

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Experimentální určení rychlosti pohybu vybraných skupin cestujících  
Bakalářská práce

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

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Petr Vlček**  
Osobní číslo: **D21201**  
Studijní program: **B1041A040002 Technologie a management v dopravě**  
Specializace: **Technologie a řízení dopravy**  
Téma práce: **Experimentální určení rychlostí pohybu vybraných skupin cestujících**  
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

## Zásady pro vypracování

Úvod

- Analýza skupin cestujících
- Měření rychlosti vybraných skupin cestujících
- Vyhodnocení naměřených dat a možnosti využití v praxi

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **30-40**  
Rozsah grafických prací: **3-4**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:  
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.**  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **3. února 2024**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2024**

L.S.

---

**doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.**  
děkan

---

**doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.**  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. února 2024

Prohlašuji:

Práci s názvem Experimentální určení rychlosti pohybu vybraných skupin cestujících jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

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

V Pardubicích dne 04. 05. 2024

Petr Vlček v.r.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych chtěl poděkovat doc. Ing. Jaroslavu Matuškoví PhD. za odborné vedení mé bakalářské práce a cenné rady během jejího vypracování.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce se zabývá rychlostí pohybu definovaných skupin osob na vybraných místech, jimiž jsou hala železniční stanice, podchod, místo pro přecházení, schodiště a uliční prostor.

V první části je provedena analýza skupin cestujících a literární rešerše prací s podobným tématem. Druhá část uvádí zvolenou metodiku měření a samotná místa měření s uvedením mediánu naměřených časů a vypočítaných rychlostí. Ve třetí části jsou vyhodnocena naměřená data a uvedeny některé návrhy jejich využití v praxi.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Rychlost pohybu, chodci, osoba s omezenou schopností pohybu nebo orientace, veřejná doprava

## **TITLE**

Experimental Determination of Movement Speeds of Selected Groups of Passengers

## **ANNOTATION**

The bachelor's thesis deals with the speed of movement of defined groups of people in different selected locations. These locations include a railway station, an underpass, a pedestrian crossing, a staircase, and a street space.

The first part includes an analysis of groups of passengers and a literature research of works with similar topics. The second part introduces the chosen methodology for measurements and measured spots with the median of measured times alongside the calculated speeds. The third part evaluates the measured data and provides suggestions for their practical utilization.

## **KEYWORDS**

Movement speed, pedestrians, people with limited mobility or orientation, public transport

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	9
SEZNAM TABULEK .....	10
SEZNAM ZKRATEK .....	11
ÚVOD .....	12
1 ANALÝZA SKUPIN CESTUJÍCÍCH.....	13
1.1 Osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace .....	13
1.1.1 Osoby s postižením pohybového aparátu .....	14
1.1.2 Osoby se zrakovým postižením .....	15
1.1.3 Osoby s postižením sluchu .....	18
1.1.4 Osoby pokročilého věku .....	18
1.1.5 Těhotné ženy .....	18
1.1.6 Osoby doprovázející děti v kočárku .....	18
1.1.7 Ostatní skupiny OOSPO .....	19
1.2 Literární řešerše .....	19
1.2.1 Association between Walking Speed and Age in Healthy, Free-Living Individuals Using Mobile Accelerometry – A Cross-Sectional Study .....	19
1.2.2 Faktory prostředí ovlivňující rychlost pohybu chodců ve městě .....	20
1.2.3 The crossing speed of elderly pedestrians .....	20
1.3 Vymezení měřených skupin.....	20
1.4 Další faktory ovlivňující rychlost .....	21
2 MĚŘENÍ RYCHLOSTI VYBRANÝCH SKUPIN CESTUJÍCÍCH.....	22
2.1 Metodika měření .....	22
2.2 Měřené úseky .....	22
2.2.1 Hala železniční stanice Pardubice hl. n. ....	23
2.2.2 Podchod železniční stanice Pardubice hl. n. ....	25
2.2.3 Schodiště železniční stanice Pardubice hl. n. ....	27
2.2.4 Hala železniční stanice Plzeň hl. n.....	29
2.2.5 Severní podchod železniční stanice Plzeň hl. n. ....	31
2.2.6 Chůze v uličním prostoru.....	33
2.2.7 Místo pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni .....	34
3 VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH DAT A VYUŽITÍ V PRAXI .....	37

3.1 Vyhodnocení dat .....	37
3.1.1 Pořadí skupin dle mediánu rychlosti v rovinných úsecích a na schodišti.....	37
3.1.2 Vztahy a rozdíly mezi jednotlivými místy měření a skupinami .....	41
3.1.3 Okolní vliv na zpomalení průchodu.....	42
3.2 Využití dat v praxi .....	46
3.3 Možné úpravy na vybraných místech .....	46
ZÁVĚR .....	49
POUŽITÁ LITERATURA .....	51
SEZNAM PŘÍLOH.....	52



## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1</b> Úsek vedený halou stanice Pardubice hl. n.....	23
<b>Obrázek 2</b> Úsek vedený halou stanice Pardubice hl. n.....	23
<b>Obrázek 3</b> Úsek vedený podchodem mezi 1. a 2. nástupištěm stanice Pardubice hl. n. ....	25
<b>Obrázek 4</b> Úsek vedený podchodem mezi 1. a 2. nástupištěm stanice Pardubice hl. n. ....	25
<b>Obrázek 5</b> Rozměry trojúhelníků nahrazujících schodiště.....	27
<b>Obrázek 6</b> Rozměry trojúhelníku nahrazujícího schodiště.....	28
<b>Obrázek 7</b> Úsek vedený po schodišti stanice Pardubice hl. n. ....	28
<b>Obrázek 8</b> Úsek vedený halou stanice Plzeň hl. n. ....	30
<b>Obrázek 9</b> Úsek vedený halou stanice Plzeň hl. n. ....	30
<b>Obrázek 10</b> Úsek vedený severním podchodem stanice Plzeň hl. n. ....	32
<b>Obrázek 11</b> Úsek vedený severním podchodem stanice Plzeň hl. n. ....	32
<b>Obrázek 12</b> Úsek v ulici Riegrova v Plzni .....	33
<b>Obrázek 13</b> Úsek v ulici Riegrova v Plzni .....	34
<b>Obrázek 14</b> Úsek vedený místem pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni.....	35
<b>Obrázek 15</b> Úsek vedený místem pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni.....	35
<b>Obrázek 16</b> Chybějící varovný a signální pás .....	36
<b>Obrázek 17</b> Krabicový graf rychlostí jednotlivých skupin na rovině.....	37
<b>Obrázek 18</b> Krabicový graf rychlostí jednotlivých skupin na schodišti při pohybu nahoru ...	39
<b>Obrázek 19</b> Krabicový graf rychlostí jednotlivých skupin na schodišti při pohybu nahoru ...	39
<b>Obrázek 20</b> Spojnicový graf mediánů rychlostí skupin na měřených místech .....	41
<b>Obrázek 21</b> Ovlivnění mediánu rychlosti v hale železniční stanice Pardubice hl. n.....	43
<b>Obrázek 22</b> Ovlivnění mediánu rychlosti v podchodu železniční stanice Pardubice hl. n.....	44
<b>Obrázek 23</b> Ovlivnění mediánu rychlosti v hale železniční stanice Plzeň hl. n.....	45
<b>Obrázek 24</b> Umístění odjezdové tabule v hale železniční stanice Plzeň hl. n.....	47

## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1</b> Medián naměřeného času a rychlostí v hale železniční stanice Pardubice hl. n. ...	24
<b>Tabulka 2</b> Medián naměřeného času a rychlostí v podchodu mezi 1. a 2. nástupištěm stanice Pardubice hl. n. ....	26
<b>Tabulka 3</b> Medián naměřeného času a rychlostí na schodišti ve stanici Pardubice hl. n. ....	29
<b>Tabulka 4</b> Medián naměřeného času a rychlostí v dolní hale stanice Plzeň hl. n. ....	31
<b>Tabulka 5</b> Medián naměřeného času a rychlostí v severním podchodu stanice Plzeň hl. n. ....	33
Tabulka 6: Medián naměřeného času a rychlostí v Riegerově ulici v Plzni. ....	34
<b>Tabulka 7</b> Medián naměřeného času a rychlostí na místě pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni .....	36

## **SEZNAM ZKRATEK**

hl. n.	hlavní nádraží
iOS	iPhone operating system
MHD	městská hromadná doprava
OOSPO	osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace
WHO	World Health Organization
M	mladí
D	dospělí
S	starší osoby
H	osoby s pomůckou k chůzi
P	osoby s problémy s chůzí
VE	osoby na vozíku s elektrickým pohonem
VM	osoby na mechanickém vozíku
N	nevidomí
K	osoby s kočárky
Z	osoby se zavazadly
DD	dospělí s malými dětmi

## ÚVOD

Rychlost pohybu osob hraje v přepravním řetězci významnou roli. S rychlostí pohybu je nutné počítat při tvorbě přestupních vazeb, plánování a navrhování železničních stanic a dopravních terminálů nebo při nastavování cyklů na přechodech a místech pro přecházení. Důležitost tohoto tématu byla hlavním důvodem pro jeho výběr.

Rychlost pohybu závisí zejména na dvou hlavních faktorech, a sice místě, kterým osoby procházejí, a případnými omezeními osob samotných, která mohou být způsobena buď zdravotními problémy nebo jinými okolnostmi.

Osoby jsou pro účely práce rozděleny do skupin podle věku nebo příčin jejich případného zpomalení. Místa měření jsou zvolena různorodě. Jsou mezi nimi místa v železniční stanici, jako jsou hala, schodiště a podchod, ale i v městském prostoru, tedy místo pro přecházení a uliční prostor.

**Práce si klade za cíl získat data o rychlosti pohybu nadefinovaných skupin osob a určit mediány jejich rychlostí, jak v jednotlivých vybraných místech, tak i souhrnně, které je možné dále využít nejen v oblasti dopravy.**

# 1 ANALÝZA SKUPIN CESTUJÍCÍCH

Před začátkem měření bylo nejprve nutné vhodně zvolit a nadefinovat skupiny cestujících, na kterých bude měření probíhat. Skupiny byly zvoleny na základě věku nebo definic různých zdravotních i jiných omezení, jež ovlivňují rychlost pohybu.

## 1.1 Osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace

Osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace (zkr. OOSPO) jsou osoby s omezením trvalého nebo dočasného charakteru. Toto omezení nemusí však být způsobeno jen jejich zdravotním stavem, ale i dalšími vlivy. Vyhláška č. 283/2021 ke stavebnímu zákonu formálně rozlišuje tyto skupiny OOSPO: (1)

- Osoby s pohybovým postižením;
- Osoby se zrakovým postižením;
- Osoby se sluchovým postižením;
- Osoby pokročilého věku;
- Těhotné ženy;
- Osoby doprovázející dítě (do 3 let) v kočárku.

Kromě těchto vyhláškou uváděných skupin lze však mezi OOSPO zařadit i osoby s objemnými zavazadly s jízdními koly, dále osoby hluchoslepé a osoby malého vzrůstu. Tato skutečnost dokazuje, jak velká tato skupina může být a lze pomocí ní obhájit i mnohdy nákladná bezbariérová řešení. (2)

V České republice bývají většinou OOSPO rozdělovány do dvou hlavních kategorií dle omezení, a to na osoby s omezenou schopností pohybu, kam patří osoby s pohybovým postižením (osoby na vozíku, o holi, ale i bez ní), osoby pokročilého věku, těhotné ženy, osoby doprovázející dítě v kočárku, dále pak osoby s objemnými zavazadly, s jízdními koly a osoby malého vzrůstu, a osoby s omezenou schopností orientace, kam patří osoby se zrakovým postižením, sluchovým postižením a hluchoslepí. (2)

Tato práce se soustředí na ty osoby, jež mohou být svým omezením zpomalovány v rychlosti pohybu. V následujících podkapitolách jsou uvedeny jednotlivé skupiny OOSPO, jejich specifikace z hlediska případného zpomalení a jejich kompenzační pomůcky, které využívají.

### 1.1.1 Osoby s postižením pohybového aparátu

Jedná se o osoby, jimž jejich zdravotní omezení znemožňuje standartní pohyb. K pohybu tyto osoby využívají různé kompenzační pomůcky, jako jsou invalidní vozík, hole, rolátory atd.

Pro osoby s pohybovým postižením jsou charakteristické následující vlastnosti (2):

- Ztížená chůze samotným postižením pohybového aparátu a s ní spojené očekávané snížení rychlosti pohybu i po rovných cestách.
- Omezené využití obou rukou při řízení elektrického vozíku nebo při chůzi s podporou jedné či dvou holí ztěžuje těmto osobám zejména otevírání dveří, čímž osoby zpomaluje v jejich pohybu.
- Snížený horizont vidění u osob na vozíku způsobený umístěním některých prvků, jako jsou cyklo stojany, městský mobiliář nebo reklamní prvky. Ty těmto osobám zhoršují dohlednost na důležitější prvky. Zhoršená dohlednost na informační tabule způsobí, že dotyčné osoby musejí hledat jiné místo, odkud na informační prvek vidí, anebo využít jiný zdroj informací. Při špatném výhledu do vozovky také musí na přechod najíždět opatrněji anebo objížděkou využít jiný, což opět způsobuje časové ztráty.
- Větší průjezdná šířka a manévrovací plocha pro osoby na vozíku (případně i osoby s rolátorem) využívaná zejména u přístupů k výtahům, pokladním přepážkám atd. Pokud dojde k omezení průjezdné šířky velkou hustotou zalidnění daného prostoru nebo jinou překážkou, je pro tyto osoby složité se těmito prostory proplést a opět dochází k časovým ztrátám.
- Omezené možnosti překonávání výškových rozdílů. Osoby s postižením pohybového aparátu jsou omezeny při překonávání schodišť a nakloněných rovin. Stoupání, ale někdy i klesání je v pohybu značně zpomaluje.
- Ovlivnění kvalitou povrchu. Nerovnosti a praskliny mohou mít vliv na zpomalení v případě, že se kola vozíku nebo rolátoru do povrchu zasekávají.

Současným trendem je umožnit těmto osobám samostatný a bezpečný pohyb bez nutnosti asistence ve všech veřejných prostorech. Vznikají proto normované technické a stavební prvky. Většina těchto prvků je využívána nejen osobami, patřícími mezi pohybově postižené, ale i širokou veřejností. (2)

**Bezbariérové rampy** jsou součástí komunikace nebo mají samostatnou konstrukci. Jejich úlohou je náhrada schodiště a umožňují tak samostatný a snadnější přístup do objektů nebo jiných staveb (např. nástupiště). Maximální přípustný sklon rampy je dle vyhlášky č. 283/2021 ke stavebnímu zákonu 6,25 % (poměr 1:16) a pokud je rampa delší, než 9 m je nutné po této vzdálenosti vkládat rovné odpočívky. Komunikace pro pěší ve sklonu (např. vstup do podchodu, plocha nástupiště nebo zastávky) musí mít maximální sklon 8,33 % (poměr 1:12) a pokud je úsek kratší než 3 m, lze použít sklon do 12,5 % (poměr 1:8). (2)

Bezbariérové rampy a všechny ostatní úpravy musí také dodržovat normu pro minimální průjezdnou šířku, jež činí 1,5 m (v odůvodněných případech lze snížit na 0,9 m), a minimální manévrovací plochu, která má rozměry 1,5 × 1,5 m (lze snížit na 1,2 × 1,5 m). (2)

Dalším stavebním prvkem jsou **výtahy**. Ty jsou stejně jako bezbariérové rampy využívány jako alternativa ke schodišti pro překonávání výškových rozdílů. Většinou jsou vystavěny v obchodních centrech pro přístup z podchodů nebo nadchodů na nástupiště nebo v halách železničních stanic mezi jednotlivými patry. V měřených železničních stanicích Plzeň hl. n. a Pardubice hl. n. jsou využity právě pro přístup z podchodu na nástupiště, v Plzni navíc ještě mezi jednotlivými podlažími haly železniční stanice.

