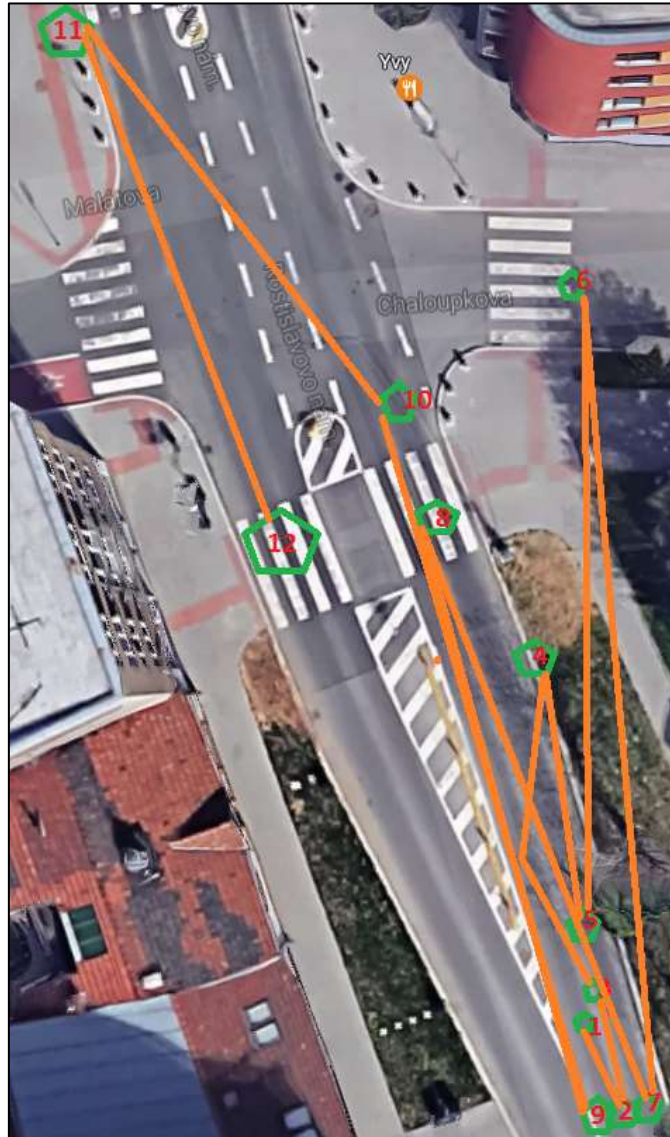
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 5 má délku 13 sekund.



Obr. 69: Vyhodnocení jízdy č. 5a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 68: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 5 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



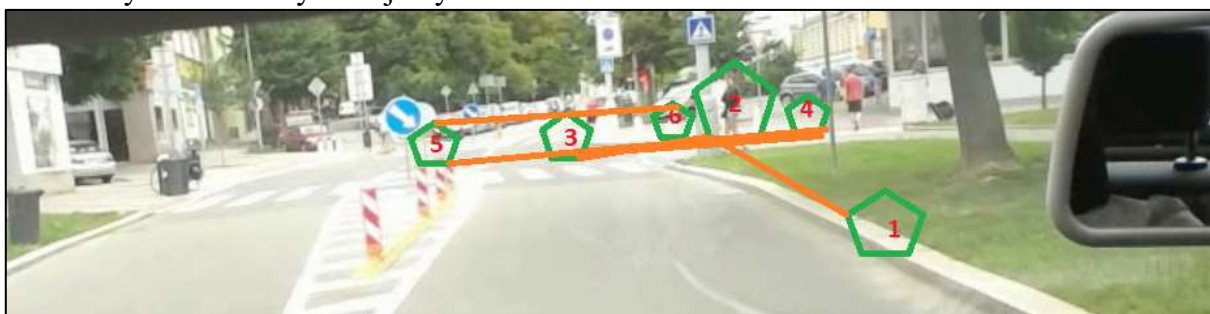
Obr. 70: *Vyhodnocení jízdy č. 5b Rostislavovo nám. (zdroj:*

Při této jízdě řídil vozidlo nejspíš „nepozorný řidič“, protože nezanedbatelnou část času, během kterého se blížil k přechodu pro chodce, ho zajímal víc interiér vozidla než dění kolem něj. Během této situace si prohlížel interiér vozidla celkem třikrát a zabralo mu to dohromady 3 s (17,6 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod). Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě to je značka Hlavní komunikace (7,53 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,98 s; ve vzdálenosti 20 m od přechodu; při rychlosti 29 km/h). Dále řidič pozoroval vozidlo před sebou (6,53 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,85 s; ve vzdálenosti 15m od přechodu; při rychlosti 27 km/h), potom se podíval doprava, jestli ke křižovatce nepřijíždí nějaké další vozidlo (1,46 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,19 s; ve vzdálenosti 10 m

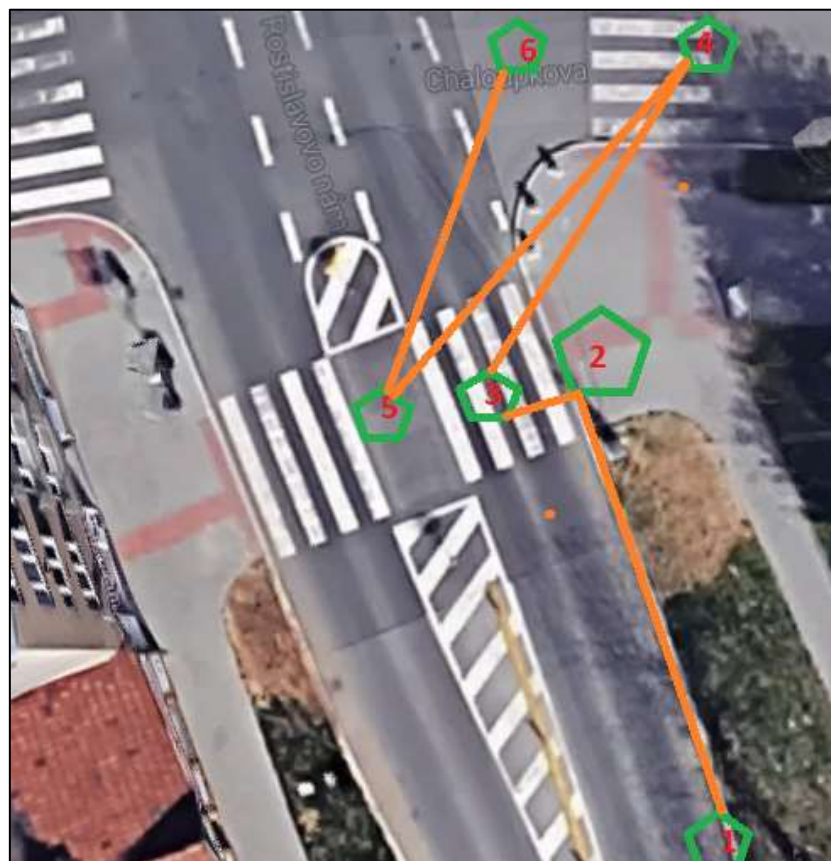
od přechodu; při rychlosti 24 km/h). Potom se řidič podíval doprostřed přechodu na přecházejícího chodce (8,46 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,1 s; ve vzdálenosti 5 m od přechodu; při rychlosti 8 km/h). Poté řidič zkontroloval prostor v křižovatce (22,88 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,97 s; ve vzdálenosti 2 m od přechodu při rychlosti 4 km/h) a naposledy se podíval na chodce, který už opouští přechod pro chodce a začíná odbočovat (29,15 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,79 s; ve vzdálenosti 1 m od přechodu; při rychlosti 7 km/h).

Jízda č. 6

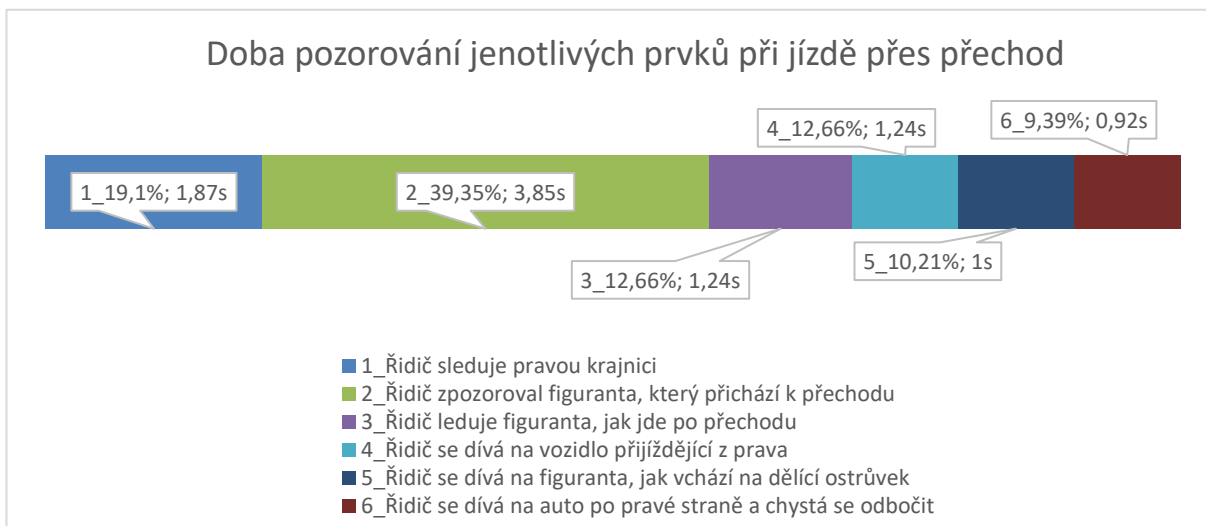
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 6 má délku 10 sekund.