Schodiště mohou osoby na vozíku také překonávat pomocí **schodišťových plošin**. Při úspoře prostoru oproti vybudování rampy se jedná o podstatně levnější technické řešení, než je stavba výtahu. Naproti tomu ji není vhodné využít na frekventovaných schodištích, kde by při provozu zabírala příliš prostoru a omezovala nebo znemožňovala průchodnost schodištěm. Schodišťová plošina se v žádném z měřených míst v současnosti nenachází.

Mezi technické vybavení většiny dnešních větších železničních stanic a přestupních terminálů patří také **mobilní zvedací plošiny pro cestující na vozíku**. Ty jsou používány pro nástup cestujících na vozíku do vozidel bez bezbariérového nástupního prostoru, v případě že nejsou tato vozidla plošinou vybavena anebo je tato plošina nefunkční. Nevýhodou je nutnost asistence při nástupu. Těmito plošinami jsou obě stanice, kde měření probíhalo, vybaveny.

### 1.1.2 Osoby se zrakovým postižením

Postižení zraku je takové postižení, které negativně ovlivňuje člověka při běžných každodenních činnostech, a na jeho nápravu nepostačuje optická korekce. Jelikož člověk přijímá 85 až 90 % informací z okolního světa pomocí zraku, jsou tyto osoby svým postižením velice znevýhodněny. Mezi hlavní kompenzační pomůcky těchto osob patří slepecká hůl, vodící pes, ovladač zvukových majáků, případně u osob slabozrakých dioptrické brýle. (2), (3), (4)

Charakteristika osob patřících do této skupiny závisí na druhu jejich zrakového postižení.

**Osoby slabozraké** mají významně sníženou funkci zraku, avšak jsou schopny jej stále v omezené míře využívat. Slabozrací většinou vidí předměty velice zkreslené a splývají jim. (4)

Skupina lidí se **zbytky zraku** se nachází na pomyslném pomezí mezi slabozrakými a nevidomými. Tyto osoby svou charakteristikou inklinují buď spíše k těžce slabozrakým nebo zcela nevidomým. (4), (5)

**Nevidomí** spadají dle předchozího rozdělení WHO do páté kategorie, tedy osoby s nejtěžší formou poškození zraku. Tito lidé mají výrazné problémy při samostatném pohybu, je u nich velké riziko ztráty prostorové orientace a z toho vyplývajících nebezpečných situací pro ně. Proto je nutné, aby všechny úpravy, které jsou pro ně v terénu vytvořeny, respektovaly dané normy a nevystavovaly tyto osoby případnému nebezpečí. Osoby, jež ztratily zrak v průběhu života mají oproti osobám, které jsou zcela nevidomé od narození, výhodu v zachování obrazů některých prostor a předmětů v paměti, díky čemuž se dokáží v prostoru orientovat lépe. (2), (4)

Tyto osoby jsou odkázány především na informace vnímané ostatními smysly jako jsou hmat (pomocí slepecké hole), dotyk (informace v Braillově písmu) a sluch, jímž vnímají mluvené informace, zvukové signály anebo přirozené zvuky okolního prostředí. Osoby slabozraké a některé osoby se zbytky zraku jsou navíc v omezené míře schopny využívat i vizuální, jako například kontrastní barevné oddělení prvků. Vlivem jejich špatné orientace zejména v prostorech, které neznají dochází u těchto lidí k výrazným časovým ztrátám.

Pro osoby s postižením zraku jsou ve veřejném prostoru umístěny stavební a technické prvky, které těmto osobám zjednodušují orientaci.

**Vodící linie** je určena k vedení nevidomého určitým prostorem mezi orientačními body a nevidomý ji rozpoznává pomocí hole. Přirozená vodící linie využívá již existujících stavebních a prostorových úprav, jako jsou například stěny domů, zábradlí s výplní nebo zarážkou pro slepeckou hůl a zvýšené obruby chodníku.

Umělá vodící linie je vystavěna tam, kde nelze využít přirozené vodící linie. Musí vést volným prostorem s minimální průchozí šířkou 90 cm, mít minimální šířku 30 cm v interiéru a 40 cm v exteriéru. V případě možnosti odbočení je na 40 cm přerušena. Hlavním prvkem vodící linie



jsou umělé drážky, které vedou slepeckou hůl. Povrch kolem ní by měl být hladký, aby byla vodící linie holí dobře rozpoznatelná.

V měřených úsecích se nachází výhradně přirozená vodící linie, kterou tvoří zdi podchodu, budovy nebo obrubník. Umělá vodící linie se na měřených úsecích nenachází.

Následující druhy speciální vodící linie se vyskytují u měřeného úseku na místě přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni (viz kapitola [2.2.7](#)): (1), (2), (6)

- Vodící pás přechodu – Zřizuje se u přechodů delších než 8 m a je tvořen 2×2 nebo 2×3 umělými pásky nalepenými na povrch vozovky. Dohromady má pás šířku 55 cm a musí navazovat přímo na signální pás přechodu. Nevidomému pomáhá na dlouhých přechodech udržet směr. Na měřeném místě přecházení v Klatovské ulici v Plzni pás chybí.
- Signální pás – Označuje možnost odbočení z vodící linie k důležitému místu, většinou přechodu pro chodce, označнику zastávky nebo železničního přejezdu a zároveň nevidomému navádí směrově ke správnému překonání překážky. Široký je 80 až 100 cm a dlouhý musí být minimálně 1,5 m, v odůvodněných případech 1 m. Je tvořen většinou prefabrikovanými výstupky s kruhovým půdorysem o průměru 2 cm a výškou 0,5 cm.
- Varovný pás – Odděluje relativně bezpečnou plochu od potenciálně nebezpečné a je využíván u cyklostezek na oddělení části pro pěší od části pro cyklisty nebo na chodnících v případě snížení obrubníku, které není způsobeno přechodem nebo místem pro přecházení.

**Orientační bod** je důležité místo dávající nevidomému informaci o okolním prostředí. Tento bod by měl být snadno rozpoznatelný sluchem nebo hmatem. Pokud osoba s postižením zraku prostředí zná, dokáže se podle některých pevných a neproměnných bodů pak lépe orientovat, což urychluje její průchod prostorem. Orientačními body jsou nároží ulic, vchody do budov, akustické majáky nebo informační tabule s akustickými informacemi. Pokud prostředí nezná, pak jí akustické majáky s informacemi o prostoru slouží jako nejdůležitější opora. (2)

**Popisky v Braillově písmu** jsou využívány ve výtazích, kde jsou umístěny na tlačítkách pro ovládání nebo pro označení výstupů z podchodu. Zde jsou umístěny nad prvním schodišťovým stupněm na spodní straně zábradlí na pravé straně. Braillovo písmo je dále užíváno například na zastávkových označnicích, kde je jím popsán název zastávky, případně číslo stanoviště. Tento způsob orientace je pro osoby s postižením zraku například při hledání

nástupiště pomalejší než informace podávané akustickým majákem a slouží spíše jako opora.  
(7)

### **1.1.3 Osoby s postižením sluchu**

Postižení sluchu je takové postižení, při němž dotyčný buď zcela neslyší nebo je nedoslýchavý. Lidé, kteří přišli o sluch až v pozdějších letech života, se naučili mluvit a jsou tudíž schopni řeč v různě omezené míře používat. Patří sem též osoby s kochleárním implantátem a hluchoslepí.  
(2)

Jelikož těmto osobám jejich postižení nezpůsobuje výrazné omezení v orientaci, které by mělo vliv na jejich rychlost pohybu, nebyla tato skupina nadále v této práci uvažována.

### **1.1.4 Osoby pokročilého věku**

Přesná definice této skupiny může být poněkud složitá. Každý člověk stárne různou rychlostí a má s přibývajícím věkem odlišné problémy. Člověk o 10 let mladší může mít například problémy s chůzí nebo zrakem daleko větší než člověk starší. Obecně lze ale říci, že do této skupiny řadíme osoby, které svá zdravotní omezení získaly s pokročilým věkem.

Osoby pokročilého věku využívají zejména úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu, s nimiž mají i podobnou charakteristiku. Nejčastěji pak využívají, pokud je to možné, eskalátory nebo výtahy namísto schodiště.

### **1.1.5 Těhotné ženy**

U této skupiny dochází k částečnému omezení pohybu. Problémy mohou mít zejména při pohybu do schodů. Vzhledem k jejich zvýšené hmotnosti a celkové zátěži na organismus u nich dochází ke zpomalení rychlosti jejich pohybu a celkovém zhoršení jejich pohyblivosti.

K usnadnění pohybu využívají úpravy pro osoby s postižením pohybového aparátu, zejména výtahy a eskalátory.

### **1.1.6 Osoby doprovázející děti v kočárku**

U této skupiny je problematika podobná jako u osob na invalidním vozíku. Kočárek s dítětem má ale nižší hmotnost, a tudíž s ním lze snáze manipulovat. Lze jej tak například i vynést do schodů a při nástupu do vozidel veřejné dopravy není potřeba užití plošiny.

Cestující s kočárky využívají některé úpravy pro pohybově postižené, obdobně jako lidé na invalidním vozíku, tedy rampy a výtahy.

### **1.1.7 Ostatní skupiny OOSPO**

Osoby s objemnými zavazadly nebo osoby s jízdními koly jsou osoby, jimž rozměry nebo hmotnost zavazadla nebo kola zpomaluje pohyb prostorem, využívají tak většinou výtahy nebo eskalátory. Cyklisté pak také mohou využívat rampy pro vozičkáře.

Hluchoslepí jsou lidé, kteří mají postižení jak sluchová, tak zraková v různém stupni. V závislosti na něm používají kompenzační pomůcky obou skupin. V případě že využívají bílou slepeckou hůl, je tato označena červenými pruhy. S vzhledem k tomu, že hlavní příčinou zpomalení jejich pohybu zůstává zrakové postižení, byly tyto osoby pro účely práce zahrnuty mezi nevidomé. (2)

Osoby nižšího vzrůstu, mezi něž je možné řadit i menší děti, mají problém zejména s dosahovou vzdáleností do výšky, kdy jsou některé prvky ve veřejném prostoru umístěny výškově pro průměrnou výšku populace. Nebezpečí pro ně může představovat jejich menší výška s vzhledem k jejich viditelnosti, například při přecházení nemusejí být z vozidla vidět. (2) Kratší dolní končetiny snižují délku jejich kroku, což vede k jejich pomalejšímu pohybu. S vzhledem k tomu, že během měření nebyly žádní dospělí nižšího vzrůstu zaznamenáni a děti jsou zařazeny do skupiny dospělých s dětmi, nebyly tyto osoby v této práci dále uvažovány.

## **1.2 Literární rešerše**

Měřením rychlosti pohybu různých skupin osob v různém kontextu se již v minulosti několik prací zabývalo. Tyto práce se nezaměřují na dané téma plošně, ale pracují s úzkými skupinami osob. V závěru práce bude možné její výstupy porovnat s výstupy prací uvedených v rešerši.

### **1.2.1 Association between Walking Speed and Age in Healthy, Free-Living Individuals Using Mobile Accelerometry – A Cross-Sectional Study**

Výzkumná práce z roku 2011 se zabývá vlivem věku na rychlost chůze a má za cíl najít mezi těmito proměnnými vztah. Autoři měli přesná data o zdravotním stavu a věku zvoleného vzorku lidí. Vzorek lidí byl rozdělen do 5 skupin v závislosti na věku, a to do 30 let, 30 až 40, 40 až 50, 50 až 60 a více než 60 let. Měření probíhalo 7 dní v kuse pomocí akcelerometru. (8)

Výsledkem práce bylo ověření vlivu věku na rychlost pohybu. Autoři z naměřených dat stanovili, že s každým rokem u člověka klesá rychlost průměrně o  $0,0037 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , což odpovídá rozdílu 1,2 min při vzdálenosti 1 km mezi dvacetiletými a šedesátiletými. Délka úseků měřených v této práci se pohybuje jen v nižších desítkách metrů. Odchylka naměřených časů by tedy v místech, měřených v bakalářské práci, měla být v rádech jednotek sekund. (8)

### 1.2.2 Faktory prostředí ovlivňující rychlost pohybu chodců ve městě

Výzkumná práce z roku 2010 se zaměřuje na vliv okolního prostředí na rychlost pohybu lidí ve městě. Jako vzorek pro měření byli vybráni studenti Univerzity Hradec Králové ve věkovém rozmezí 20–26 let. Ti měli za úkol projít zadanou trasu, která procházela úseky různého charakteru. (9)

Práce ověřila, že lidé procházejí klidové zóny pomaleji než části s rušným provozem. Průměrné rychlosti chůze naměřené v této práci se pohybují v rozmezí 1,38 až 1,64 m·s<sup>-1</sup>. Tyto hodnoty bude možné porovnat zejména s hodnotami naměřenými v uličním prostoru. (9)

### 1.2.3 The crossing speed of elderly pedestrians

Výzkumná práce z roku 2016 zaměřená na rychlost pohybu osob starších 65 let po přechodech. Měření probíhalo v Bělehradě metodou přímého pozorování a dotazníkového šetření u měřených osob. Práce zjišťovala zejména vliv různých prvků přechodu, jako jsou ostrůvky mezi jízdními pruhy opačného směru, displeje zobrazující zbývající čas do změny signalizace nebo přechody bez světelné signalizace. (10)

S vzhledem k tématu bakalářské práce je z této výzkumné práce podstatná naměřená rychlost. Její hodnota činila průměrně 1,1 m·s<sup>-1</sup>. (10)

## 1.3 Vymezení měřených skupin

Na základě zvážení všech možných omezení v pohybu, způsobených věkem, zdravotním stavem a ostatními vlivy, došlo k rozhodnutí, že k vymezení měřených skupin bude využito rozdělení dle věku (přesný věk však s vzhledem k měření ve veřejném prostoru náhodných osob nebylo možné získat) a dále dle skupin OOSPO, u kterých má jejich postižení zřejmý vliv na rychlost pohybu.

#### Skupiny byly tedy vymezeny takto:

- **Mladí (M)** – děti a studenti věku do 26 let pohybující se samostatně bez zjevných potíží a kompenzačních pomůcek. Zařazení do této skupiny bylo řešeno odhadem, například podle zavazadel (batohy, školní tašky) a u dětí velmi mladým vzhledem. Byl u nich předpokládán nejrychlejší pohyb a nejsnadnější orientace.
- **Starší osoby (S)** – Osoby v důchodovém věku, pohybující se samostatně bez zjevných potíží a kompenzačních pomůcek, na základě předešlé rešerše u nich byl předpokládán nejpomalejší pohyb ze zdravých osob.

- **Dospělí (D)** – všechny ostatní osoby, které nespádají do předchozích dvou skupin a pohybují se samostatně, bez zjevných obtíží a kompenzačních pomůcek.
- **Osoby s problémy s chůzí (P)** – osoby, jež vykazují viditelné známky zhoršené chůze, avšak nevyužívají ke svému pohybu žádnou kompenzační pomůcku.
- **Osoby s pomůckou k chůzi (H)** – osoby užívající ke svému pohybu kompenzační pomůcky, jako například hole a chodítka. Není rozlišeno, zda pomůcku používají dočasně (např. kvůli zranění) nebo dlouhodobě, jelikož tuto skutečnost není možné zjistit.
- **Lidé na mechanickém invalidním vozíku (VM)** – osoby užívající ke svému pohybu mechanický invalidní vozík.
- **Lidé na elektrickém invalidním vozíku (VE)** – osoby užívající ke svému pohybu elektrický invalidní vozík nebo skútr.
- **Nevidomí (N)** – osoby s postižením zraku, které jim znemožňuje orientaci v prostoru a využívají k orientaci slepeckou hůl nebo vodícího psa. U této skupiny je s vzhledem k jejich výraznému omezení očekáván nejpomalejší pohyb.
- **Osoby s objemnými zavazadly (Z)** – osoby cestující s objemnými zavazadly nebo jízdním kolem, jež je viditelně zpomalují.
- **Osoby doprovázející dítě v kočárku (K)**
- **Osoby s dětmi (DD)** – osoby doprovázející malé dítě, které je již schopno chůze a je vedeno za ruku.

Písmenné označení v závorce je užito v tabulkách při měření pro zjednodušené označení dané skupiny.

#### 1.4 Další faktory ovlivňující rychlost

Rychlost pohybu cestujících však nemusí být ovlivněna jen jejich pohybovými schopnostmi, ale také dalšími faktory. Vliv na zpomalení může mít například velký počet lidí v menším prostoru (např. v hale železniční stanice, pod informačních tabulí, před schodištěm nebo před eskalátory apod.), ke kterému dochází zejména v době dopravních špiček. Také architektonické uspořádání jednotlivých částí dopravních terminálů a železničních stanic má vliv na rychlost, důležitá je snadná průchodnost a jednoduchá orientace v prostoru. Výbornou pomůckou pro orientaci je jednotný a přehledný systém informačních tabulí v interiéru i exteriéru.

Pokud při měření došlo k výraznějšímu ovlivnění rychlosti pohybu některými opakujícími se vnějšími vlivy, byla tato skutečnost zohledněna a zaznamenána.

## **2 MĚŘENÍ RYCHLOSTI VYBRANÝCH SKUPIN CESTUJÍCÍCH**

Měření rychlosti probíhalo průběžně od ledna do dubna roku 2024 na náhodných osobách, jež danými úseky procházely. Není tedy znám jejich přesný věk, zdravotní stav ani žádné jejich další osobní údaje.

### **2.1 Metodika měření**

Osoby při procházení daných úseků o měření nevěděly, bylo tak učiněno pro větší relevanci naměřených dat, ale také pro větší jednoduchost jejich sběru. Na každém místě měření byly vymezeny dva nebo více orientačních bodů, které jsou dobře rozpoznatelné. Vzdálenost těchto bodů byla pak určena pomocí měření vzdálenosti v portálu [Mapy.cz](#) (11) a nativní aplikace měření v mobilním telefonu s operačním systémem iOS. Měření začalo vždy ve chvíli, kdy daná osoba prošla kolem prvního bodu spuštěním měření času v aplikaci stopky v mobilním telefonu, a skončilo ve chvíli, kdy daná osoba prošla kolem druhého orientačního bodu. Naměřený čas byl po projití daného úseku zaznamenán do předpřipravené tabulky v aplikaci Excel v celých sekundách a setinách sekundy. Na základě tohoto času a délky úseku mezi dvěma orientačními body byla poté v této aplikaci vypočtena i rychlost projití dané osoby.

### **2.2 Měřené úseky**

Úseky, na kterých bylo měření prováděno, byly vybrány s ohledem na základní prvky, jež mohou činit rozdíly v rychlosti pohybu, a jsou součástí dopravních terminálů nebo městského veřejného prostoru. Mezi ně patří:

- haly železničních stanic;
- podchody;
- schodiště;
- ulice v městském prostředí;
- přechod (místo pro přecházení).

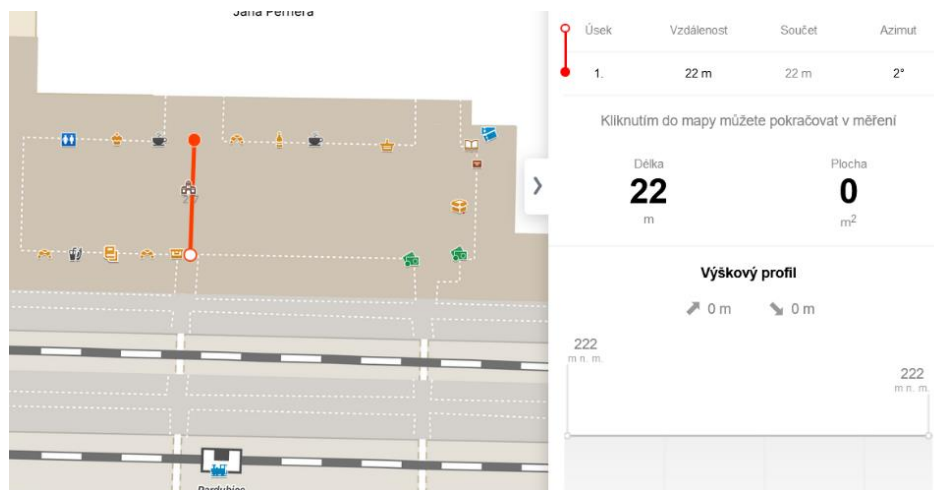
Měření těchto úseků probíhalo ve dvou železničních stanicích (Pardubice hl. n. a Plzeň hl. n.) a v městském prostředí města Plzně. Jednotlivé úseky byly v následujících podkapitolách podrobněji popsány a v tabulkách byl zaznamenán medián dob překonání úseku pro jednotlivé skupiny a medián rychlostí pro jednotlivé skupiny, které byly v aplikaci Excel vypočítány z naměřených dob překonání úseků pomocí základního vzorce pro rychlost.

$$v = \frac{s}{t} \quad [m \cdot s^{-1}] \quad (2-1)$$

kde  $t$  [s] je doba projití úseku a  $s$  [m] je délka úseku

### 2.2.1 Hala železniční stanice Pardubice hl. n.

Rovný úsek vedený halou železniční stanice v Pardubicích mezi vchodem do budovy a vstupem do podchodu. Jako orientační body byly zvoleny obvodové stěny haly. Přímá délka úseku je 22 m.



**Obrázek 1** Úsek vedený halou stanice Pardubice hl. n

Zdroj: autor s využitím (11)



**Obrázek 2** Úsek vedený halou stanice Pardubice hl. n.

Zdroj: autor

Na případné rozdíly v rychlostech mezi osobami stejné skupiny zde má vliv zejména umístění odjezdové tabule. Lidé, kteří zde čekají na zobrazení nástupiště pro jejich vlak občas překázejí volnému průchodu osob, které daným úsekem procházejí. V případě, že během měření došlo k situaci, kdy byl patrný větší shluk osob v těchto prostorech, který nutil měřené osoby se významněji vyhybat (osoby se podstatněji odklonily od přímé trajektorie), byla tato skutečnost poznamenána do tabulky jako ovlivnění měření. V tabulce mediánů dob projití a rychlostí pro jednotlivé skupiny jsou uvedeny hodnoty jak pro všechna měření dohromady, tak i pro ovlivněná a neovlivněná zvlášť.

Pro osoby s omezenou schopností pohybu nejsou na tomto úseku žádné úpravy potřebné. Osoby nevidomé zde mohou využít akustické majáky s informacemi o prostoru ve kterém se nacházejí, případně lze mohou využít stěny haly.

**Tabulka 1** Medián naměřeného času a rychlostí v hale železniční stanice Pardubice hl. n.

Kategorie	Počet měření	Doba projití [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Doba projití bez ovlivnění [s]	Rychlost bez ovlivnění [m·s <sup>-1</sup> ]	Doba projití s ovlivněním [s]	Rychlost s ovlivněním [m·s <sup>-1</sup> ]
M	18 (5)	13,7	1,6	12,7	1,7	13,7	1,3
D	20 (6)	14,6	1,5	14,2	1,6	17,2	1,3
S	18 (4)	17,5	1,3	17	1,3	19,5	1,1
H	12 (2)	31,3	0,7	30	0,7	38,5	0,6
P	9 (0)	25,7	0,9	25,7	0,9	-	-
VM	2 (0)	17,4	1,3	17,4	1,3	-	-
VE	3 (0)	16,6	1,3	16,6	1,3	-	-
N	3 (0)	38,8	0,6	38,8	0,6	-	-
K	11 (1)	17,7	1,2	17,7	1,2	23,5	0,9
Z	15 (2)	19,6	1,1	18,8	1,2	26,2	0,9
DD	12 (2)	23,1	1	22,1	1	27,7	0,8
<i>Počet měření: v závorce uveden počet měření z celkového počtu ovlivněných shlukem lidí před odjezdovou tabulí</i>							

Zdroj: autor

*M = mladí, D = dospělí, S = starší, H = S pomůckou k chůzi, P = problémy s chůzí, VM = mechanický invalidní vozík, VE = elektrický invalidní vozík, N = nevidomí, K = kočárky, Z = zavazadla, DD = dospělí s dětmi*

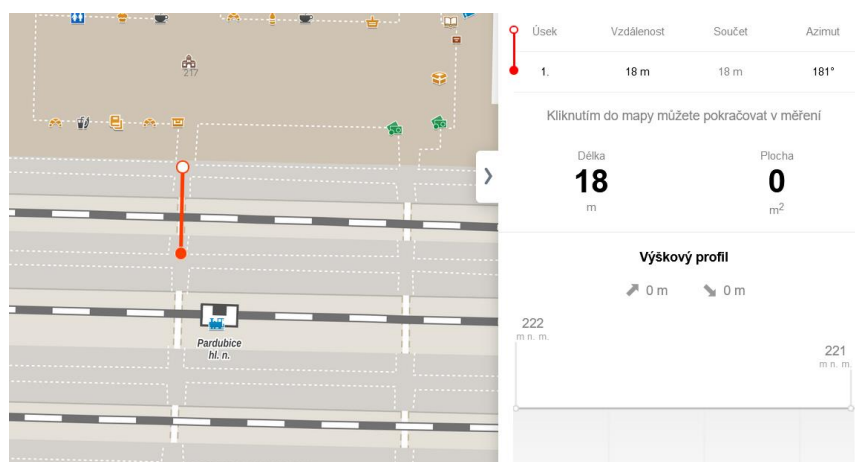
V tomto úseku byli změřeni zástupci všech předem definovaných skupin. Osoby s problémy s chůzí, na invalidním vozíku a nevidomé se však nepodařilo změřit při takovém zaplnění prostoru pod odjezdovou tabulí, které by mohlo výrazně ovlivnit jejich rychlost.



### 2.2.2 Podchod železniční stanice Pardubice hl. n.

Rovný úsek vedený podchodem železniční stanice Pardubice hl. n. mezi úrovní zdi schodiště k 1. nástupišti přilehlé k budově železniční stanice a schodištěm (resp. opět úrovní zdi) jednoho z dalších nástupišť. Podchody se ve stanici nacházejí dva (východní a západní). Parametry těchto podchodů jsou stejné. V západním podchodu byla naměřena veškerá data, kromě osob na vozíku. Ty byly měřeny ve východním, protože západní podchod nemá bezbariérový přístup z nástupišť a haly.

Jelikož jsou úseky podchodu mezi 1. a 2. a 2. a 3. nástupišťem stejně dlouhé, byly měřeny varianty průchodu jen jednoho nebo dvou úseků. Jestliže osoby prošly dvěma úseky byl jejich čas vydělen dvěma a vztažen k jednomu úseku podchodu mezi nástupišti. Jeden úsek je dlouhý 18 m.



**Obrázek 3** Úsek vedený podchodem mezi 1. a 2. nástupišťem stanice Pardubice hl. n.

Zdroj: autor s využitím (11)



**Obrázek 4** Úsek vedený podchodem mezi 1. a 2. nástupišťem stanice Pardubice hl. n.

Zdroj: autor

Faktorem ovlivňujícím rychlost je u tohoto úseku zejména množství lidí procházejících podchodem. Pokud dojde k situaci, kdy přijede do stanice vlak, ze kterého vystupuje velké množství lidí a ve stejnou chvíli dojde k vysáání nástupiště jiného vlaku na odjezdovou tabuli, potkávají se v podchodu dva velké proudy lidí proti sobě, které se navzájem zpomalují. Pokud k této situaci během měření došlo, byla tato skutečnost zaznamenána v tabulce jako vysoké zaplnění. V tabulce mediánů dob projití a rychlostí pro jednotlivé skupiny byly uvedeny hodnoty jak pro všechna měření dohromady, tak i pro měření při vysokém nebo nízkém zaplnění zvlášť.

Přístupy z haly a nástupišť jsou řešeny pomocí schodišť a eskalátorů (západní podchod) nebo výtahů (východní podchod). Pro nevidomé zde tvoří přirozenou vodící linii stěna podchodu, dále mohou využít akustických majáků a popisků v Braillově písmu umístěných na zábradlí u každého schodišťového výstupu z podchodu.

**Tabulka 2** Medián naměřeného času a rychlostí v podchodu mezi 1. a 2. nástupištěm stanice Pardubice hl. n.

Kategorie	Počet měření	Doba projití [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Doba projití při běžném zaplnění [s]	Rychlost při běžném zaplnění [m·s <sup>-1</sup> ]	Doba projití při vysokém zaplnění [s]	Rychlost při vysokém zaplnění [m·s <sup>-1</sup> ]
M	20 (6)	11,3	1,6	11	1,6	16,2	1,1
D	22 (6)	12,7	1,4	12,3	1,5	15,9	1,1
S	19 (7)	16,8	1,1	16,2	1,1	17,7	1
H	14 (3)	25,5	0,7	25,4	0,7	27	0,7
P	14 (2)	20,18	0,9	19,6	0,9	24,8	0,75
VM	2 (0)	17,6	1	17,6	1	-	-
VE	2 (0)	14	1,3	14	1,3	-	-
N	2 (0)	27,3	0,7	27,3	0,7	-	-
K	9 (2)	15,7	1,2	15,7	1,2	19	1
Z	12 (3)	16,6	1,1	15,9	1,1	17,6	1
DD	15 (4)	16,4	1,1	16	1,1	17,3	0,9
<i>Počet měření: v závorce uveden počet měření z celkového počtu při vysokém zaplnění podchodu</i>							

Zdroj: autor

V tomto úseku byli změřeni zástupci všech předem definovaných skupin osob. V situaci definované jako vysoké zaplnění podchodu se nepodařilo změřit osoby na invalidním vozíku a nevidomé.