Obr. 71: Vyhodnocení jízdy č. 6a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 72: Vyhodnocení jízdy č. 6b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 73: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 6 Rostislavovo nám.
(zdroj: vlastní)

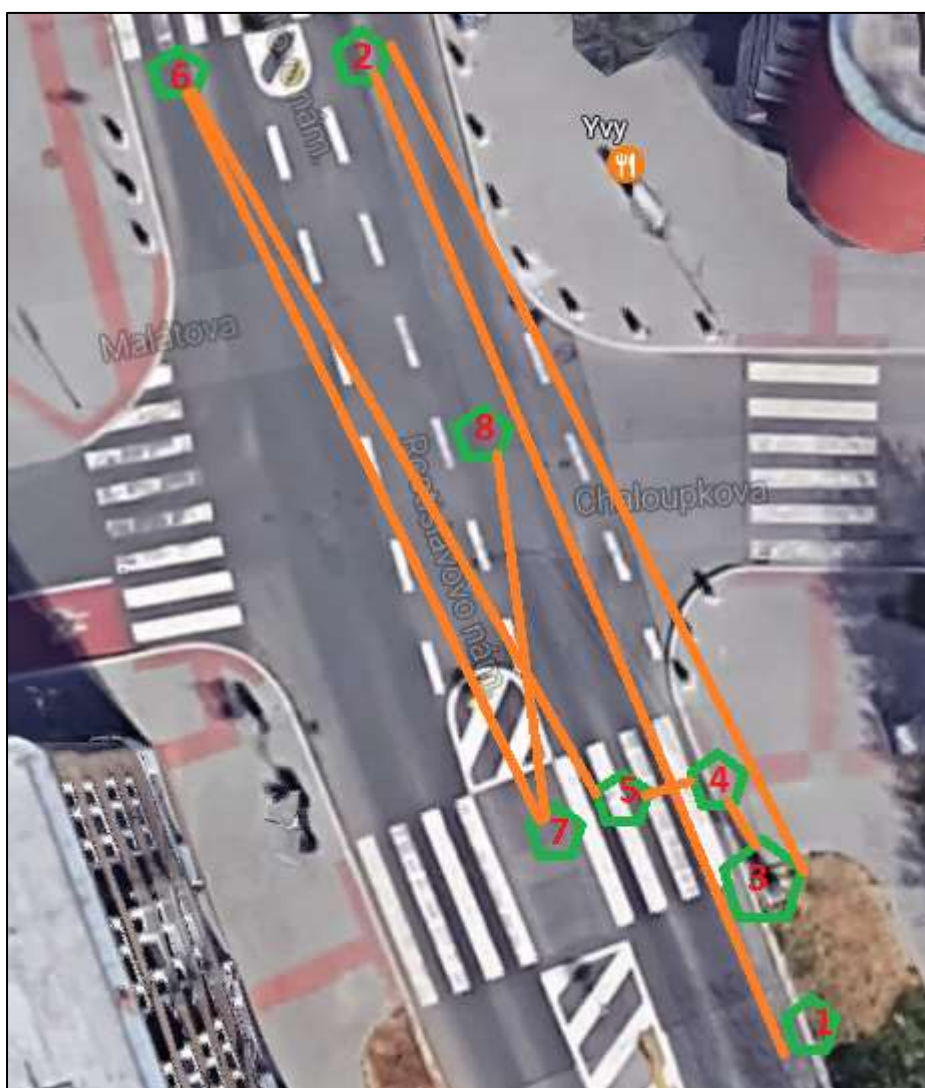
Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen první pohled řidiče na prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na krajnici po pravé straně ve směru jízdy (19,1 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,87 s; ve vzdálenosti 34 m od přechodu; při rychlosti 31 km/h), potom si všiml chodce, který přicházel k přechodu (39,35 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,85 s; ve vzdálenosti 14 m od přechodu; při rychlosti 21 km/h) a následně ho pozoruje i při samotném přecházení (12,66 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,24 s; ve vzdálenosti 7 m od přechodu; při rychlosti 12 km/h). Dále se řidič podíval na vozidlo přijíždějící z pravé strany křižovatky (12,66 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,24 s; ve vzdálenosti), potom se ujistil, jestli už je chodec na dělicím ostrůvku (10,21 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1 s; ve vzdálenosti 3 m od přechodu; při rychlosti 8 km/h) a pak se ještě jednou podíval na auto po pravé straně křižovatky a začíná odbočovat do jednosměrné komunikace.

Jízda č. 7

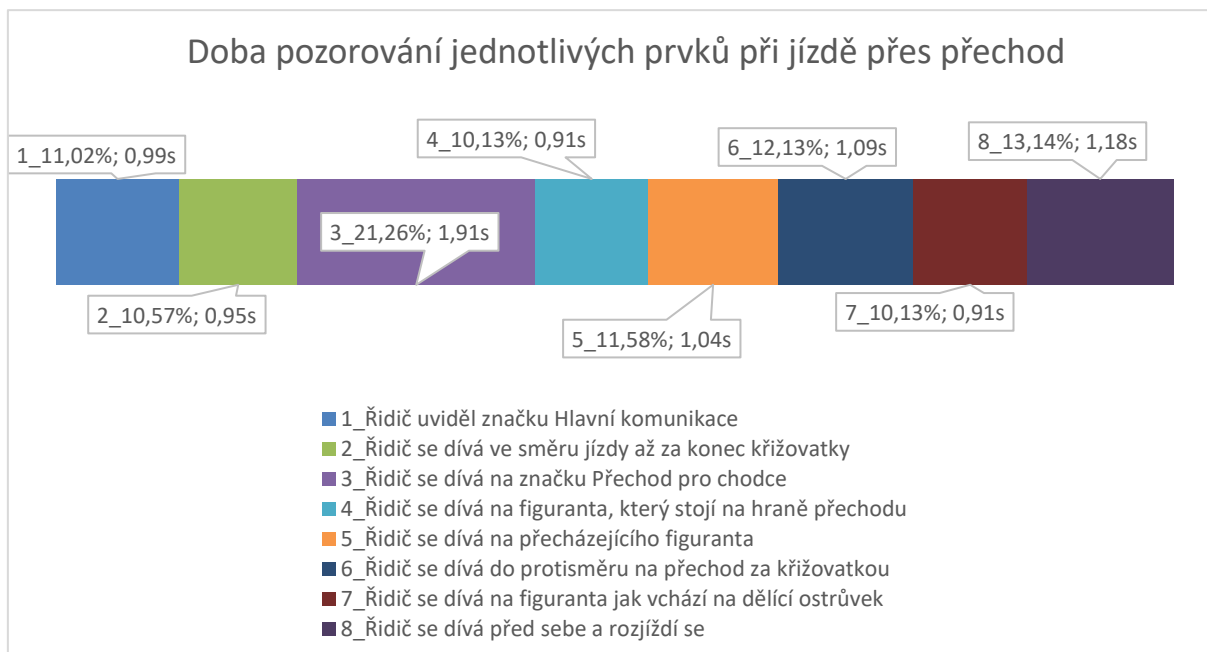
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 7 má délku 9 sekund.



Obr. 74: Vyhodnocení jízdy č. 7a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 75: Vyhodnocení jízdy č. 7b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 76: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 7 Rostislavovo nám.
(zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na značku Hlavní komunikace (11,02 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,99 s; ve vzdálenosti 28 m od přechodu; při rychlosti 33 km/h) a následně se podíval před sebe ve směru jízdy až na konec křižovatky (10,57 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,95 s; ve vzdálenosti 24 m od přechodu; při rychlosti 27 km/h). Pohled řidiče potom směřoval na značku Přejchod pro chodce (21,26 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,91 s; ve vzdálenosti 16 m od přechodu; při rychlosti 18 km/h) a pak na chodce, který stál na hraně přechodu (10,13 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,91 s; ve vzdálenosti 10 m před přechodem; při rychlosti 14 km/h). Figuranta pak pozoroval během přecházení (11,58 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,04 s; ve vzdálenosti 7 m od přechodu; při rychlosti 6 km/h). Potom se řidič podíval do protisměru na přechod pro chodce na konci křižovatky (12,13 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,09 s; ve vzdálenosti 3 m od přechodu; při rychlosti 4 km/h), zkontroloval, jestli už chodec vešel na dělicí ostrůvek (10,13 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,91 s; ve vzdálenosti 1 m od přechodu; při rychlosti 4 km/h) a pak se podíval před sebe ve směru jízdy a začal se rozjíždět.

Jízda č. 8

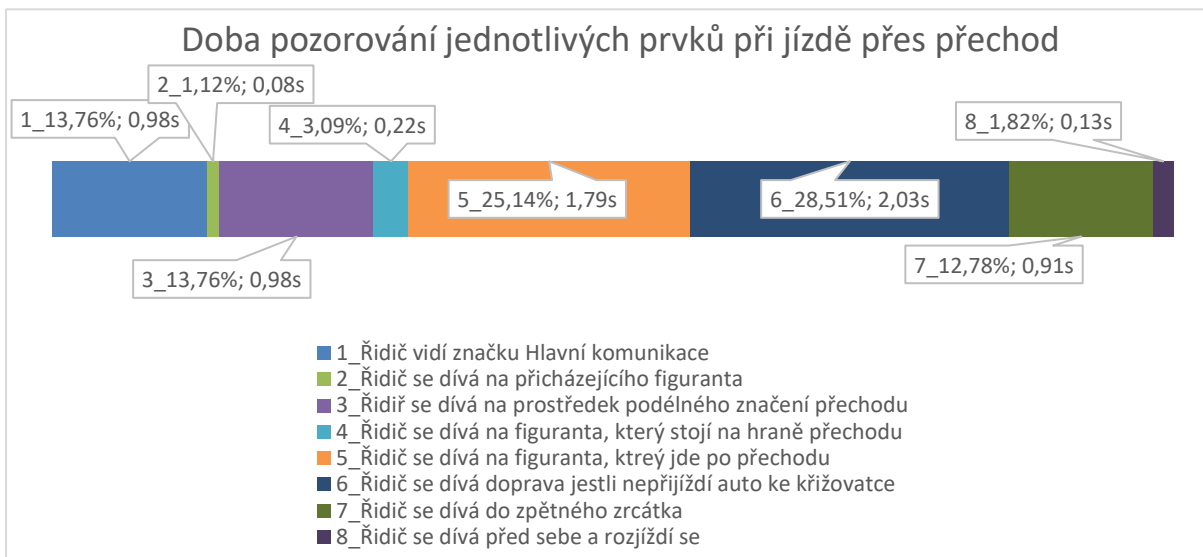
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 8 má délku 7 sekund.



Obr. 77: Vyhodnocení jízdy č. 8a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 78: Vyhodnocení jízdy č. 8b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)

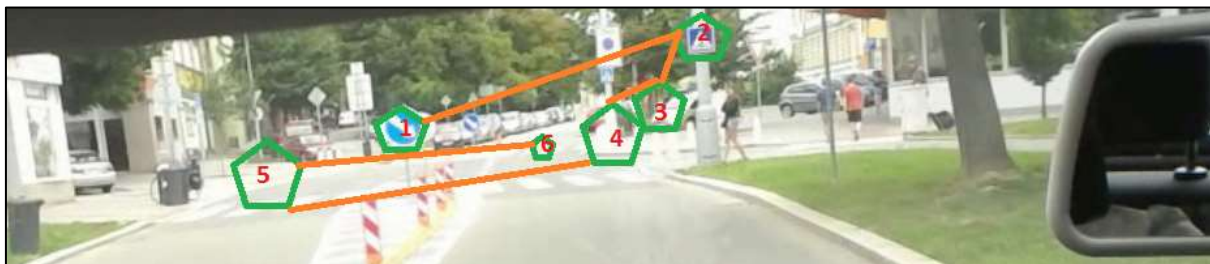


Obr. 79: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 8 Rostislavovo nám.
(zdroj: vlastní)

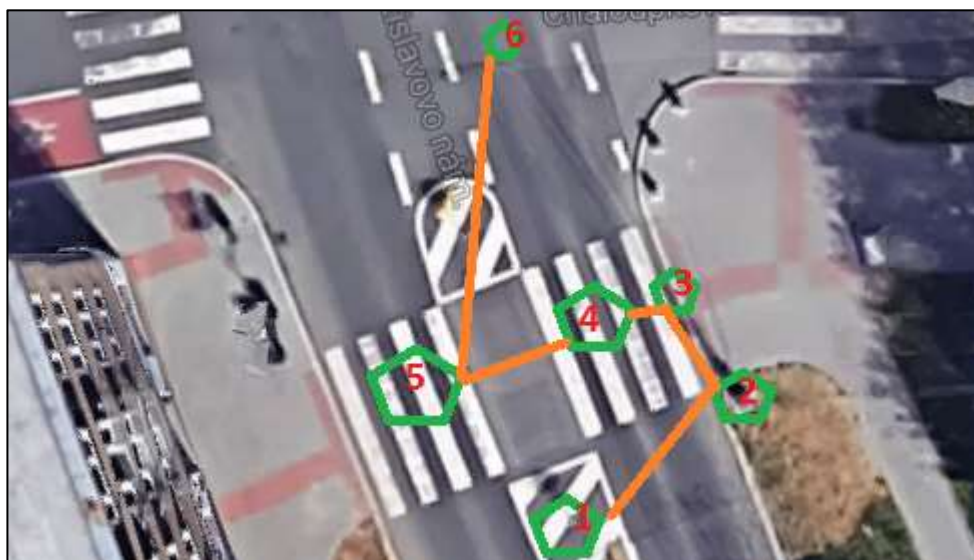
Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na značku Hlavní komunikace (13,76 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,98 s; ve vzdálenosti 25 m od přechodu; při rychlosti 32 km/h), následně se podíval na přicházejícího chodce (1,12 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,08 s; ve vzdálenosti 16 m od přechodu; při rychlosti 30 km/h). Poté se řidič podíval na prostřední část vodorovného značení přechodu (13,76 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,98 s; ve vzdálenosti 15 m od přechodu; při rychlosti 29 km/h) a následně se dívá zpět na chodce, který už stojí na začátku přechodu (3,09 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,22 s; ve vzdálenosti 13 m od přechodu; při rychlosti 22 km/h). Řidič chodce pozoruje během přecházení (25,14 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,79 s; ve vzdálenosti 12 m od přechodu; při rychlosti 18 km/h) a pak se podívá doprava, jestli nepřijíždí nějaké auto z pravé strany křižovatky (28,51 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,03 s; ve vzdálenosti 5 m od přechodu; při rychlosti 10 km/h). Potom se podíval do zpětného zrcátka a dopředu ve směru jízdy a začal se rozjíždět.

Jízda č. 9

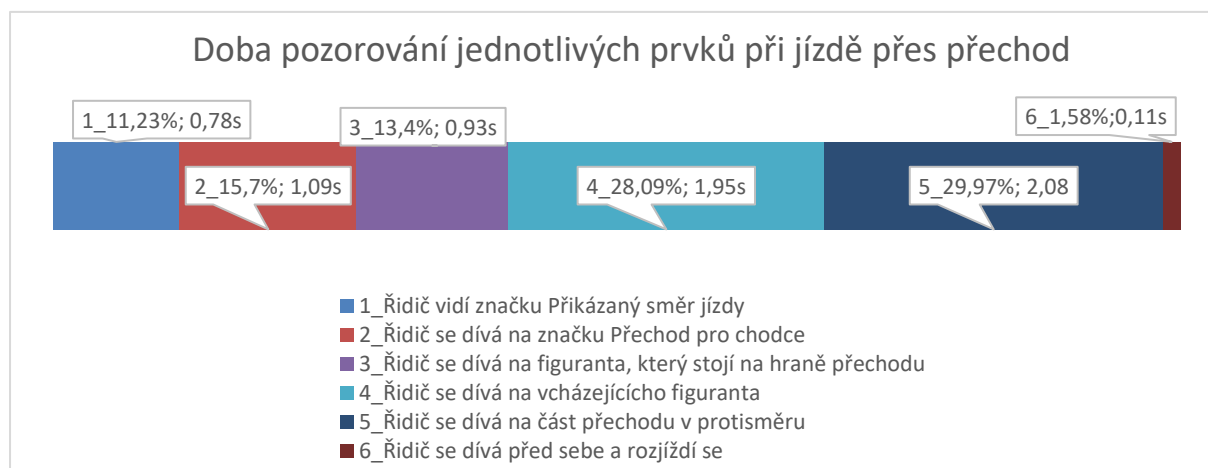
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 9 má délku 7 sekund.



Obr. 80: Vyhodnocování jízdy č. 9a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 81: Vyhodnocování jízdy č. 9b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)



Obr. 82: Doba pozorování prvků během jízdy přes přechod - jízda č. 9 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na značku Přikázaný směr jízdy, která je umístěna uprostřed dělicího ostrůvku (11,23 % z doby

od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,78 s; ve vzdálenosti 18 m od přechodu; při rychlosti 33 km/h), pak se podíval na značku Přechod pro chodce (15,7 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,09 s; ve vzdálenosti 15 m od přechodu; při rychlosti 30 km/h). Následně zpozoroval chodce, který stál na začátku přechodu (13,4 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,93 s; ve vzdálenosti 10 m od přechodu; při rychlosti 22 km/h) a pak chodce pozoroval, jak přechází přes přechod (28,09 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,95 s; ve vzdálenosti 5 m od přechodu při rychlosti 7 km/h). Řidič se ještě podíval na část přechodu v protisměru (29,97 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,08 s; ve vzdálenosti 1 m od přechodu; při rychlosti 5 km/h) a pak před sebe a začal se rozjíždět.