### 2.2.3 Schodiště železniční stanice Pardubice hl. n.

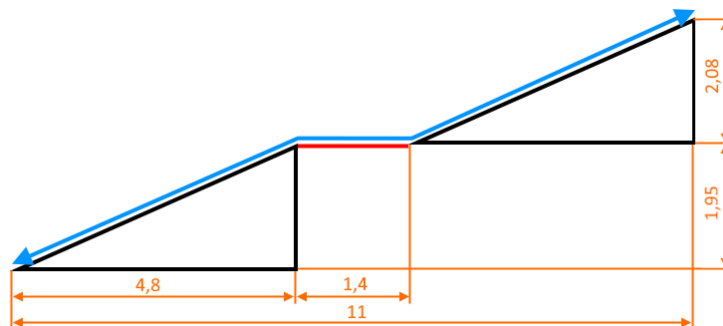
Úsek vedený po schodišti z podchodu na nástupiště č. 2 nebo nástupiště č. 3 (oboje schodiště jsou totožná). Orientační body pro měření byly první a poslední schod schodiště. Při měření bylo do poznámky uvedeno, zda se jednalo o pohyb nahoru nebo dolů a data z tohoto měření byla řešena odděleně.

Schodiště se skládá ze dvou částí, spodní rameno má 15 schodů, horní 16 schodů a mezi ně je vložena 1,4 m dlouhá rovná podesta. Všechny schody mají výšku 13 cm a celkový půdorys schodiště má délku 11 m. Tato data byla naměřena pomocí mobilní aplikace Měření. Pro zjištění dráhy k výpočtu rychlosti bylo využito zjednodušení pomocí dvou pravoúhlých trojúhelníků. Výška trojúhelníků byla vypočítána jako:

$$v = N \cdot h \quad (2-2).$$

kde  $N$  je počet schodů a  $h$  je výška schodišťového stupně [m]

a dosazena do následujícího znázornění zjednodušení.



Obrázek 5 Rozměry trojúhelníků nahrazujících schodiště

Zdroj: autor

Pomocí Pythagorovy věty o pravoúhlých trojúhelnících byla vytvořena rovnice délky dráhy schodiště:

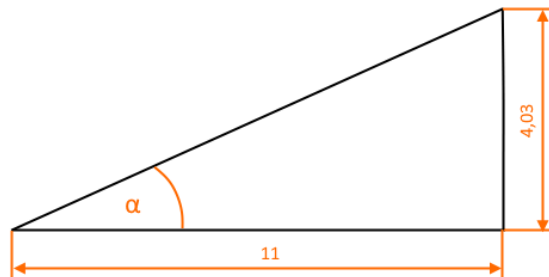
$$s = \sqrt{l_1^2 + v_1^2} + l_p + \sqrt{l_2^2 + v_2^2} \quad [m] \quad (2-3)$$

kde  $l_1$  je délka půdorysu první části schodiště [m],  $v_1$  je výška první části schodiště [m],  $l_p$  je délka podesty mezi schodišti [m],  $l_2$  je délka půdorysu druhé části schodiště [m] a  $v_2$  je výška druhé části schodiště [m].

Po dosazení hodnot byla vypočtena náhradní dráha přes celé schodiště

$$s = \sqrt{4,8^2 + 1,95^2} + 1,4 + \sqrt{4,8^2 + 2,08^2} = 11,81 \text{ m}$$

Pro ucelenější přehled o parametrech schodiště byl vypočítán i jeho úhel stoupání. Pro zjednodušení je schodiště pro tento výpočet nahrazeno jedním trojúhelníkem.



**Obrázek 6** Rozměry trojúhelníku nahrazujícího schodiště

Zdroj: autor

Úhel stoupání byl vypočten pomocí funkce tangens, pro kterou platí vzorec:

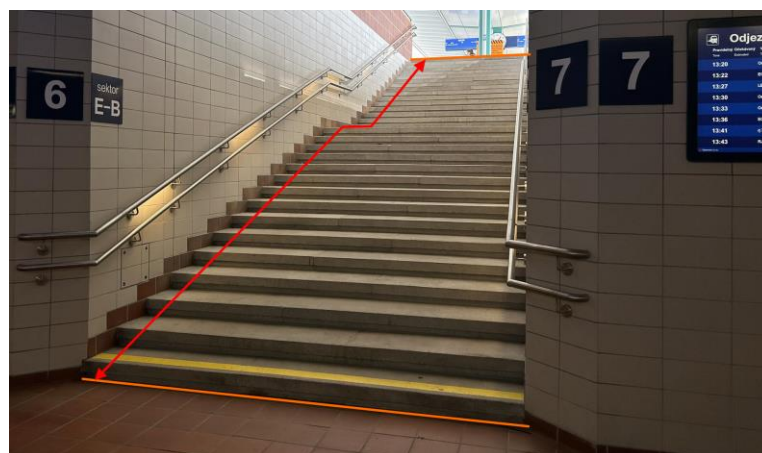
$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{a}{b} \right) [^\circ] \quad (2-4)$$

kde  $a$  je délka protilehlé odvěsny (výška schodiště) [m] a  $b$  je délka přilehlé odvěsny (půdorysná délka schodiště) [m]

Po dosazení do vzorce byl vypočten úhel stoupání schodiště.

$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{4,03}{11} \right) = 20^\circ$$

Dle normy ČSN 73 4130 se tak dle vypočítaného úhlu jedná o mírné schodiště.



**Obrázek 7** Úsek vedený po schodišti stanice Pardubice hl. n.

Zdroj: autor

Schodiště svou šířkou vyhovuje, jelikož po něm většinou proudí lidé jen jedním směrem. Pokud však dojde k situaci, kdy na nástupiště přijede vlak, z něhož vystupuje velké množství lidí a ve stejnou chvíli dojde k vypsání jiného vlaku pro toto nástupiště na informační tabuli, stává se schodiště těžko prostupným. Během měření však k výraznému ovlivnění rychlosti při přeplnění nedošlo. Jednotlivci mířící proti většímu proudu lidí se vyhnuli, a tak k výraznému ovlivnění rychlosti pohybu nedošlo, nevystal tedy důvod tuto skutečnost uvádět do tabulky.

**Tabulka 3** Medián naměřeného času a rychlostí na schodišti ve stanici Pardubice hl. n.

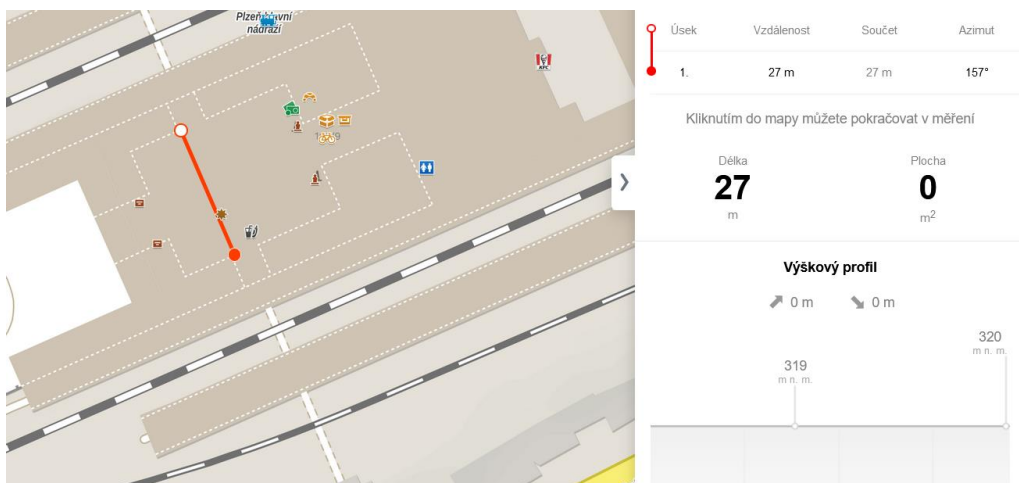
Kategorie	Doba projití nahoru [s]	Rychlost nahoru [ $m \cdot s^{-1}$ ]	Počet měření	Doba projití dolů [s]	Rychlost dolů [ $m \cdot s^{-1}$ ]	Počet měření
M	14,7	0,8	11	12,6	1	8
D	18,2	0,7	10	13,9	0,9	12
S	21,6	0,6	10	17	0,7	11
H	22,7	0,5	2	16,9	0,7	2
P	21,5	0,6	3	19,3	0,6	2
Z	18,8	0,6	4	16,7	0,7	4
DD	24,3	0,5	5	26,8	0,4	6

Zdroj: autor

S vzhledem k tomu, že schodiště samo o sobě není bezbariérové a nemá ani žádné úpravy, jako například zvedací plošiny, nebyly v tomto úseku měřeny osoby na vozíku a kočárky. Na schodišti nebyly též změřeni nevidomí, kteří raději využívají eskalátory. Osoby s problémy s chůzí a s pomůckami k chůzi většinou dávají též přednost eskalátorům a schodištěm během měření procházeli pouze ti, jejichž omezení je spíše nižšího charakteru. Osoby se zavazadly využívají schodiště také méně než eskalátory a jedná se většinou o osoby s lehčími zavazadly.

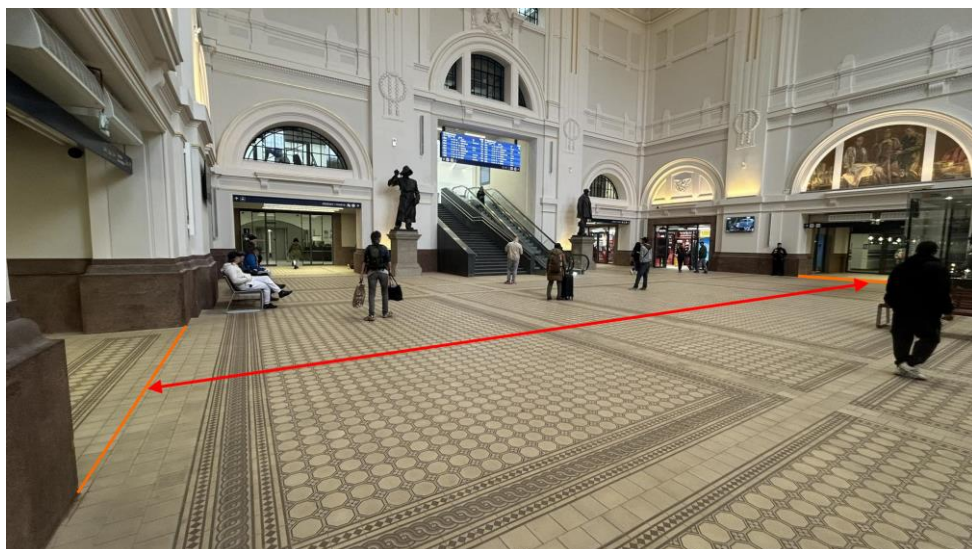
#### 2.2.4 Hala železniční stanice Plzeň hl. n.

Budova železniční stanice Plzeň hl. n. je umístěna zhruba uprostřed mezi severní a jižní částí kolejí. Pro měření byla využita její dolní část. Do těchto prostor ústí dva podchody. První vede ze severu, ze Šumavské ulice, od zastávek MHD Hlavní nádraží. Jelikož slouží jako hlavní a v současnosti prakticky jediná cesta mezi zastávkami MHD, terminálem regionálních autobusů a železniční stanicí, je severní podchod podstatně vytiženější než jižní. Druhý, jižní podchod, vede z jihu, z ulice Železniční a umožňuje vstup do železniční stanice z přilehlého sídliště Petrohrad. Oba podchody pak společně s halou tvoří mimo jiné cestu mezi těmito dvěma ulicemi, a tak halou procházejí i osoby, které železniční stanici nevyužívají. K měření byl využit úsek mezi dvěma podchody a jako orientační body byly využity stěny haly. Délka úseku je 27 m.



**Obrázek 8** Úsek vedený halou stanice Plzeň hl. n.

Zdroj: autor s využitím (11)



**Obrázek 9** Úsek vedený halou stanice Plzeň hl. n.

Zdroj: autor

Zpomalení průchodu spodní halou vytváří nejen větší množství lidí vyčkávající uprostřed haly pod informační tabulí, ale také zvýšený tranzit osob mezi městskými ulicemi. Pokud došlo během měření k situaci, kdy množství osob vyčkávajících před odjezdovou tabulí vytvořilo hůře prostupný shluk a tím ovlivnilo měřené osoby tak, že se musely výrazněji odchýlit od přímé trajektorie průchodu halou, byla tato skutečnost poznamenána do tabulky jako ovlivnění měření. V níže uvedené tabulce mediánů dob projití a rychlostí pro jednotlivé skupiny jsou uvedeny hodnoty jak pro všechna měření dohromady, tak i pro ovlivněná a neovlivněná zvlášť.

Pro pohybově postižené nejsou v měřeném úseku provedeny žádné zvláštní úpravy. Pro nevidomé jsou zde, stejně jako v pardubické hale, umístěny akustické majáky. Případně mohou také k orientaci využít stěny haly.

**Tabulka 4** Medián naměřeného času a rychlostí v dolní hale stanice Plzeň hl. n.

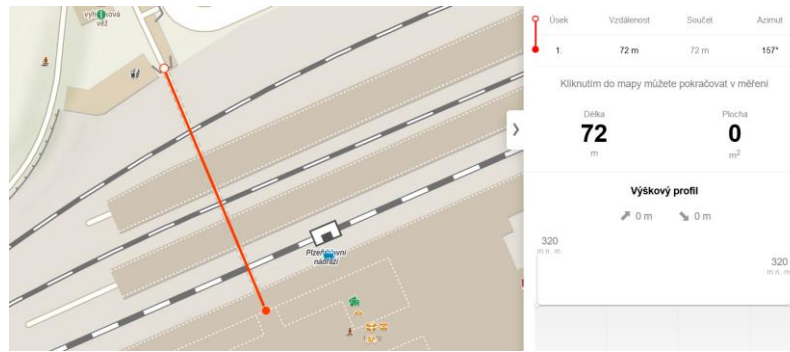
Kategorie	Počet měření	Doba projití [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Doba projití bez ovlivnění [s]	Rychlost bez ovlivnění [m·s <sup>-1</sup> ]	Doba projití s ovlivněním [s]	Rychlost s ovlivněním [m·s <sup>-1</sup> ]
M	21 (6)	16,7	1,6	15,4	1,8	18,4	1,5
D	20 (6)	18,37	1,5	17	1,6	20,5	1,3
S	19 (5)	22	1,2	21,6	1,3	26,4	1
H	12 (4)	33,5	0,8	31,9	0,9	39,5	0,7
P	8 (2)	29,8	0,9	28,5	1	34,9	0,8
VM – pouze tlačný	1 (0)	22,5	1,2	22,5	1,2	-	-
VE	4 (0)	20	1,4	20	1,4	-	-
N	2 (0)	51,2	0,5	51,2	0,5	-	-
K	11 (2)	23,5	1,1	22,5	1,2	29,5	0,9
Z	13 (3)	24,3	1,1	23,2	1,2	34,6	0,8
DD	12 (3)	28,6	0,9	26,7	1	34,6	0,8
<i>Počet měření: v závorce uveden počet měření z celkového počtu ovlivněných shlukem lidí před odjezdovou tabulí</i>							

Zdroj: autor

Na tomto úseku byli změřeni zástupci všech předem definovaných skupin. Osoby na vozíku a nevidomé se však nepodařilo změřit za situace definované jako ovlivnění měření.