7.2.2 Zhodnocení jízd na přechodu na Rostislavově náměstí

Přes přechod projelo celkem 9 řidičů, z toho 3 řidiči si jako prvního technického prvku všimli značky Příkladný směr jízdy, která se nachází uprostřed dělicího ostrůvku. Další tři řidiči si jako prvního technického prvku všimli značky Hlavní komunikace. Zbývající dva řidiči si všimli prvků značka Přechod pro chodce a vodorovného značení označující přechod pro chodce. Jeden řidič si všiml hned chodce, který přicházel k přechodu. Celkem na 6 vyhodnoceních si můžeme všimnout vyššího výskytu zakreslených pětiúhelníků (více než 10 pětiúhelníků). To vypovídá o tom, že tato křižovatka působí na řidiče rušivým dojmem a řidič má tudíž tendenci pozorovat nepodstatné prvky: přechod na konci křižovatky, značku Zákaz stání, značka Jednosměrná komunikace, atd. Díky tomu následně opomíjí sledovat chodce na přechodu pro chodce a v jeho těsné blízkosti a prvky, které jsou úzce spjaty s konstrukcí přechodu s náležitou pozorností. V tabulce níže můžeme vidět i pořadí, v jakém se řidiči dívali na jednotlivé důležité prvky v okolí přechodu během jízdy, včetně doby, jak dlouho daný prvek pozorovali, vzdálenosti, v jaké se zrovna nacházeli od přechodu pro chodce a rychlosti, kterou se zrovna v ten okamžik pohybovali. Rychlost byla zjištěna z rychloměru vozidla. V **tab. 3** jsou vybrány pouze technické prvky, které jsou spojeny s přechodem, pohled na chodce a oblasti, na které řidiči často upírali svou pozornost.

Tab. 3: Vyhodnocení jízdy na přechodu na Rostislavově náměstí

Souhrnná tabulka vyhodnocení jízdy na přechodu na Rostislavově náměstí

jízda č.		Příkázaný směr jízdy	Značka Hlavní komunikace	Značka přechod pro chodce	Chodec	Pohled na pravou část křižovatky	Vodorovné značení přechodu
1	vzdálenost	30 m	x	x	18 m	12 m	x
	rychlost	39 km/h	x	x	31 km/h	23 km/h	x
	pořadí	1	x	x	2	3	x
	doba pohledu	1,79 s (12,16 %)	x	x	0,98 s (6,66 %)	2,02 s (13,73 %)	x
2	vzdálenost	x	28 m	x	25 m	4 m	30 m
	rychlost	x	44 km/h	x	42 km/h	15 km/h	44 km/h
	pořadí	x	2	x	3	4	1
	doba pohledu	x	0,85 s (7,24 %)	x	1,05 s (8,95 %)	0,15 s (1,27 %)	0,1 s (0,85 %)
3	vzdálenost	x	30 m	35 m	14 m	x	x
	rychlost	x	42 km/h	49 km/h	22 km/h	x	x
	pořadí	x	2	1	3	x	x
	doba pohledu	x	0,9 s (1,14 %)	1,79 s (22,8 %)	0,19 s (2,42 %)	x	x
4	vzdálenost	30 m	x	x	4 m	x	16 m
	rychlost	48 km/h	x	x	9 km/h	x	44 km/h
	pořadí	1	x	x	3	x	2
	doba pohledu	1,05 s (12,89 %)	x	x	0,2 s (2,45 %)	x	1,82 s (22,35 %)
5	vzdálenost	x	20 m	x	5 m	10 m	x
	rychlost	x	29 km/h	x	8 km/h	24 km/h	x
	pořadí	x	1	x	3	2	x
	doba pohledu	x	0,98 s (7,53 %)	x	1,1 s (8,46 %)	0,19 s (1,46 %)	x
6	vzdálenost	x	x	x	14 m	3 m	x
	rychlost	x	x	x	21 km/h	8 km/h	x
	pořadí	x	x	x	1	2	x
	doba pohledu	x	x	x	3,85 s (39,35 %)	0,91 s (9,39 %)	x
7	vzdálenost	x	28 m	16 m	10 m	x	x
	rychlost	x	33 km/h	18 km/h	14 km/h	x	x
	pořadí	x	1	2	3	x	x
	doba pohledu	x	0,99 s (11,02 %)	1,91 s (21,26 %)	0,91 s (10,13 %)	x	x

8	vzdálenost	x	25 m	x	16 m	5 m	15 m
	rychlost	x	32 km/h	x	30 km/h	10 km/h	29 km/h
	pořadí	x	1	x	2	4	3
	doba pohledu	x	0,98 s (13,76 %)	x	0,08 s (1,12 %)	2,03 s (28,51 %)	0,98 s (13,76 %)
9	vzdálenost	18 m	x	15 m	10 m	x	x
	rychlost	33 km/h	x	30 km/h	22 km/h	x	x
	pořadí	1	x	2	3	x	x
	doba pohledu	0,78 s (11,23 %)	x	1,09 s (15,7 %)	0,93 s (13,4 %)	x	x

* *Vzdáleností se myslí vzdálenost řidiče v době první optické reakce na daný prvek od přechodu pro chodce, procentuální základ pro každou jízdu je tvořen vždy časovou délkou vyhodnocované jízdy.*

7.3 PŘECHOD PRO CHODCE U VLAKOVÉHO NÁDRAŽÍ KRÁLOVO POLE



Obr. 83: Fotografie přechod u vlakového nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)

Přechod se nachází v městské části Brno- Královo pole v blízkosti vlakového nádraží. GPS souřadnice přechodu jsou 49.230110 a 16.596451. Umístění tohoto přechodu je velice nevhodné, protože všechna auta, která na něj přijíždí, sjíždí z rychlostní komunikace, která vede směrem na Svitavy. Na začátku sjezdu je stanovená maximální rychlost na 50 km/h, mnozí řidiči ale tuto rychlost nedodržují. Před přechodem pro chodce je sice zrcadlo, které řidiči umožňuje vidět na auta, která přijíždí z levé strany od mostu, ale v tomto zrcadle řidič nevidí chodce, kteří přichází od mostu a následně se chystají k přejití přechodu z levé strany ve směru přijíždějícího auta. Další problém pro chodce, kteří přichází z levé strany ve směru jízdy, je hustá zeleň, kvůli které je chodec viděn až na poslední chvíli, vzniká zde oblast

zakrytého výhledu. Během měření přicházel figurant z levé strany ve směru přijíždějícího vozidla.

7.3.1 Vyhodnocování jízd na přechodu u vlakového nádraží Brno- Královo pole

Z měření na přechodu u vlakového nádraží jsou celkem k dispozici 4 měření z jednoho dne. Časová osa jednotlivých diagramů začíná vždy od první optické reakce řidiče na významný podnět v okolí přechodu (značka Přechod pro chodce, vodorovné značení přechodu, atd.) a končí v momentě, kdy řidič přešel přes přechod. Na časové ose jsou uvedeny jednotlivé doby sledování podnětů včetně míry pozornosti, kterou konkrétnímu podnětu věnoval. Míra pozornosti je vyjádřena v procentech i v konkrétním časovém údaji. Procentuální základ je vždy tvořen dobou od výchozího bodu měření až po dobu průjezdu řidiče přes přechod.

Jízda č. 1

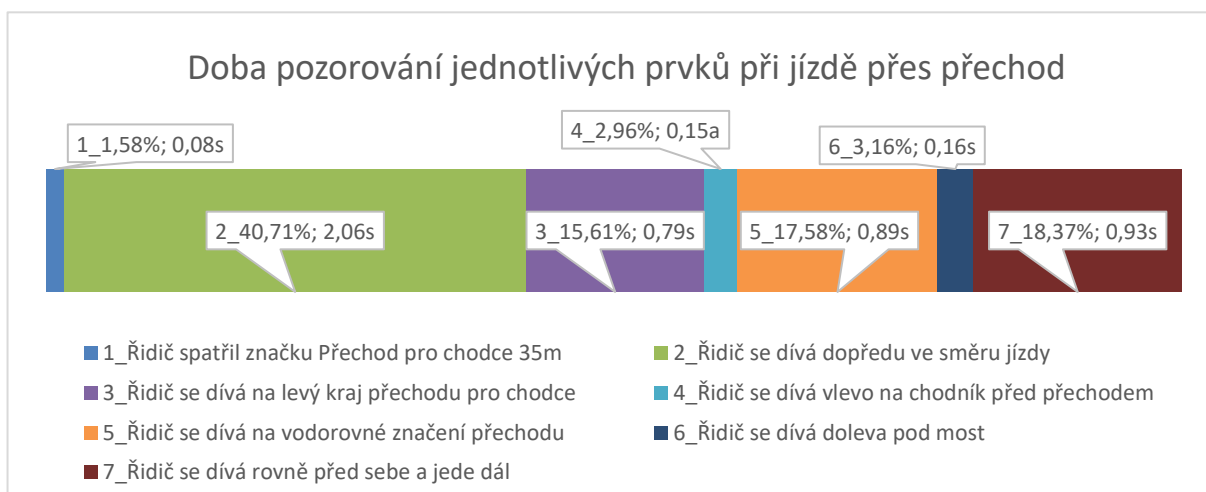
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 1 má délku 5 sekund, během tohoto měření řidič vůbec nezaregistroval chodce na přechodu nebo mu odmítl dát přednost a málem ho během přecházení přešel.