### 2.2.5 Severní podchod železniční stanice Plzeň hl. n.

Rovný úsek severního podchodu stanice Plzeň hl. n. mezi vstupními dveřmi do haly železniční stanice a vstupem do podchodu ze Šumavské ulice. Měření byly pouze osoby procházející celým úsekem. Měřený úsek má délku 72 m. Jedná se tedy o podstatně delší měřený úsek než v pardubickém podchodu.



**Obrázek 10** Úsek vedený severním podchodem stanice Plzeň hl. n.

Zdroj: autor s využitím (11)



**Obrázek 11** Úsek vedený severním podchodem stanice Plzeň hl. n.

Zdroj: autor

S vzhledem k tomu, že severní podchod tvoří hlavní přístup do železniční stanice a zároveň tranzitní cestu mezi dvěma městskými částmi, je tento úsek velice frekventovaný. Svoji průchozí šířkou podchod relativně vyhovuje a během měření nedošlo k situaci, kdy by byla významně ovlivněna jeho průchodnost.

Oba hlavní vstupy do podchodu, tedy ze Šumavské ulice a z haly železniční stanice jsou v uliční úrovni, a tudíž přirozeně bezbariérové. Výstupy z podchodu na nástupiště jsou řešeny eskalátory a výtahy doplněnými o schodiště. Nevidomé vede podchodem přirozená vodící linie v podobě jeho stěny. V podchodu jsou též umístěny akustické majáky pro nevidomé.



**Tabulka 5** Medián naměřeného času a rychlostí v severním podchodu stanice Plzeň hl. n.

Kategorie	Počet měření	Čas [s]	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]
M	20	46,2	1,6
D	19	50,2	1,4
S	17	61,3	1,2
H	14	94,5	0,8
P	9	73,3	1
VM – pouze tlačení	1	47,4	1,5
VE	3	52,31	1,4
N	2	124,4	0,6
K	8	59,5	1,2
Z	15	65,5	1,1
DD	14	62,2	1,2

Zdroj: autor

V podchodu byli změřeni zástupci všech předem definovaných skupin.

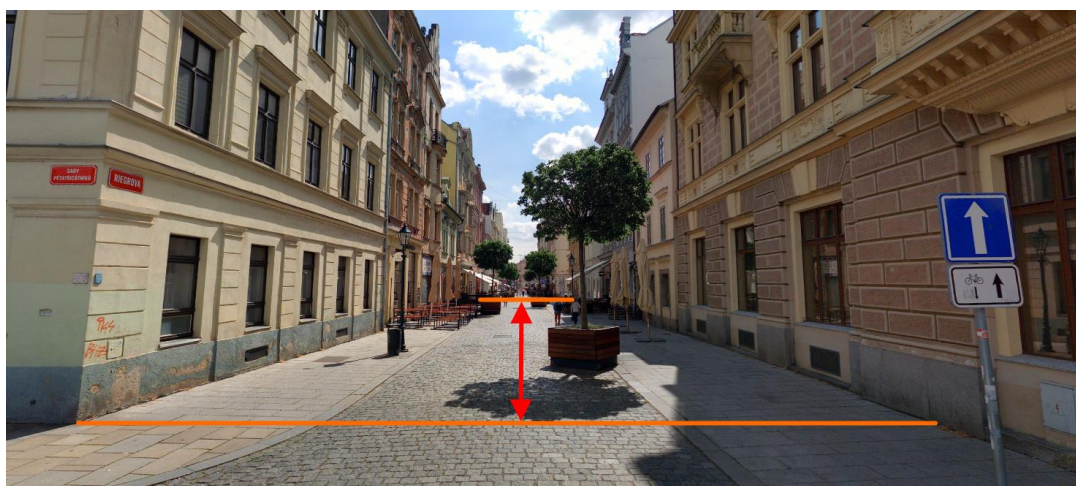
### 2.2.6 Chůze v uličním prostoru

Pro měření ve volném uličním prostoru byl vybrán úsek Riegrovy ulice v Plzni, a to mezi Sady Pětatřicátníků a křižovatkou s ulicí Sedláčkova. Tato ulice je hlavní spojnicí mezi frekventovaným uzlem MHD v Sadech pětatřicátníků a Náměstím republiky. Jedná se o klidovou pěší zónu, na níž je celodenně povolen vjezd cyklistům a v době od 17 do 9 h i vozidlům zásobování. Provoz zásobovacích aut je zde však nízký a během měření nedošlo k situaci, kdy by zásobovací vůz nebo cyklista významně ovlivnil rychlost pohybu chodce. Měření na tomto úseku probíhalo mezi nárožím ulic Sady pětatřicátníků a Riegrovy a nárožím ulic Riegrovy a Sedláčkovy. Tento úsek je dlouhý 77 m.



**Obrázek 12** Úsek v ulici Riegrova v Plzni

Zdroj: autor s využitím (11)



**Obrázek 13** Úsek v ulici Riegrova v Plzni

Zdroj: autor s využitím (11)

**Tabulka 6** Medián naměřeného času a rychlostí v Riegerově ulici v Plzni.

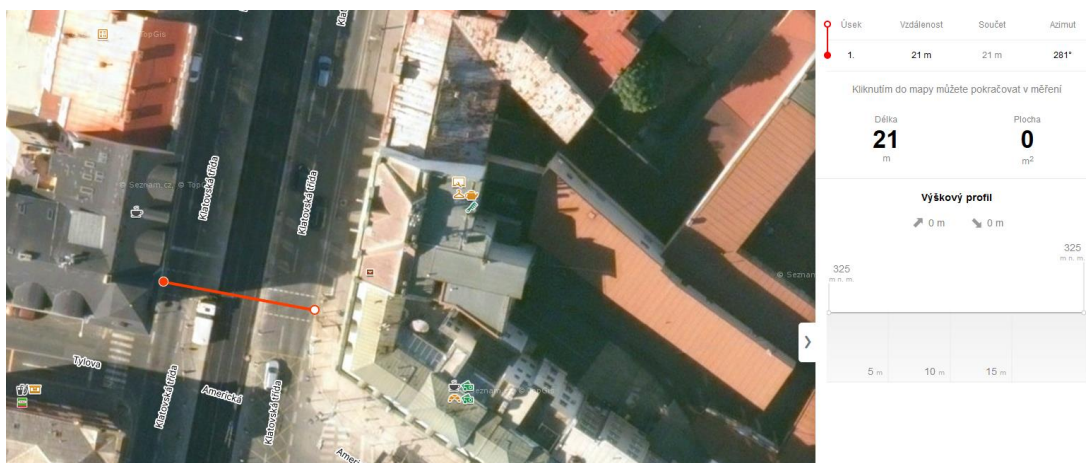
Kategorie	Počet měření	Čas [s]	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]
M	19	55,2	1,4
D	21	52,5	1,5
S	15	67,5	1,1
H	7	88,6	0,9
P	5	82,36	0,9
VM	1	72,6	1,1
VE	2	63,2	1,2
K	9	821,5	0,9
DD	16	12,5	1,1

Zdroj: autor

Na tomto úseku se nepodařilo změřit osoby s objemnými zavazadly, jež se zde prakticky nepohybují, a nevidomé.

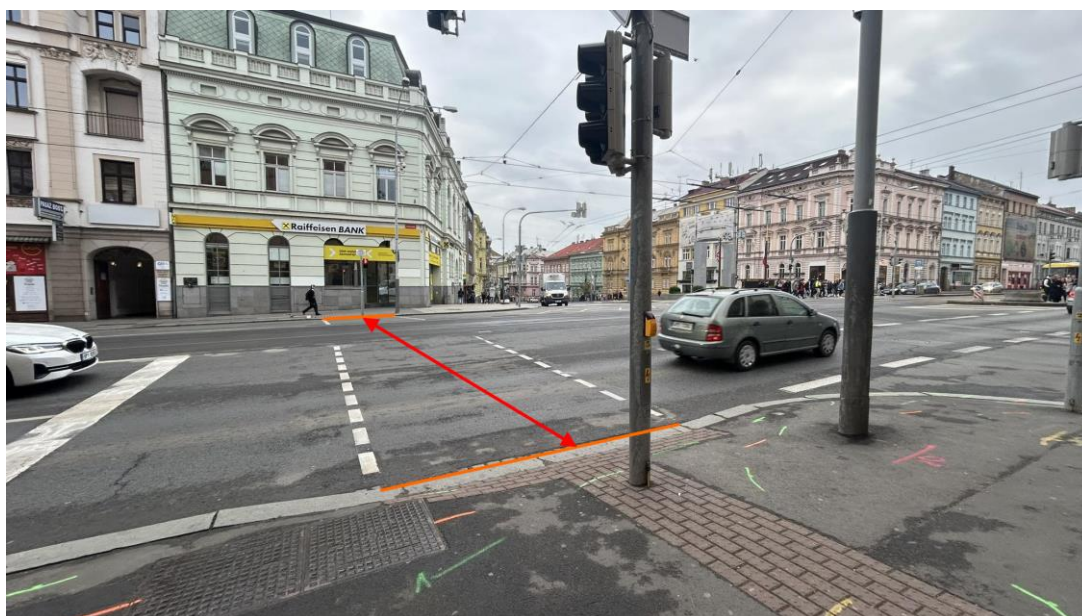
### 2.2.7 Místo pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni

Místo pro přecházení spojuje chodníky po stranách Klatovské ulice a ulici Americkou s ulicí Tylovou. Místo je vybavené světelnou signalizací s dobou trvání signálu “Volno“ pro chodce 22 s. Místo pro přecházení překonává hlavní silnici I/27 se čtyřmi pruhy pro silniční dopravu a dvoukolejnou tramvajovou trať a je vybaven světelnou signalizací. Délka úseku je 21 m.



**Obrázek 14** Úsek vedený místem pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni

Zdroj: autor s využitím (11)



**Obrázek 15** Úsek vedený místem pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni

Zdroj: autor

Místo pro přecházení má správně snížené hrany obrubníku pro pohybově postižené, zejména osoby na vozíku nebo s rolátorem. Pro nevidomé je však toto místo problémové. Na straně z Tylovy ulice (z pohledu obr. 15) chybí odsazení signálního pásu od varovného, což mylně informuje nevidomého o tom, že se jedná o přechod, nikoliv o místo o přecházení a že má v případě vypnuté světelné signalizace (doplňené o zvukovou) chodec přednost. Naopak z druhé strany chybí oba pásy úplně (viz obr. 16). Chybí zde také vodící pás přechodu a nevidomý se tak může snadno odchytil od přímého směru přecházení.



**Obrázek 16** Chybějící varovný a signální pás

Zdroj: autor

**Tabulka 7** Medián naměřeného času a rychlostí na místě pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni

Kategorie	Počet měření	Čas [s]	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]
M	19	12,5	1,7
D	21	14,1	1,5
S	17	16,3	1,3
H	11	29,4	0,7
P	7	22,5	0,9
VE	1	16,6	1,3
K	7	15,8	1,3
Z	6	17	1,2
DD	16	17,9	1,2

Zdroj: autor

Místo pro přecházení během měření nevyužila žádná osoba ze skupiny nevidomých. Pro nevidomé je vhodnější využití přechodu na druhé straně ulice, který má po obou stranách tramvajového pásu ostrůvky a jsou u něj správně využity orientační prvky pro nevidomé. Nebyly též změřeny osoby na mechanickém invalidním vozíku.

## 3 VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH DAT A VYUŽITÍ V PRAXI

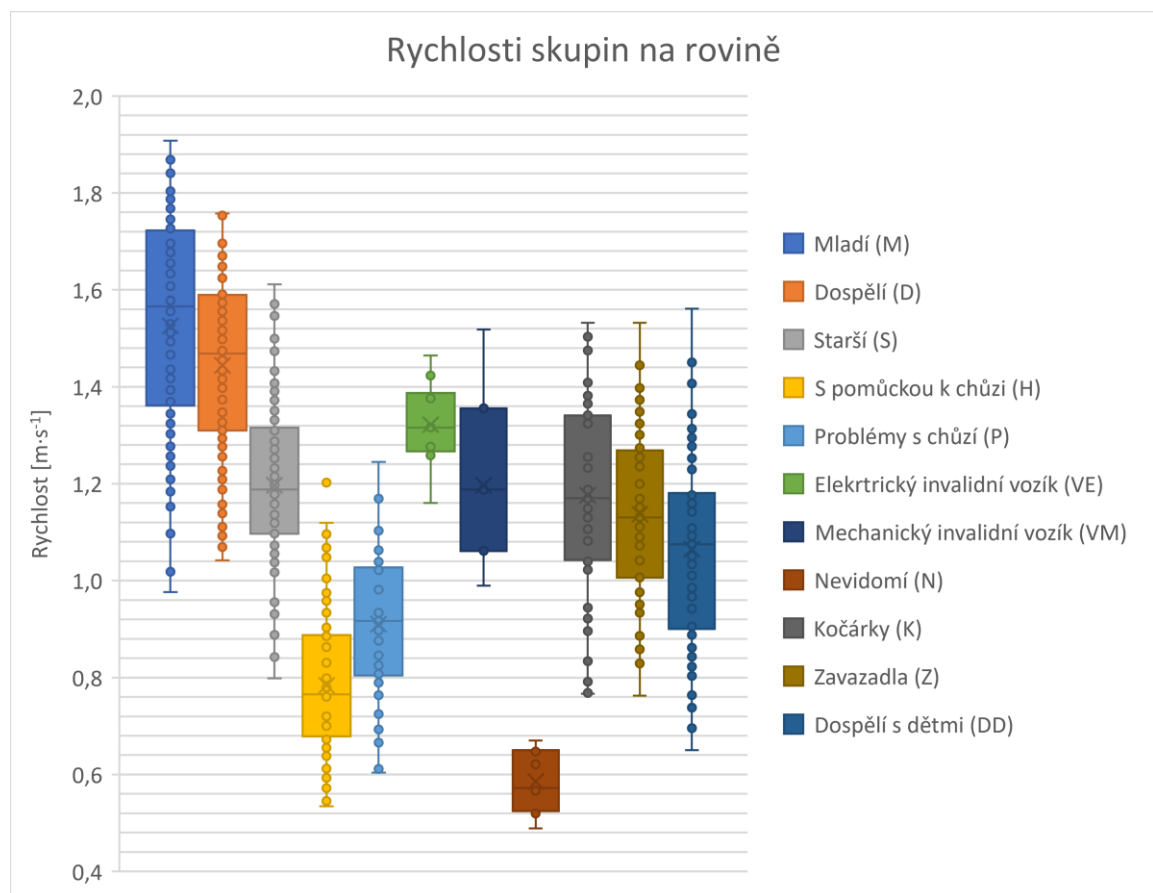
Naměřená data je díky vypočítaným rychlostem a mediánům rychlostí pro dané skupiny na daných místech možné vyhodnotit a zamyslet se na jejich využitím v praxi.