Obr. 84: Vyhodnocení jízdy č. 1a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)



Obr. 86: Vyhodnocení jízdy č. 1b nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)



Obr. 85: Doba pozorování prvků při jízdě přes přečhod- jízda č. 1 nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na značku upozorňující na přechod pro chodce ve vzdálenosti 35 m (1,58 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,08 s; ve vzdálenosti 80 m od přechodu), následně řidič pozoroval komunikaci ve směru jízdy (40,71 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 2,06 s; ve vzdálenosti 50 m). Potom se řidič postupně podíval na levý okraj přechodu ve směru jízdy (15,61 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,79 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu) a na chodník před přechodem (2,96 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,15 s; ve vzdálenosti 25 m před přechodem). Následně se podíval na vodorovné značení přechodu (17,58 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,89 s; ve vzdálenosti 15 m od přechodu). Nakonec se řidič podíval doleva pod most (3,16 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,16 s; ve vzdálenosti 2 m od přechodu) a pokračuje dál rovně ve směru jízdy.

Vyhodnocení jízdy č. 2

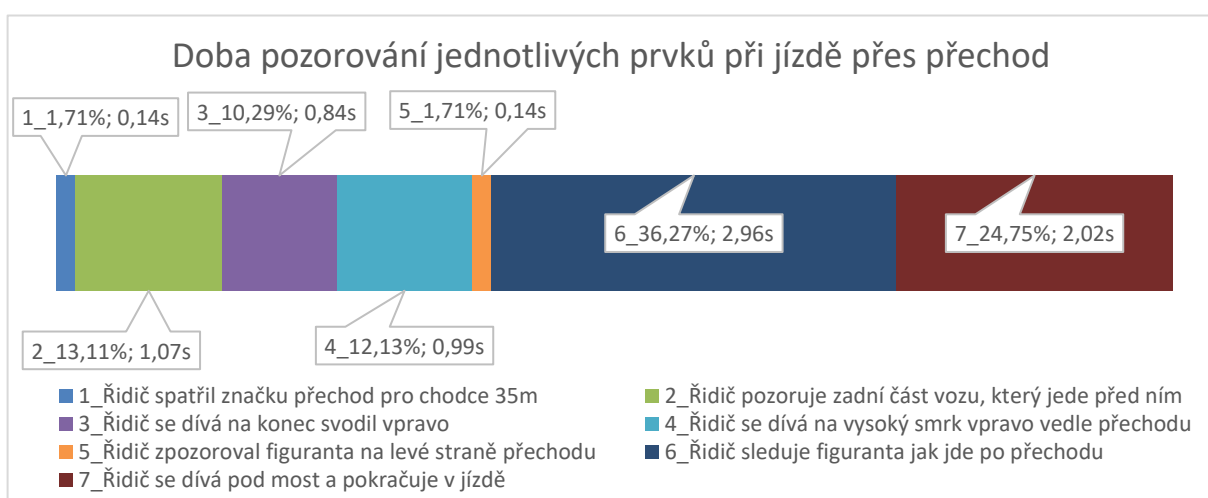
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 2 má délku 8 sekund.



Obr. 87: Vyhodnocení jízdy č. 2a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)



Obr. 89: Vyhodnocení jízdy č. 2b nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)



Obr. 88: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 2 nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na značku upozorňující na výskyt přechodu pro chodce ve vzdálenosti 35 m (1,71 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,14 s; ve vzdálenosti 60 m od přechodu). Potom řidič pozoroval zadní část vozidla, které jelo před ním (13,11 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,07 s; ve vzdálenosti 40 m od přechodu). Následně se pohled řidiče soustředil na pravou stranu, kde se díval na konec svodidla (10,29 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,84 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu) a pak na vysoký smrk vpravo vedle přechodu (12,13 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,99 s; ve vzdálenosti 20 m od přechodu). Poté řidič zpozoroval chodce na začátku přechodu a sledoval ho během přecházení (37,98 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,1 s; ve vzdálenosti 10 m od přechodu). Po přejití chodce se řidič podíval pod most a pokračoval dál v jízdě.

Jízda č. 3

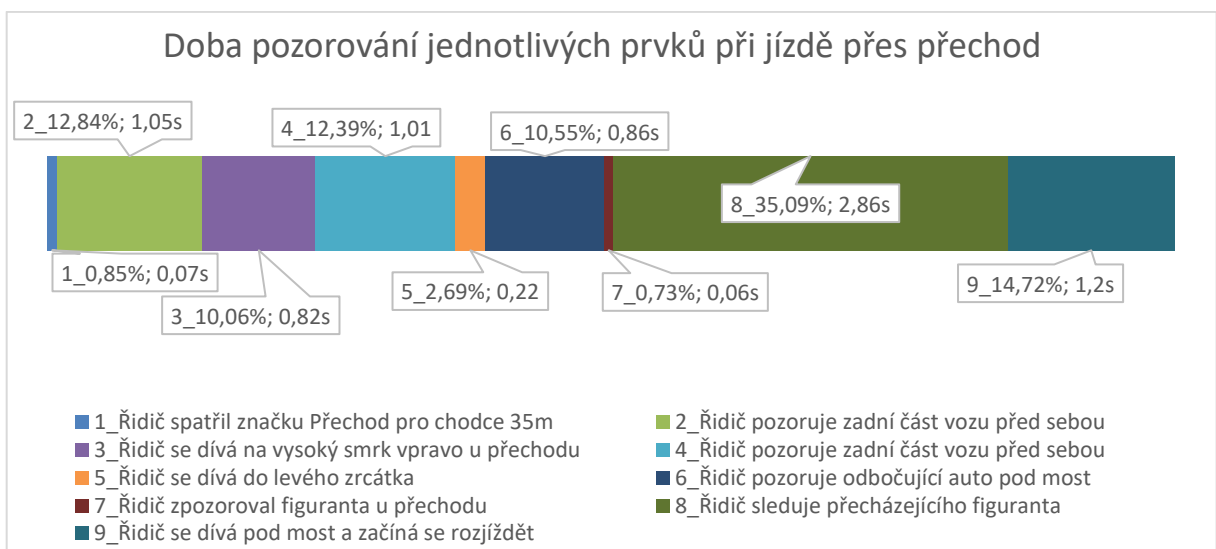
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 3 má délku 8 sekund.



Obr. 90: Vyhodnocení jízdy č. 3a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)



Obr. 92: Vyhodnocení jízdy č. 3a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)



Obr. 91: Doba pozorování prvků během jízdy přes přechod- jízda č. 3 nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na značku, upozorňující na výskyt přechodu pro chodce ve vzdálenosti 35 m (0,85 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,07 s; ve vzdálenosti 65 m od přechodu). Potom se řidič díval na zadní část vozidla, které jelo před ním (12,84 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,05 s; ve vzdálenosti 50 m). Následně se jeho pohled zaměřil na vysoký smrk po pravé straně vedle přechodu (10,06 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,82 s; ve vzdálenosti 40 m od přechodu) pak se znova díval na zadní část vozidla před sebou (12,39 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,01 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu). Řidič dále sledoval auto před sebou, které začalo odbočovat vlevo pod most (10,55 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,86 s; ve vzdálenosti 20 m od přechodu). Poté si všiml figuranta na začátku přechodu, kterého pak sleduje během přecházení (35,82 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,98 s; ve vzdálenosti 15 m od přechodu). Po přejití chodce přes přechod se řidič podíval pod most a pokračuje dál v jízdě.

Jízda č. 4

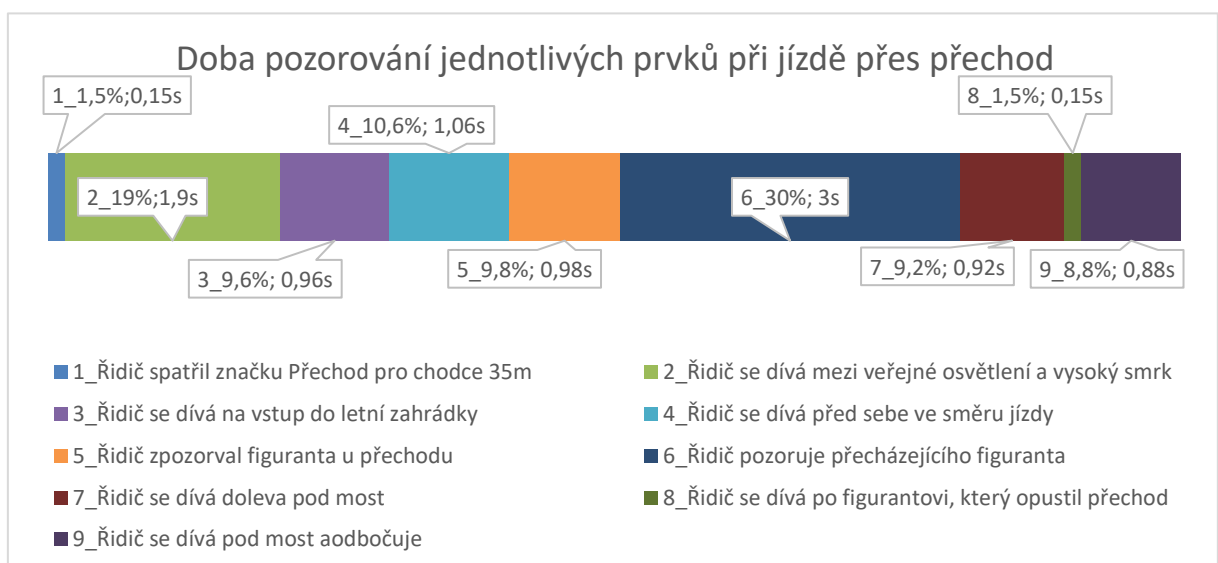
Vyhodnocovaný úsek jízdy č. 4 má délku 10 sekund.



Obr. 93: Vyhodnocení jízdy č. 4a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)



Obr. 95: Vyhodnocení jízdy č.4b nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)



Obr. 94: Doba pozorování prvků při jízdě přes přečhod- jízda č. 4 nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)

Jako začátek časové osy a vyhodnocování byl zvolen řidičův první pohled na technický prvek v blízkosti přechodu pro chodce. V této jízdě se jedná o pohled na značku upozorňující na výskyt přechodu pro chodce ve vzdálenosti 35 m (1,15 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,15 s; ve vzdálenosti 70 m od přechodu). Následně se pohled řidiče soustředil na oblast chodníku mezi veřejným osvětlením a vysokým smrkem po pravé straně (19 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,9 s; ve vzdálenosti 60 m před přechodem). Potom se řidič podíval ke vstupu do letní zahrádky (9,6 %; doba pohledu 0,96 s; ve vzdálenosti 52 m od přechodu). Následně se řidič podíval před sebe ve směru jízdy (10,6 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 1,06 s; ve vzdálenosti 30 m od přechodu). Potom řidič uviděl chodce na přechodu, kterého pak i pozoroval během přecházení (39,8 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 3,98 s; ve vzdálenosti 15 m před přechodem). Dále se řidič podíval vlevo pod most (9,2 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,92 s; ve vzdálenosti 10 m před přechodem). Než se řidič rozjel a začal odbočovat, tak se ještě podíval na chodce, aby se ujistil, že už opustil přechod pro chodce (1,5 % z doby od prvního výchozího bodu až po průjezd přes přechod, tj. doba pohledu 0,15 s; ve vzdálenosti 1 m od přechodu) a svou jízdou ho neohrozí.

7.3.2 Zhodnocení jízdy na přechodu u vlakového nádraží v Králově poli

Přes přechod jeli celkem 4 řidiči a první optická reakce všech řidičů vždy směřovala na dopravní značku upozorňující na výskyt přechodu pro chodce ve vzdálenosti 35 m. Následně se řidiči většinou dívali po prvcích v okolí přechodu: vysoký smrk po pravé straně, most po levé straně přechodu, konec svodidel, chodník v okolí přechodu, vodorovné značení přechodu. Nebo pozorovali auta, která jela před nimi. Žádný z řidičů si ale nevšiml značky Přechod pro chodce, která je umístěna po pravé straně přechodu pro chodce ve směru jízdy. Pohled na chodce byl většinou vždy až potom, co se řidič podíval do prostoru pod mostem. V jednom případě řidič chodce vůbec neviděl a nedal mu přednost. V tabulce níže můžeme vidět i pořadí, v jakém se řidiči dívali na jednotlivé důležité prvky v okolí přechodu během jízdy, včetně doby, jak dlouho daný prvek pozorovali a vzdálenosti v jaké se zrovna nacházeli od přechodu pro chodce. V **tab. 4** jsou vybrány pouze technické prvky, které jsou spojeny s přechodem, pohled na chodce a oblasti, na které řidiči často upírali svou pozornost.

Tab. 4: *Vyhodnocení jízd na přechodu u vlakového nádraží v Králově poli*

Souhrnná tabulka vyhodnocení jízd na přechodu u vlakového nádraží v Králově poli

jízda č.		Přechod pro chodce 35 m	Vodorovné značení přechodu	Vysoký smrk po pravé straně	Oblast pod mostem	Levá část přechodu pro chodce	Chodec na přechodu	Konec svodidla po pravé straně
1	vzdálenost	80 m	15 m	x	2 m	30 m	x	x
	pořadí	1	3	x	4	2	x	x
	doba pohledu	0,08 s (1,58 %)	0,89 s (17,58 %)	x	0,16 s (3,16 %)	0,79 s (15,61 %)	x	x
2	vzdálenost	60 m	x	20 m	1 m	x	10 m	30 m
	pořadí	1	x	3	5	x	4	2
	doba pohledu	0,14 s (1,71 %)	x	0,99 s (12,13 %)	2,2 s (24,75 %)	x	3,1 s (37,93 %)	0,84 s (10,29 %)
3	vzdálenost	65m	x	40m	20m	x	15m	x
	pořadí	1	x	2	3	x	4	x
	doba pohledu	0,07 s (0,85 %)	x	0,82 s (10,06 %)	0,86 s (10,55 %)	x	2,92 s (35,82 %)	x
4	vzdálenost	70 m	x	60 m	10 m	x	15 m	x
	pořadí	1	x	2	4	x	3	x
	doba pohledu	0,15 s (1,5 %)	x	1,9 s (19 %)	0,92 s (9,2 %)	x	3,98 s (39,8 %)	x

*Vzdáleností se myslí vzdálenost řidiče v době první optické reakce na daný prvek od přechodu pro chodce, procentuální základ pro každou jízdu je tvořen vždy časovou délkou vyhodnocované jízdy.

8 SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ

8.1 SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ PŘECHODU PRO CHODCE NA ULICI HERČÍKOVA A NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Přechod se nachází v ulici, která vede přes zástavbu s bytovými domy. Z toho důvodu je po obou stranách komunikace zaparkováno velké množství vozidel. Tento přechod je osazen technickými prvky: značka Přechod pro chodce, vodorovné dopravní značení a zpomalovací kruhové retardéry. K první optické reakci na technický prvek přechodu docházelo průměrně ve vzdálenosti 45 m od přechodu. Pět řidičů ze sedmi si všimlo jako prvního technického prvku kruhových retardérů, které jsou umístěny před přechodem pro

chodce. Tyto retardéry byly původně žluté barvy, přejíždějící vozidla už ale tuto barvu částečně odstranila a začíná převažovat barva černá nad původní žlutou barvou. Z toho důvodu by bylo vhodné tento nátěr obnovit a případně i zvýšit četnost těchto retardérů směrem k vozidlům, která přijíždí k přechodu. Zbývající dva řidiči si všimli jako prvního technického prvku značky Přechod pro chodce. Podrobnější shrnutí jednotlivých jízd s pořadím sledovaných prvků je uvedeno v **tab. 2**. Zásadním problémem tohoto přechodu jsou ale zaparkovaná vozidla v jeho těsné blízkosti, viz **obr. 31**. Tento problém by bylo možné odstranit stavební úpravou v okolí přechodu, a to zřízením vysazené chodníkové plochy. Touto úpravou by se chodec v blízkosti přechodu posunul blíže k pohledu řidiče a už by nehrozilo, že ho řidič vlivem zaparkovaného vozidla přehlédne. V místě přechodu je komunikace široká 9 m, takže by po technické stránce neměl být problém tuto vysazenou plochu zřídit. Zřízením tohoto prvku by se odstranilo jen jedno parkovací místo na úkor značného zvýšení bezpečnosti přecházejících chodců.

8.2 SHRnutí VÝSLEDKŮ PŘECHODU PRO CHODCE NA ROSTISLAVOVĚ NÁMĚSTÍ A NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Přechod se nachází ve frekventované oblasti a v jeho těsném okolí je mnoho rozptylujících prvků, jako je obchod po levé straně, parkoviště na konci křižovatky, další přechod za křižovatkou a velké množství dopravních značek v blízkosti přechodu. Tento přechod je osazen technickými prvky: značka Přechod pro chodce, vodorovné dopravní značení a střední dělicí ostrůvek. K první optické reakci na technický prvek přechodu docházelo průměrně ve vzdálenosti 30 m od přechodu, to je ovlivněno především rozptylujícím okolím přechodu. Z devíti řidičů, kteří během měření přes daný přechod projížděli, si pouze jeden z nich všiml jako prvního technického prvku značky Přechod pro chodce a jen jeden vodorovného dopravního značení. Tři řidiči si všimli značky Příkazovaný směr jízdy, která je součástí středního dělicího ostrůvku. Další tři řidiči si prvně všimli značky Hlavní komunikace, která je umístěna před značkou Přechod pro chodce. Podrobnější shrnutí jednotlivých jízd s pořadím sledovaných prvků je uvedeno v **tab. 3**. Problémem tohoto přechodu je velký výskyt dopravních značek, a proto řidič neví, kam se dřív dívat. Toto velké množství značek rozptyluje řidiče od sledování přechodu a chodců, kteří ho zrovna používají nebo ho chtějí použít. V místě, kde je značka Přechod pro chodce, je i v těsné blízkosti umístěna značka Hlavní komunikace. Na konci křižovatky je velká značka označující část komunikace, kde je zákaz stání. Na tuto značku se také hodně řidičů zaměřovalo. Dalším problémem je umístění samotné značky na sloup veřejného osvětlení, který je na kraji

přechodu. Tento sloup má svou dolní část moc širokou a při měření bylo zjištěno, že může nastat okamžik, kdy za tímto sloupem není chodec spatřen a řidič ho pak může přehlédnout, vzniká tak oblast zakrytého výhledu. Vhodným opatřením pro tento přechod by bylo aplikování barevného nástřiku značky Přechod pro chodce i na vozovku a zvážit změnu pořadí značek Hlavní pozemní komunikace a Přechod pro chodce. Dále zvážit i podstatnost velkých rozměrů značky Zákaz stání, která je umístěna na konci křižovatky, popřípadě ji přesunout dál od křižovatky a nahradit starý silný sloup veřejného osvětlení novým moderním sloupem, který by nebyl v těsné blízkosti přechodu pro chodce.