### 3.1 Vyhodnocení dat

Vyhodnocení dat proběhlo zejména na základě vypočtených mediánů rychlosti pro dané skupiny na daných místech. Ke srovnání byla dána přednost mediánu před aritmetickým průměrem zejména kvůli omezení vlivu extrémních hodnot na výsledná data z měření.

#### 3.1.1 Pořadí skupin dle mediánu rychlosti v rovinných úsecích a na schodišti

Pro základní přehled byly nejprve vytvořeny krabicové grafy vypočítaných rychlostí jednotlivých skupin v úsecích vedených na rovině (podchody v Plzni a Pardubicích, haly železničních stanic v Plzni a Pardubicích, místě pro přecházení v Plzni a Riegrova ulice v Plzni) a na schodišti zvlášť pro pohyb nahoru a zvlášť pro pohyb dolů.



Obrázek 17 Krabicový graf rychlostí jednotlivých skupin na rovině

Zdroj: autor

*Krabicový graf – úsečka zobrazuje rozsah hodnot dané skupiny, tedy od minimální po maximální, pokud se v grafu nachází výrazně odlišná hodnota, pak leží mimo úsečku. Vodorovná linie označuje hodnotu mediánu, křížek aritmetický průměr, obdélník značí čtvrtinu dat nejbližších mediánu zespoda a čtvrtinu dat nejbližších mediánu shora – dohromady tedy 50 % hodnot.*

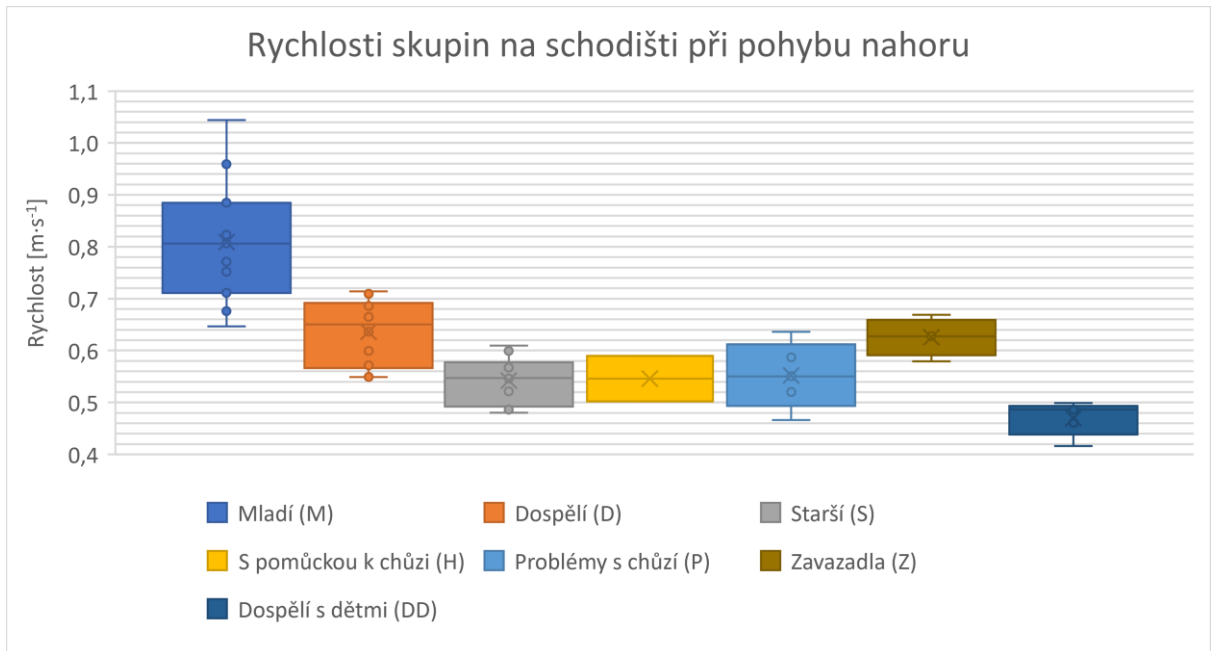
Na základě vypočtených rychlostí byl určen medián rychlosti pro každou skupinu při pohybu na rovině a skupiny seřazeny od nejrychlejší po nejpomalejší:

- Mladí (M), 116 měření, medián rychlosti  $1,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Dospělí (D), 123 měření, medián rychlosti  $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby na elektrickém invalidním vozíku (VE), 15 měření, medián rychlosti  $1,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby na mechanickém invalidním vozíku (VM), 7 měření, medián rychlosti  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Starší (S), 123 měření, medián rychlosti  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s dětskými kočárky (K), 55 měření, medián rychlosti  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s objemnými zavazadly (Z), 59 měření, medián rychlosti  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Dospělí s dětmi (DD), 85 měření, medián rychlosti  $1,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s problémy s chůzí (P), 45 měření, medián rychlosti  $0,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s pomůckou k chůzi (H), 67 měření, medián rychlosti  $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Nevidomí (N), 9 měření, medián rychlosti  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

*Pozn. Vlivem menšího počtu změřených osob u skupin VE, VM a N mohou být jejich mediány rychlostí oproti realitě zkreslené.*

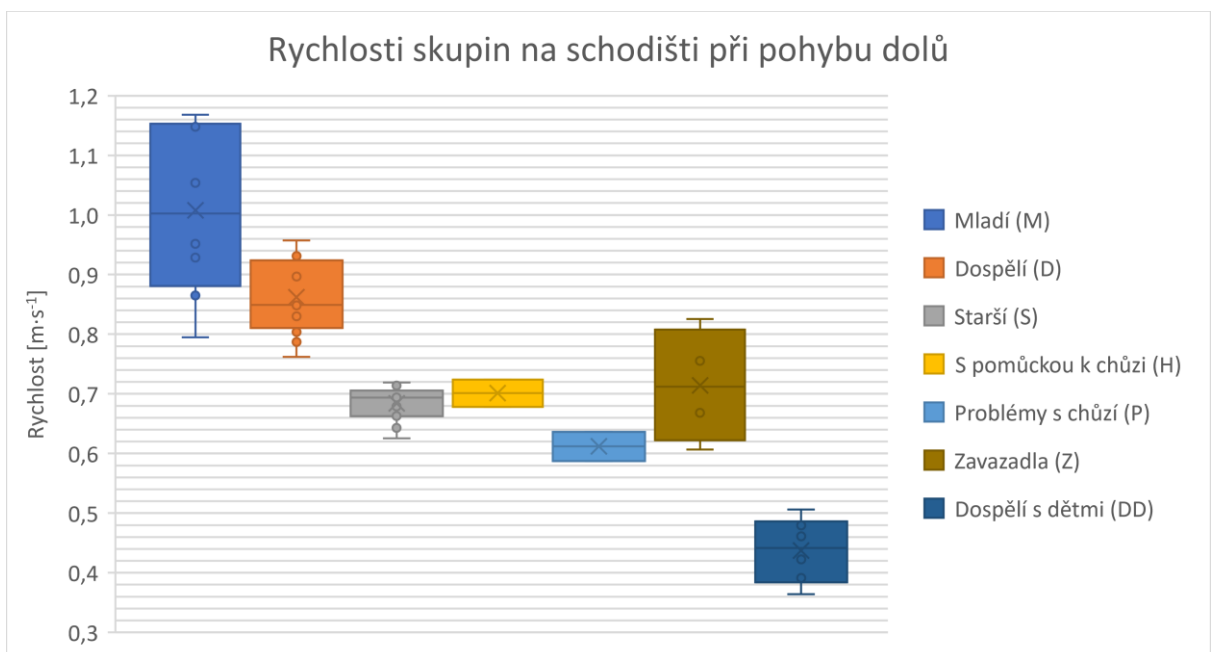
Dle očekávání je skupina mladých nejrychlejší a spolu se skupinou zdravých dospělých je výrazně rychlejší oproti ostatním měřeným skupinám. Osoby na vozíku s elektrickým pohonem jsou zvýhodněny právě pohonem vozíku, a jedná se tak, pokud je neomezí například větší shluk lidí, o poměrně překvapivě rychlejší skupinu, než by se mohlo zdát. U osob na mechanickém invalidním vozíku, osob s dětskými kočárky, osob s objemnými zavazadly a starších osob, u nichž se nepotvrdil předpoklad nejpomalejší skupiny ze zdravých osob, byl zjištěn podobný medián rychlosti a tvoří tak přibližný střed všech mediánů rychlostí. Právě dospělí s dětmi pak tvoří nejpomalejší skupinu ze zdravých. Důvodem je nejen pomalejší rychlost menších dětí, ale také jejich neudržení koncentrace. Osoby s viditelnými problémy s chůzí jsou pak o něco rychlejší než osoby využívající pomůcky k chůzi, což je dáno pravděpodobně tím, že postižení osob, jež nevyužívají žádnou kompenzační pomůcku, obecně méně zpomaluje danou osobu než postižení těžší, jež musejí být kompenzována. Nejpomalejší skupinou jsou dle očekávání

nevidomí, jejichž rychlost ovlivňuje zejména zhoršená prostorová orientace a s ní spojená vyšší opatrnost.



**Obrázek 18** Krabicový graf rychlostí jednotlivých skupin na schodišti při pohybu nahoru

Zdroj: autor



**Obrázek 19** Krabicový graf rychlostí jednotlivých skupin na schodišti při pohybu nahoru

Zdroj: autor

Na základě vypočtených rychlostí byl určen medián rychlosti pro každou skupinu při pohybu po schodišti a skupiny seřazeny od nejrychlejší po nejpomalejší.

Pořadí mediánů rychlostí **při pohybu nahoru**:

- Mladí (M), 11 měření, medián rychlosti  $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Dospělí (D), 10 měření, medián rychlosti  $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s objemnými zavazadly (Z), 4 měření, medián rychlosti  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s pomůckou k chůzi (H), 2 měření, medián rychlosti  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Starší osoby (S), 10 měření, medián rychlosti  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s problémy s chůzí (P), 3 měření, medián rychlosti  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Dospělí s dětmi (DD), 5 měření, medián rychlosti  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Pořadí mediánů rychlostí **při pohybu dolů**:

- Mladí (M), 8 měření, medián rychlosti  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Dospělí (D), 12 měření, medián rychlosti  $0,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s objemnými zavazadly (Z), 4 měření, medián rychlosti  $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s pomůckou k chůzi (H), 2 měření, medián rychlosti  $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Starší osoby (S), 11 měření, medián rychlosti  $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Osoby s problémy s chůzí (P), 2 měření, medián rychlosti  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Dospělí s dětmi (DD), 6 měření, medián rychlosti  $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

*Pozn. Vlivem menšího počtu změřených osob u skupin Z, H a P mohou být jejich mediány rychlostí oproti realitě poněkud zkreslené.*

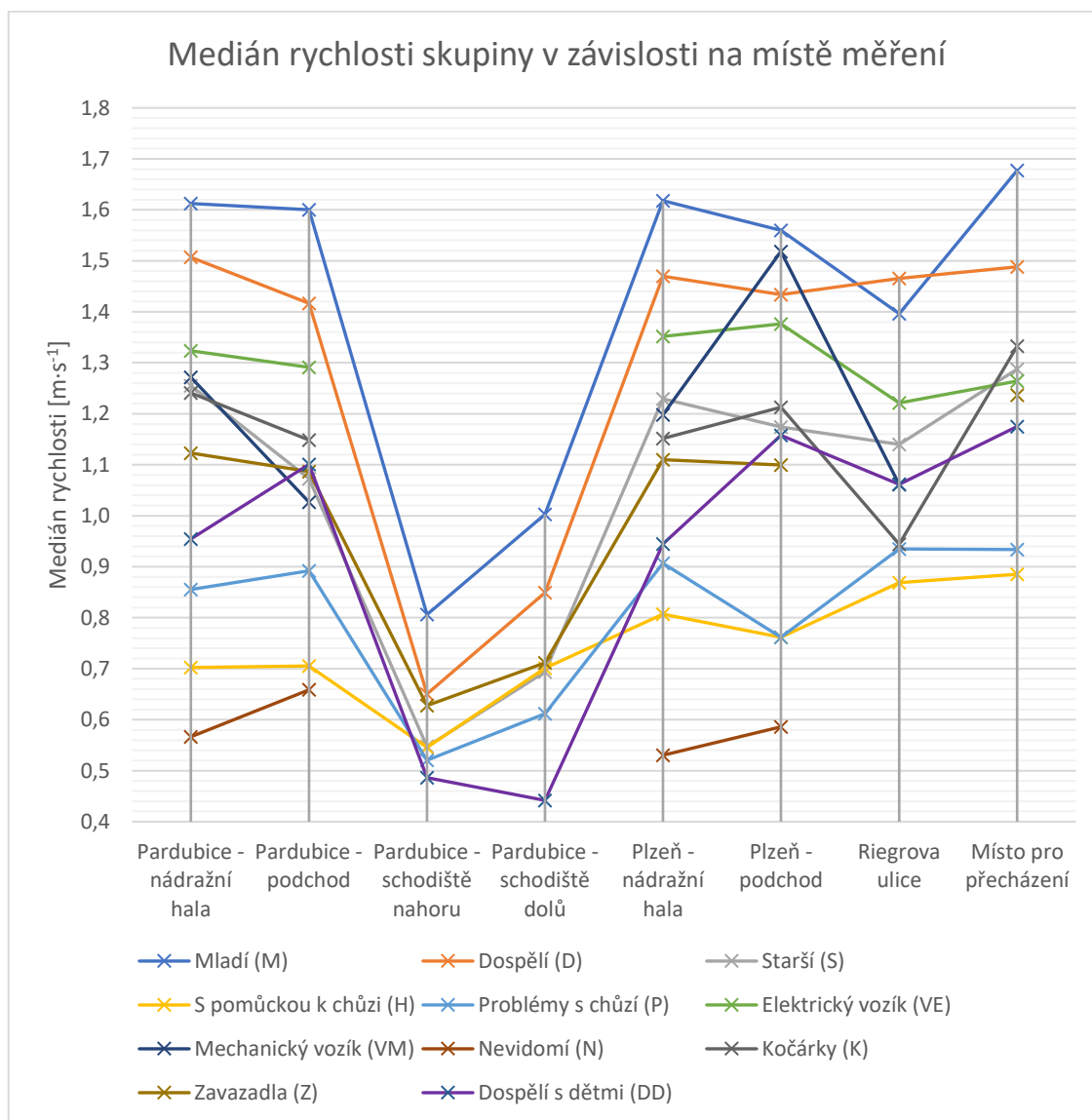
Pořadí jsou pro pohyb nahoru i dolů shodná. Mladí jsou stejně jako na rovině nejrychlejší skupinou, při pohybu nahoru jsou většinou tak, že jedním krokem přejdou dva schody, při pohybu dolů zas schodiště často sbíhají. Na druhé pozici jsou dospělí, ti většinou schodiště procházejí v obou směrech klidným tempem. Skupina osob s objemnými zavazadly se překvapivě dostala na třetí místo, což je značný rozdíl oproti rychlosti na rovině. Tento rozdíl je možné vysvětlit tím, že pokud má daná osoba opravdu objemné zavazadlo, které ji zpomaluje, využije raději eskalátoru. Osoby s pomůckou k chůzi, s problémy s chůzí a starší jsou zpomalovány zejména svými zdravotními indispozicemi. Jejich medián rychlosti by však mohl být i nižší, kdyby schodiště využívali i ti, kteří raději využili eskalátoru. Dospělí s dětmi byly v tomto případě nejpomalejší skupinou, což způsobil zejména fakt, že jsou jednotlivé



stupně schodiště pro menší děti, a to i přes to, že se jedná dle úhlu stoupání o mírnější, dosti vysoké a děti se chůzi po schodišti teprve učí.