8.3 SHRUTÍ VÝSLEDKŮ PŘECHODU PRO CHODCE NA NÁDRAŽÍ KRÁLOVO POLE A NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Přechod se nachází v blízkosti vlakového nádraží v Králově poli a je umístěn na sjezdu z rychlostní komunikace. Tento přechod je osazen celkem třemi konstrukčními prvky: značka Přechod pro chodce, vodorovné značení přechodu a značka upozorňující na výskyt přechodu za 35 m. K první optické reakci na technický prvek přechodu docházelo průměrně ve vzdálenosti 65 m od přechodu. Během čtyř jízd si řidiči vždy všimli značky upozorňující na blížící se přechod a jen jeden řidič si všiml vodorovného značení. Pořadí dalších sledovaných prvků je podrobně popsáno v **tab. 4**. Značky Přechod pro chodce si nevšiml žádný řidič. Proto by bylo vhodné tuto značku zviditelnit, například ji nahradit značkou se zeleným reflexním okrajem. Dalším problémem je vyšší rychlost řidičů, kteří přijíždí k přechodu. Bylo by na místě nainstalovat v dostatečné vzdálenosti zpomalovací retardéry nebo nechat aplikovat barevný nástřik značky Přechod pro chodce i na vozovku před přechodem. Posledním problémem je špatná viditelnost chodců, kteří přichází z levé strany ve směru jízdy. Řidič vidí chodce až na poslední chvíli. To je způsobeno členitostí terénu a výskytu keřů, které rostou na valu před přechodem. Řešením by bylo minimálně tyto keře vyřezat, nejlépe provést i terénní úpravy a tento val zmenšit, popřípadě ho úplně odstranit.

9 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo provedení důkladné rešerše současného stavu poznání dané problematiky. V rešeršní části bylo zjištěno, že podstatný vliv na vnímání jednotlivých technických prvků má rychlost, jakou se řidič pohybuje a počet technických prvků na které se má řidič soustředit v daný okamžik. Nehodovost na přechodech pro chodce se v České republice řadí mezi jedny z nejčastějších dopravních nehod, a to z důvodu nedání přednosti chodci na přechodu pro chodce. Značný podíl na tomto vzniku nehod mají i technicky zastaralé nebo nevhodně řešené přechody pro chodce. Česká republika by se v tomto ohledu měla inspirovat od sousedních vyspělejších států Rakouska a Německa, kde se touto problematikou zabývají mnohem delší dobu než u nás. Zvýšení bezpečnosti na přechodech se dá dosáhnout vhodnými stavebními úpravami, doplněním o moderní bezpečnostní prvky, zvětšením rozhledových vzdáleností a viditelností jednotlivých prvků, atd. Zajímavou myšlenkou jsou moderně řešené konstrukce přechodů pro chodce, které jsou vybaveny senzory, které automaticky zjišťují výskyt chodců na přechodu a v jeho těsné blízkosti. Následně pomocí LED návěstidel upozorňují příjíždějící řidiče na chodce, který chce přechod použít.

Praktická část této práce je zaměřena na vyhodnocení záznamů jízd, které byly pořízeny pomocí zařízení eyetracker. V rámci měření této práce bylo změřeno celkem 20 jízd, které se uskutečnily na třech přechodech pro chodce, na nichž přecházel chodec: na ulici Herčíkové, Rostislavově náměstí a u vlakového nádraží v Králově poli. Na přechodu v ulici Herčíkové bylo provedeno celkem 7 měření. Tento přechod je osazen kruhovými retardéry, které jsou umístěny v těsné blízkosti vodorovného značení. Problémem tohoto přechodu jsou zaparkovaná vozidla v těsné blízkosti přechodu a příjíždějící řidič tak může chodce přehlédnout. Na přechodu na Rostislavově náměstí proběhlo celkem 9 měření. Tento přechod je doplněn o střední dělicí ostrůvek, který usnadňuje chodcům přecházení, zvyšuje jejich bezpečnost během přecházení a napomáhá ke snižování rychlosti příjíždějících řidičů. Okolí tohoto přechodu ale hodně rozptyluje příjíždějící řidiče. Na přechodu u vlakového nádraží v Králově poli byly provedeny celkem 4 měření. Tento přechod je vybaven jen značkou Přechod pro chodce, vodorovným značením a značkou, která upozorňuje na přechod pro chodce ve vzdálenosti 35 m. Levá část přechodu ve směru jízdy, je ale z pohledu řidiče nepřehledná a přicházejícího chodce vidí řidič až na poslední chvíli. Jeden řidič přicházejícího chodce neviděl vůbec, Z pohledu bezpečnosti je přechod u vlakového nádraží nejnebezpečnější z trojice zkoumaných přechodů v této diplomové práci.

Výsledek této práce poukazuje na odlišné chování řidičů při průjezdu přes tři rozdílně konstrukčně řešené přechody pro chodce. Řidiči jedoucí v ulici Herčíkové zpozorovali přechod pro chodce v dostatečném předstihu a následně se při průjezdu věnovali pozorování chodce na přechodu a prvků, které jsou konstrukčně úzce spjaty s přechodem. Řidiči jedoucí na Rostislavově náměstí přes přechod pro chodce, tento přechod také včas zpozorovali, ale během průjezdu přes tento přechod se více zajímaly o okolí přechodu než o chodce, který šel po přechodu. Přechod v Králově poli je umístěn na sjezdu z rychlostní komunikace, řidiči si díky dopravnímu značení včas všimli tohoto přechodu, bohužel ale kvůli členitosti terénu v okolí, po levé straně přechodu, řidiči viděli chodce až na poslední chvíli. Tyto zjištění by mohly sloužit jako podnět pro Radu města Brna a jiné orgány, které rozhodují a zadávají projekty na zvýšení bezpečnosti chodců na přechodech. Zpracování těchto měření je vždy pro každé měření prezentováno pomocí dvou grafických pohledů a jednoho diagramu. Grafické pohledy a diagram jsou vždy propojeny pomocí stejného číselného označení, díky tomu je zajištěna vyšší přehlednost a orientace v jednotlivých vyhodnoceních. Vyhodnocení následně popisují, v jakém pořadí se řidič díval na jednotlivé prvky během jízdy přes přechod a jak velkou pozornost konkrétním prvkům věnoval. To je vyjádřeno v grafických pohledech příslušnou velikostí jednotlivých značek u pozorovaných prvků a v diagramu je to popsáno časovým údajem a procentuálním vyjádřením pro jednotlivé pozorované prvky. Tento způsob vyhodnocování by bylo možné dále rozvíjet a následně používat při analýze silničních nehod vozidel s chodci, zjišťování bezpečnosti přechodů pro chodce, atd. Pro další použití by bylo potřeba sesynchronizovat řídicí jednotku vozidla se zařízením eyetracker z důvodu přesného zjištění aktuální rychlosti a sešlápnutí brzdového pedálu. Zdokonalit by se mohla samotná metoda prezentace výsledku měření. V této práci se použilo zobrazení dynamického pohybu vozidla a chodce do dvou statických pohledů a jednoho diagramu. Dalším cílem vývoje této metody by mohlo být použití více pohledů a diagramů za účelem lepšího znázornění úrovně zájmu pozorování jednotlivých prvků.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) BRADÁČ, Albert. Soudní inženýrství. Brno: CERM, 1997. ISBN 807204057x.
- (2) KLEDUS, Robert, Marek SEMELA, Pavel MAXERA a Albert BRADÁČ. SOUHRNNÁ ANALÝZA CHOVÁNÍ ŘIDIČE PŘI JÍZDĚ PŘES MODERNĚ ŘEŠENÝ PŘECHOD PRO CHODCE. 2015, 19.
- (3) SHINAR, David. Traffic safety and human behavior. Bingley: Emerald, 2007. ISBN 9780080450292.
- (4) ŠIKL, Radovan. Zrakové vnímání. Praha: Grada, 2012. Psyché (Grada). ISBN 9788024730295.
- (5) ŠTIKAR, Jiří, Jiří HOSKOVEC a Jana ŠMOLÍKOVÁ. Psychologie v dopravě. Praha: Karolinum, 2003. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 8024606062.
- (6) TESAŘÍK, Josef a Jan STRAKA. PŘEHLED O NEHODOVOSTI NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH V ČESKÉ REPUBLICE za rok 2010-2015. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky, 2016
- (7) 361/2000 sb § 5 odst 1 písm h: Zákon o provozu na pozemních komunikacích. Zákon pro lidi [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, 2010 [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361#cast1>
- (8) 361/2000 sb § 54 odst 1-4: Zákon o provozu na pozemních komunikacích. Zákon pro lidi [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, 2010 [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361#cast1>
- (9) ČERNOCHOVÁ, Dana a Vlasta REHNOVÁ. Psychologické aspekty řízení vozidel s právem přednostní jízdy. In: Velitelství výcviku - vojenská akademie [online]. Vyškov, 2011 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: http://www.vavyskov.cz/sites/default/files/field/archive/sites/default/files/attachments/node-823/vlasta_rehnova-dana_cernochova.pdf
- (10) Eye Tracking: The Ultimate Pocket Guide. IMOTIONS [online]. Boston: Imotions, 2005 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <https://imotions.com/blog/eye-tracking/>
- (11) KŘIVDA, Vladislav. Bezpečnost chodců – analýza konfliktních situací a moderní řešení přechodů pro chodce [online]. 2011,18 [cit. 2017-02-21]. Dostupné z:

<http://opvk.cdvinfo.cz/file/bezpecnost-chodcu-analyza-konfliktnich-situaci-a-moderni-reseni-prechodu-pro-chodce/>

- (12) KŘIVDA, Václav. Přechody pro chodce, místa pro přecházení. In: Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-TU Ostrava [online]. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2008 [cit. 2017-02-24]. Dostupné z: <http://kds.vsb.cz/mkk/mk-prechody.htm>
- (13) PDSsystems: Bezpečné přechody [online]. Praha: PDSsystems, 2013 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.pdsystems.cz/index.php/bezpecne-prechody>
- (14) Přechody pro chodce. In: BESIP [online]. Praha: BESIP, 2004 [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: http://www.ibesip.cz/data/web/kampane/Prechody_pro_chodce.pdf
- (15) Pupil-Labs. Pupil-Labs [online]. Berlín: Pupil-Labs, 2017 [cit. 2017-05-24]. Dostupné z: <https://pupil-labs.com/store/>
- (16) REHNOVÁ, Vlasta. Zrakové vnímání a informační zátěž řidiče: Zrakové vnímání a informační zátěž řidiče. In: Magazín pro efektivní správu a řízení vozových parků [online]. Praha: iFleet, 2012 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.ifleet.cz/files/ifleet/events/prezentace/136300724748.pdf>
- (17) Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ 2001). In: Bernd Slukas Heimatseite [online]. Bonn: Bernd, 2011 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <http://bernd.sluka.de/Recht/rfgue/rfgue.html>
- (18) Určování důležitosti informací a pozornost. In: BESIP [online]. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2014 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/ridic/zasady-bezpecne-jizdy/urcovani-dulezitosti-informaci-a-pozornost>
- (19) Základní úvod do Eye Trackingu. VLET.osu [online]. Ostrava: VLET.osu, 2014 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <http://vlet.osu.cz/e-tracking.htm>
- (20) ČSN 73 6110: ČSN 73 6110 - PROJEKTOVÁNÍ MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍ. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- (21) SN 640 863a: VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER STRASSENFACHLEUTE. Aus. 3. Zurich: VSS, 2006.

Seznam obrázků

Obr. 1: Příčiny nehod řidičů za rok 2015 (3, str. 13)	21
Obr. 2: Příklad vysazené chodníkové plochy (17)	26
Obr. 3: Rozdílné osvětlení přechodu (11)	30
Obr. 4: Chodec jde mimo přechod pro chodce (11)	32
Obr. 5: Chodec nejde po pravé části přechodu (11)	32
Obr. 6: Vběhnutí chodce v bezprostřední blízkosti jedoucího automobilu (11)	33
Obr. 7: Nedání přednosti projíždějící tramvaji (11)	33
Obr. 8: Zastavení na přechodu před projíždějící tramvají (11)	33
Obr. 9: Postávání v těsné blízkosti přechodu pro chodce (11)	34
Obr. 10: Nezastavení v dostatečné vzdálenosti od přechodu pro chodce (11)	34
Obr. 11: Projetí v těsné blízkosti chodce (11)	35
Obr. 12: Vhodnost technických opatření (12)	36
Obr. 13: Intenzita výskytu chodců a automobilů (12)	36
Obr. 14: Přechod s dělicími ostrůvky a zpomalovacími prahy (20)	38
Obr. 15: Přechod pro chodce s vysazenou chodníkovou plochou (20)	38
Obr. 16: Přechod s ochranným ostrůvkem (20)	38
Obr. 17: Přechod se širokým zpomalovacím pasem a ochranným ostrůvkem (20)	39
Obr. 18: Přechod pro chodce (20)	39
Obr. 19: Místo pro přecházení (20)	39
Obr. 20: Místo pro přecházení s dělicím ostrůvkem (20)	39
Obr. 21: Přechod přes čtyřproudou komunikaci (20)	40
Obr. 22: Přechod pro chodce s dělicím ostrůvkem (20)	40
Obr. 23: Přechod I. generace (13)	41
Obr. 24: Přechod II. generace (11)	42
Obr. 25: Přechod III. generace (13)	43
Obr. 26: LED návěstidlo PDS-400 (13)	44
Obr. 27: Heat map (10)	45
Obr. 28: Fixation sequences (10)	46
Obr. 29: Eyetracker s nahráváním ve vysokém rozlišení (15)	48
Obr. 30: Eyetracker s vysokou rychlostí nahrávání (zdroj: vlastní)	48
Obr. 31: Fotografie ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	50
Obr. 32: Fotografie ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	51
Obr. 34: Vyhodnocení jízdy č. 1a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	51

Obr. 35: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 1 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní).....	52
Obr. 33: Vyhodnocení jízdy č. 1b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	52
Obr. 36: Vyhodnocení jízdy č. 2a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	53
Obr. 38: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 2 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní).....	54
Obr. 37: Vyhodnocení jízdy č. 2b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	54
Obr. 39: Vyhodnocení jízdy č. 3a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	55
Obr. 41: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 3 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní).....	56
Obr. 40: Vyhodnocení jízdy č. 3b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	56
Obr. 42: Vyhodnocení jízdy č. 4a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	57
Obr. 44: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 4 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní).....	58
Obr. 43: Vyhodnocení jízdy č. 4a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	58
Obr. 45: Vyhodnocení jízdy č. 5a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	59
Obr. 46: Vyhodnocení jízdy č. 5b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	59
Obr. 47: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 5 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní).....	60
Obr. 48: Vyhodnocení jízdy č. 6a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	61
Obr. 49: Vyhodnocení jízdy č. 6b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	61
Obr. 50: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 6 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní).....	62
Obr. 51: Vyhodnocení jízdy č. 7a ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	62
Obr. 52: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 7 ul. Herčíkova (zdroj: vlastní).....	63
Obr. 53: Vyhodnocení jízdy č. 7b ul. Herčíkova (zdroj: vlastní)	63
Obr. 54: Fotografie přechodu na Rostislavově náměstí (zdroj: vlastní).....	66
Obr. 55: Fotografie na Rostislavově náměstí_2 (vlastní zdroj).....	67
Obr. 56: Vyhodnocení jízdy č. 1a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	67
Obr. 57: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 1 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	68
Obr. 58: Vyhodnocené jízdy č. 1b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	68
Obr. 59: Vyhodnocení jízdy č. 2a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	69
Obr. 60: Vyhodnocení jízdy č. 2b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	70
Obr. 61: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 2 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	71
Obr. 62: Vyhodnocení jízdy č. 3a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	72

Obr. 63: Vyhodnocení jízdy č. 3b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	72
Obr. 64: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 3 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	73
Obr. 65: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 4 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	74
Obr. 66: Vyhodnocení jízdy č. 4a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	74
Obr. 67: Vyhodnocení jízdy č. 4b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	75
Obr. 68: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod – jízda č. 5 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	76
Obr. 69: Vyhodnocení jízdy č. 5a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	76
Obr. 70: Vyhodnocení jízdy č. 5b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	77
Obr. 71: Vyhodnocení jízdy č. 6a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	78
Obr. 72: Vyhodnocení jízdy č. 6b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	78
Obr. 73: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 6 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	79
Obr. 74: Vyhodnocení jízdy č. 7a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	80
Obr. 75: Vyhodnocení jízdy č. 7b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	80
Obr. 76: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 7 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	81
Obr. 77: Vyhodnocení jízdy č. 8a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	82
Obr. 78: Vyhodnocení jízdy č. 8b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	82
Obr. 79: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 8 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	83
Obr. 80: Vyhodnocování jízdy č. 9a Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	84
Obr. 81: Vyhodnocování jízdy č. 9b Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní).....	84
Obr. 82: Doba pozorování prvků během jízdy přes přechod - jízda č. 9 Rostislavovo nám. (zdroj: vlastní)	84
Obr. 83: Fotografie přechod u vlakového nádraží Královo pole (zdroj: vlastní).....	87
Obr. 84: Vyhodnocení jízdy č. 1a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní).....	88
Obr. 86: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 1 nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)	89
Obr. 85: Vyhodnocení jízdy č. 1b nádraží Královo pole (zdroj: vlastní).....	89
Obr. 87: Vyhodnocení jízdy č. 2a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní).....	90
Obr. 88: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod - jízda č. 2 nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)	91
Obr. 89: Vyhodnocení jízdy č. 2b nádraží Královo pole (zdroj: vlastní).....	91
Obr. 90: Vyhodnocení jízdy č. 3a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní).....	92

Obr. 92: Doba pozorování prvků během jízdy přes přechod- jízda č. 3 nádraží Královo pole (zdroj: vlastní).....	93
Obr. 91: Vyhodnocení jízdy č. 3a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)	93
Obr. 93: Vyhodnocení jízdy č. 4a nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)	94
Obr. 94: Doba pozorování prvků při jízdě přes přechod- jízda č. 4 nádraží Královo pole (zdroj: vlastní).....	95
Obr. 95: Vyhodnocení jízdy č.4b nádraží Královo pole (zdroj: vlastní)	95

Seznam tabulek

Tab. 1: Počet usmrcených na přechodech v letech 2010-2015	22
Tab. 2: Vyhodnocení jízd na ulici Herčíkova	65
Tab. 3: Vyhodnocení jízd na přechodu na Rostislavově náměstí	86
Tab. 4: Vyhodnocení jízd na přechodu u vlakového nádraží v Králově poli	97