### 3.1.2 Vztahy a rozdíly mezi jednotlivými místy měření a skupinami

Pro porovnání vztahů a rozdílů mezi jednotlivými místy měření a skupinami byl vytvořen následující spojnicový graf, ten zobrazuje mediány rychlostí pro dané skupinu na jednotlivých místech.



**Obrázek 20** Spojnicový graf mediánů rychlostí skupin na měřených místech

Zdroj: autor

Prvním jevem, který se vyskytuje u všech skupin je předpokládaná **výrazně pomalejší chůze po schodišti oproti všem ostatním měřeným úsekům**. Nejmenší rozdíl se vyskytuje u osob využívajících pomůcky k chůzi, což je dáno jejich obecně pomalejším pohybem.

Ve většině případů je také **rychlost v hale železniční stanice vyšší než v podchodu**, což lze vysvětlit buďto tím, že někteří cestující mají informace o odjezdové koleji jejich vlaku již předem zjištěné z mobilní aplikace nebo z venkovních odjezdových tabulí a v podchodu se při hledání koleje mírně zpomalí, anebo tím, že podchody jsou podstatně užším místem a osoby jsou nuceny k vzájemnému vyhýbání. **V případě nevidomých a dospělých s dětmi je rychlost v hale naopak nižší než rychlost v podchodu.** U nevidomých je tato skutečnost způsobena zejména absencí vodící linie v hale. V podchodu mohou naopak využít k orientaci stěnu, a větší otevřeností prostoru haly. U dospělých s dětmi je důvodem opět rozlehlost haly, která působí více na rozptýlení dětí.

Mediány rychlostí **v Riegrově ulici v Plzni vyšly pro skupiny mladých, starších a dospělých s dětskými kočárky jako nejpomalejší ze všech jejich mediánů rychlostí naměřených na rovinných místech.** Jedná se o klidovou pěší zónu s kavárnami a restauracemi a většina osob, jež místo procházejí, nemá v tomto úseku důvod ke zrychlení. Ulice je také poměrně široká se snadnou průchodností, což může být důvodem toho, že **zde byly zjištěny nejvyšší mediány rychlostí pro skupiny osob s pomůckou k chůzi a s problémy s chůzí.**

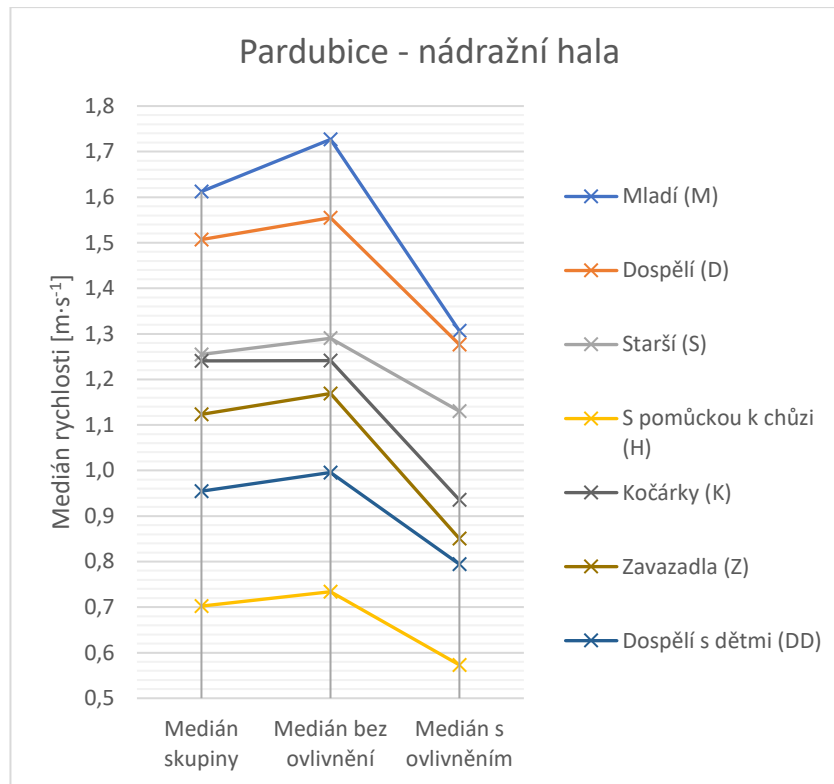
Pro většinu skupin měřených **na místě pro přecházení přes Klatovskou ulici je zjištěný medián rychlosti nejvyšší ze všech míst.** Prvním důvodem je velká frekvence provozu silničních vozidel a tramvají v měřeném úseku, což má vliv na psychiku osob. Důsledkem je jejich snaha místo co nejdříve opustit. Druhým důvodem je to, že některé osoby vcházejí na místo přecházení pozdě a ve chvíli, kdy dojde k proměně signálu na světelné signalizaci na povol stůj, začnou chodci znatelně zrychlovat, aby prostor co nejdříve uvolnili. **Naopak u osob na elektrickém invalidním vozíku je rychlost v tomto úseku nejnižší.** To je způsobeno zejména nutností překonat kolejnicové žlaby tramvajové tratě a nájezdy na chodník.

### **3.1.3 Okolní vliv na zpomalení průchodu**

Jak již bylo v jednotlivých podkapitolách kapitoly č. [2.2](#), zabývající se měřenými místy, zmíněno, v některých úsecích došlo vlivem zaplnění prostoru k výraznějšímu zpomalení.

V obou měřených halách železničních stanic docházelo k ovlivnění rychlosti procházejících osob zejména vlivem shluku osob čekajícího na vypsání odjezdové koleje jejich vlaku. V podchodu železniční stanice Pardubice hl. n. docházelo v některých případech k výraznému zaplnění vlivem křížení dvou velkých proudů cestujících proti sobě. Medián rychlosti ovlivněné okolím byl vždy nižší než medián rychlosti neovlivněné. Velikost ovlivnění každé skupiny byla vypočtena pomocí rozdílu mediánu při neovlivněném a ovlivněném průchodu. Skupiny byly

následně seřazeny dle velikosti ovlivnění v jednotlivých úsecích. Pro osoby na vozíku a nevidomé se nepodařilo změřit ovlivnění v žádném z úseků a u skupiny s problémy s chůzí jen v podchodu stanice Pardubice hl. n. a v hale železniční stanice Plzeň hl. n.



**Obrázek 21** Ovlivnění mediánu rychlosti v hale železniční stanice Pardubice hl. n.

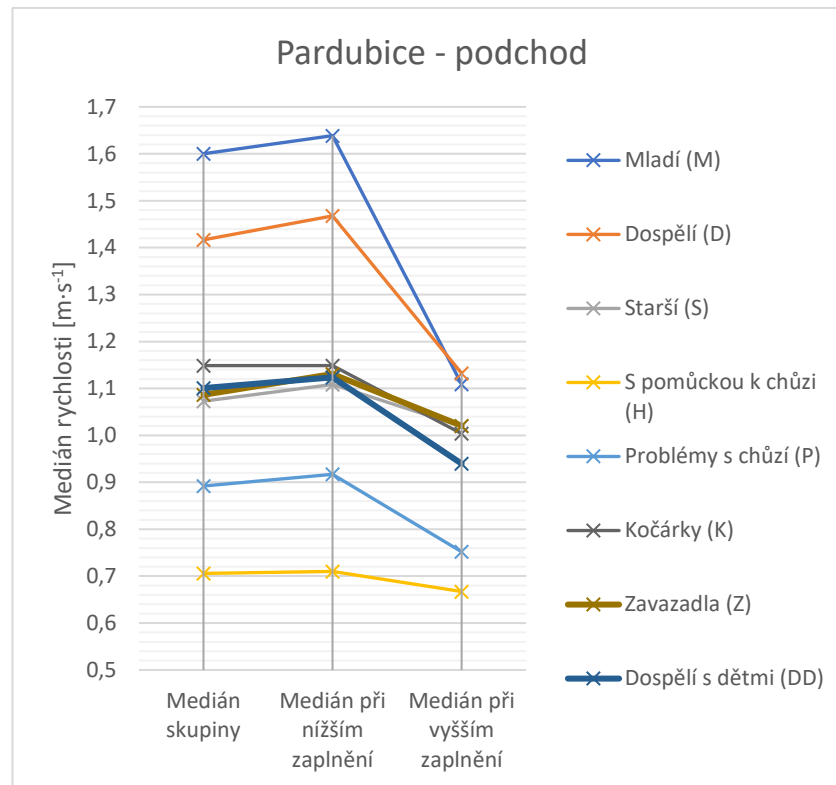
Zdroj: autor

Ovlivnění rychlosti v hale železniční stanice Pardubice hl. n.:

- Rozdíl  $0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  – mladí
- Rozdíl  $0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  – dospělí, osoby s dětskými kočárky, osoby s objemnými zavazadly
- Rozdíl  $0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  – dospělí s dětmi, osoby s pomůckou k chůzi, starší osoby.

V případě haly železniční stanice v Pardubicích jsou rozdíly v ovlivněných a neovlivněných rychlostech nejvyšší ze všech míst, na nichž byl vliv okolí zaznamenáván (zjištěno pomocí mediánu rozdílů v rychlostech pro jednotlivá místa). Největší rozdíl se pak vyskytuje u skupiny mladých, což je dáno jednak tím, že je jejich rychlost ze všech skupin nejvyšší a v případě zpomalení klesá na úroveň okolní většiny, kterou tvoří dospělí, ale i tím, že se zástupci této skupiny nejčastěji raději uhýbají ostatním, než aby si vytvořili přímou cestu. V případě osob s pomůckou k chůzi a starších osob, jež patří v tomto případě mezi nejméně ovlivněné přispělo

k nižšímu ovlivnění také to, že se jim ostatní většinou uhýbali a umožňovali jim tak volnější průchod.



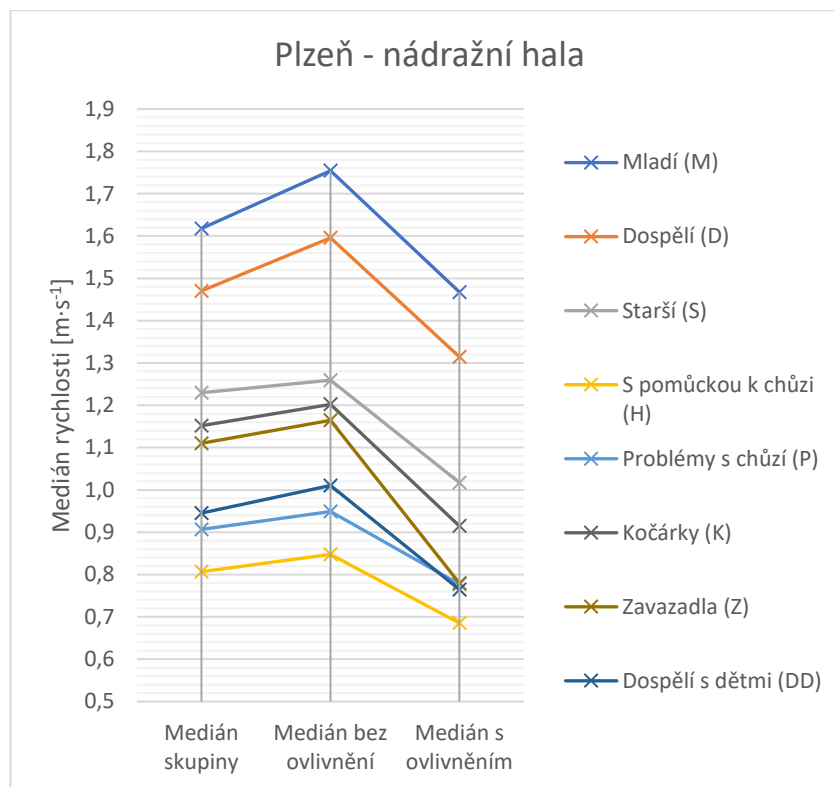
**Obrázek 22** Ovlivnění mediánu rychlosti v podchodu železniční stanice Pardubice hl. n.

Zdroj: autor

Ovlivnění rychlosti v podchodu stanice Pardubice hl. n.:

- Rozdíl  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – mladí
- Rozdíl  $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – dospělí
- Rozdíl  $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – osoby s problémy s chůzí, dospělí s dětmi
- Rozdíl  $0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – starší osoby, osoby s dětskými kočárky, osoby s objemnými zavazadly
- Rozdíl  $>0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – osoby s pomůckou k chůzi.

U podchodu v pardubické železniční stanici, který je mediánem rozdílů v rychlostech druhý v pořadí, byl zjištěn nejvyšší medián změřených rychlostí ze všech míst a skupin, a to u skupiny mladých. Ta je i v tomto případě skupinou s nejvyšším rozdílem. To je dáno jednak již zmíněným vyhýbáním, ale i tím že se přizpůsobují rychlosti většinového proudu, jež tvoří dospělí.



**Obrázek 23** Ovlivnění mediánu rychlosti v hale železniční stanice Plzeň hl. n.

Zdroj: autor

Ovlivnění rychlosti v hale železniční stanice Plzeň hl. n.:

- Rozdíl  $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – mladí, dospělí
- Rozdíl  $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – osoby s problémy s chůzí, dospělí s dětmi
- Rozdíl  $0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – starší osoby, osoby s dětskými kočárky, osoby s objemnými zavazadly
- Rozdíl  $>0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  – osoby s pomůckou k chůzi.

V případě odbavovací haly stanice Plzeň hl. n. byly rozdíly v rychlostech nejmenší, což je dáno tím, že je zde oproti pardubické hale prostor pro vyčkávání před odjezdovou tabulí větší, a cestující se zde i přes hustší zaplnění lépe rozprostrou. Výhodou je také lepší umístění odjezdové tabule, která je, narozdíl od té pardubické, umístěna mimo příchod k vlakům.

### 3.2 Využití dat v praxi

Naměřená data lze využít v mnoha oblastech každodenního života. Následuje několik příkladů jejich použitelnosti:

- **Přestupní doby** – Určené mediány rychlostí definovaných skupin v jednotlivých místech je možné využít i v jiných stanicích a pomocí těchto rychlostí a konstantních rychlostí různých prvků, jako rychlost výtahu nebo eskalátoru, vypočítat předpokládanou dobu přesunu mezi dvěma libovolnými body v rámci železniční stanice, dopravního terminálu anebo i mezi nimi vzájemně včetně případného uličního prostoru.
- **Projektování dopravních staveb** – Naměřená data lze využít i při projektování dopravních terminálů nebo železničních stanic pro vhodné umístění jejich jednotlivých prvků.
- **Cykly přechodů pro chodce** – Určené mediány rychlostí pohybu také mohou pomoci při nastavování doby trvání signálu “Volno“ tak, aby byli tento přechod schopni všichni bezpečně projít, a to bez ohledu na jejich zdravotní či jiné indispozice, pokud to hustota provozu v oblasti umožňuje.
- **Evakuace** – Naměřené rychlosti mohou také posloužit k určení doby opuštění určitých prostor i nejpomalejšími osobami, a to v případě, že by jejich opuštění probíhalo poklidně.

### 3.3 Možné úpravy na vybraných místech

Během měření byly také nalezeny nedostatky, které do určité míry souvisely se zpomalením některých procházejících osob nebo mohly způsobit nebezpečné situace. Následuje výčet možných úprav některých míst.

- **Umístění odjezdové tabule v hale železniční stanice Pardubice hl. n.** – Vlivem vypisování čísel odjezdových kolejí relativně krátce před pravidelným odjezdem (zejména u vlaků projíždějících), které je způsobeno zejména vytížeností této stanice ležící na 1. a 3. tranzitním koridoru, dochází příležitostně ke vzniku většího shluku pod odjezdovou tabulí. Jelikož je odjezdová tabule umístěna nad vstupem do podchodu vedoucího k nástupištím, omezuje tento shluk volný průchod halou mezi jejím vstupem a podchodem. V úvahu by připadalo přemístění odjezdové tabule mimo tento vstup, tedy tabulí nad západním podchodem na stěnu vpravo a nad východním na stěnu vlevo,

což by ale na druhou stranu mohlo znamenat zdržení způsobené nutností odbočit z přímé cesty vchod – podchod.

- **Velikost odjezdové tabule v hale železniční stanice Plzeň hl. n.** – Odjezdová tabule je ve stanici Plzeň hl. n. umístěna oproti té v Pardubicích lépe (viz obr. 24). Její velikost je ovšem s vzhledem k velikosti haly a vyvýšenosti tabule nedostatečná. Nedostatečná je také velikost zobrazovaného textu. S vzhledem k tomu, že spodní okraj tabule je poměrně vysoko, bylo by dobré uvažovat o její výměně za větší s větším zobrazovaným textem. Otázkou však zůstává cenový rozdíl případné větší tabule.



**Obrázek 24** Umístění odjezdové tabule v hale železniční stanice Plzeň hl. n.

Zdroj: autor

- **Úprava místa pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni** – kromě již zmíněných nesprávně využitých či chybějících orientačních prvků pro nevidomé, je zde nastaven také krátký interval signálu “Volno“, který trvá 24 s, což odpovídá rychlosti přecházení přibližně  $0,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Během měření se několikrát stalo, že zástupci především pomalejších skupin nestihli místo pro přecházení přejít během této doby, byť na přechod vcházel spolu se změnou signálu. Během měření k tomu došlo  $2 \times$  u starších osob,  $5 \times$  u osob s pomůckou k chůzi,  $3 \times$  u osob s problémy s chůzí a  $1 \times$  u dospělého s dítětem. Křižovatka, u níž se přechod nachází, je však poměrně rušná a na případné prodloužení intervalu volného signálu není příliš prostoru. K zamyšlení stojí, zda by mělo význam uvádět k semaforům informaci, jak dlouhá je doba trvání signálu volno, aby se pomalejší skupiny osob mohly rozhodnout, zda přechod využijí, či pokud je to možné raději použijí jiný.

Osoby, které na místo přecházení vstoupili těsně před koncem volného intervalu, měly problém stihnout vozovku včas uvolnit. Bylo by vhodné zde prodloužit dobu, kdy již svítí signál stůj jak pro chodce, tak i pro vozidla. Možné by bylo také zavést minimálně k delším přechodům elektronické číselné odpočty do doby změny signálu nebo alespoň provést úpravu, kdy by docházelo k rozkmitání zeleného světla před změnou na signál “Stůj“.



## ZÁVĚR

Cílem práce bylo získat data o rychlosti pohybu cestujících (chodců) a určit mediány jejich rychlostí, jak v jednotlivých vybraných místech, tak i souhrnně. K získání dat bylo na celkem 8 úsecích provedeno dohromady 776 měření. Největší počet měření proběhl u skupin osob dospělých, mladých a starších. Počet měření u těchto skupin představuje dohromady 50 % všech měření. Naopak výrazně nižší počet měření, 4,5 % všech měření, byl zaznamenán u nevidomých a osob na vozíku. To je dáno jejich obecně nižším výskytem v populaci.

**Experimentem byly zjištěny rychlosti jednotlivých skupin. Ty se pohybují v rozmezí od  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  do  $1,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  pro úseky bez podélného sklonu a od  $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  do  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  pro úsek na schodišti pod úhlem stoupání  $20^\circ$ .**

**Rychlosti byly určeny pomocí mediánu všech naměřených dat pro danou skupinu. Nejrychlejšími skupinami jsou mladí, jejichž rychlost je  $1,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , a dospělí, jejichž rychlost je  $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Středně rychlou skupinu tvoří osoby na vozíku s elektrickým pohonem, jejichž rychlost je  $1,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , osoby na mechanickém vozíku, jejichž rychlost je  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , osoby starší (65+), jejichž rychlost je  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , osoby s dětskými kočárky, jejichž rychlost je  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , osoby s objemnými zavazadly, jejichž rychlost je  $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a dospělí s dětmi, jejichž rychlost je  $1,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Pomalejší skupinu tvoří osoby s viditelnými problémy s chůzí, jejichž rychlost je  $0,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a osoby s pomůckou k chůzi, jejichž rychlost je  $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Nejpomalejšími jsou osoby nevidomé s rychlostí  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .**

**Naměřené rychlosti je dále možné využít například při řešení přestupních vazeb, projektování dopravních terminálů, nastavování cyklů světelné signalizace na přechodech nebo k určení doby evakuace prostor.**

Podle dat převzatých ze studie (8) by měl být rozdíl v rychlosti mezi skupinou mladých (ve věku do 26 let) a starších (ve věku od 65 let) přibližně  $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Autor zjistil vyšší rozdíl mezi těmito skupinami, a sice  $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Rozdíl je pravděpodobně dán tím, že data pro tuto práci byla, na rozdíl od uvedené studie, měřena převážně v úsecích, kde se osoby pohybují obecně rychleji, protože například spěchají na svůj spoj nebo se snaží co nejrychleji přejít přechod. Zatímco mladší zrychlit mohou, starším osobám se zrychluje hůře.

Dle dat převzatých ze studie (9) by se rychlost mladých ve věku 20-26 let měla pohybovat v rozmezí od  $1,38 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  do  $1,64 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  v závislosti na tom, zda se jedná o klidové zóny nebo zóny s rušným provozem. Při měření v Riegrově ulici v Plzni, která představuje klidovou zónu

byl pro mladé zjištěn medián rychlosti  $1,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , což odpovídá spodní hranici průměru dat naměřených v uvedené studii. Medián rychlosti na místě přecházení, které odpovídá naopak nejrušnějšímu místu, vyšel pro mladé  $1,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , což je rychlost o nepatrně vyšší než v uvedené studii.

Jedním z poznatků práce (10) je průměrná rychlost starších osob na přechodech, jež činí  $1,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . V té to práci je medián rychlosti starších osob na místě pro přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni  $1,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Rozdíl  $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  je pravděpodobně dán tím, že se práce (10) zabývala vícero přechody, mezi něž patřily i ty klidnější.

Celou práci by bylo do budoucna možné doplnit o více naměřených dat zejména pro ty skupiny, které se v měřených místech vyskytovali méně a v některých případech pro ně nebyla naměřena všechna data nebo pouze jejich menší počet, který může zkreslovat z nich vytvořené výstupy.

## POUŽITÁ LITERATURA

- (1) Zákony pro lidi. Stavební zákon [online]. [cit. 12.3.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-283/zneni-20240101#cast6>
- (2) MATUŠKA, Jaroslav. *Přístupné prostředí pro všechny: bezbariérová doprava*. Vydání: první. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2019. ISBN 978-80-86530-96-3
- (3) Fyzioterapie. Ústav tělesné výchovy a sport Českého vysokého učení technického v Praze. Definice, dělení (slabozrakost a slepota) [online]. [cit. 11.4.2024]. Dostupné z: <https://fyzioterapie.utvs.cvut.cz/document/show/id/30/>
- (4) Nábytkářský informační systém. Charakteristika zrakového postižení [online]. [cit. 11.4.2024]. Dostupné z: <https://www.n-i-s.cz/cz/charakteristika-zrakoveho-postizeni/page/366/>
- (5) FINKOVÁ, Dita. Základy tyflopédie [online]. [cit. 11.4.2024]. Dostupné z: <http://kurzy-spp.upol.cz/CD/2/1-03.pdf>
- (6) Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky. Vyhláška č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [online]. [cit. 11.4.2024]. Dostupné z: [https://mmr.gov.cz/getmedia/f015224c-ff91-4cad-a37b-dc0dc1072946/vyhlaska-mmr-398\\_2009](https://mmr.gov.cz/getmedia/f015224c-ff91-4cad-a37b-dc0dc1072946/vyhlaska-mmr-398_2009)
- (7) Centrum pro nevidomé. Hmatné úpravy pro nevidomé [online]. [cit. 11.4.2024]. Dostupné z: <https://www.centrumpronevidome.cz/subdom/bariery/bariery/hmatne.htm>
- (8) SHIMPL, Michaela. MOORE, Carmel, LEDERER, Christian. NEUHAUS, Anneke. SAMBROOK, Jennifer. DANESH, John. OUWEHAND, Willem. DAUMER, Martin. Association between Walking Speed and Age in Healthy, Free-Living Individuals Using Mobile Accelerometry—A Cross-Sectional Study [online]. [cit. 14.4.2024]. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0023299>
- (9) FRANĚK, Marek. ONDRÁČEK, Lukáš. Faktory prostředí ovlivňující rychlost pohybu chodců ve městě [online]. [cit. 14.4.2024]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/openview/f42c2a3f1849513bc0c85d2810bf59b0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=28548>
- (10) TRPKOVIĆ, Ana. MILENKOVIĆ, Marina. VUJANIĆ, Milan. STANIĆ, Branimir. GLAVIĆ, Draženko. The Crossing Speed of Eldery Pedestrians [online]. [cit. 16.4.2024]. Dostupné z: <https://hrcak.srce.hr/file/267891>
- (11) Mapy.cz. Mapové podklady [online]. [cit. 20.4.2024]. Dostupné z: [mapy.cz](https://mapy.cz).

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A: Tabulky naměřených hodnot v hale železniční stanice Pardubice hl. n. ....	53
PŘÍLOHA B: Tabulky naměřených hodnot v podchodu železniční stanice Pardubice hl. n. ..	58
PŘÍLOHA C: Tabulky naměřených hodnot v podchodu železniční stanice Pardubice hl. n. ..	63
PŘÍLOHA D: Tabulky naměřených hodnot v hale železniční stanice Plzeň hl. n. ....	67
PŘÍLOHA E: Tabulky naměřených hodnot v podchodu železniční stanice Plzeň hl. n. ....	72
PŘÍLOHA F: Tabulky naměřených hodnot v Riegrově ulici v Plzni.....	77
PŘÍLOHA G: Tabulky naměřených hodnot na místě přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni .....	81

## PŘÍLOHA A: Tabulky naměřených hodnot v hale železniční stanice Pardubice hl. n.

Kategorie: Mladí (M)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	12,74	NE	1,73	
2	12,7	NE	1,73	
3	12,56	NE	1,75	
4	22,54	NE	0,98	Pomalá chůze, pohled do telefonu
5	12,44	NE	1,77	
6	11,94	NE	1,84	
7	17,23	ANO	1,28	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
8	16,84	ANO	1,31	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
9	12,41	NE	1,77	
10	11,53	NE	1,91	
11	16,72	NE	1,32	
12	18,42	NE	1,19	
13	13,05	NE	1,69	
14	16,62	ANO	1,32	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
15	17,56	ANO	1,25	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
16	14,5	ANO	1,52	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
17	13,38	NE	1,64	
18	13,92	NE	1,58	

Kategorie: Dospělí (D)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	13,96	NE	1,58	
2	14,06	NE	1,56	
3	13,81	NE	1,59	
4	14,53	NE	1,51	
5	16,79	NE	1,31	Pomalejší chůze, diskuze
6	13,52	NE	1,63	
7	13,46	NE	1,63	
8	13,49	NE	1,63	
9	17,45	ANO	1,26	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
10	16,02	ANO	1,37	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
11	17,24	ANO	1,28	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
12	18,91	ANO	1,16	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
13	14,39	NE	1,53	
14	13,48	NE	1,63	
15	14,92	NE	1,47	
16	17,23	ANO	1,28	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
17	14,67	ANO	1,50	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
18	16,27	NE	1,35	
19	14,98	NE	1,47	
20	14,24	NE	1,54	

Kategorie: Starší (S)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	17,68	NE	1,24	
2	16,8	NE	1,31	
3	15,54	NE	1,42	
4	16,27	NE	1,35	
5	18,52	NE	1,19	
6	13,65	NE	1,61	
7	20,05	ANO	1,10	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
8	17,54	ANO	1,25	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
9	18,92	ANO	1,16	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
10	16,64	NE	1,32	
11	18,25	NE	1,21	
12	19,43	NE	1,13	
13	17,52	NE	1,26	
14	21,55	ANO	1,02	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
15	17,31	NE	1,27	
16	16,73	NE	1,32	
17	16,45	NE	1,34	
18	18,36	NE	1,20	

Kategorie: S pomůckou k chůzi (H)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	34,5	NE	0,64	
2	32,26	NE	0,68	Dvě hole
3	28,54	NE	0,77	
4	24,69	NE	0,89	
5	35,58	NE	0,62	
6	40,33	ANO	0,55	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
7	23,57	NE	0,93	
8	31,22	NE	0,70	
9	24,78	NE	0,89	
10	36,62	ANO	0,60	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
11	31,43	NE	0,70	
12	28,83	NE	0,76	

Kategorie: Problémy s chůzí (P)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	22,28	NE	0,99	
2	25,72	NE	0,86	
3	21,54	NE	1,02	
4	27,78	NE	0,79	
5	26,65	NE	0,83	
6	18,82	NE	1,17	
7	31,74	NE	0,69	
8	35,31	NE	0,62	
9	17,67	NE	1,25	

Kategorie: Elektrický vozík (EV)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	15,02	NE	1,46	
2	17,24	NE	1,28	
3	16,62	NE	1,32	

Kategorie: Mechanický vozík (MV)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	16,23	NE	1,36	
2	18,52	NE	1,19	Tlačený

Kategorie: Kočárky (K)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	17,72	NE	1,24	
2	15,56	NE	1,41	
3	21,52	NE	1,02	
4	16,52	NE	1,33	
5	23,52	ANO	0,94	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
6	17,85	NE	1,23	
7	20,33	NE	1,08	
8	16,62	NE	1,32	
9	17,73	NE	1,24	
10	15,62	NE	1,41	
11	18,82	NE	1,17	



Kategorie: Zavazadla (Z)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	16,62	NE	1,32	
2	17,46	NE	1,26	
3	15,95	NE	1,38	
4	19,65	NE	1,12	
5	16,88	NE	1,30	
6	17,54	NE	1,25	
7	19,59	NE	1,12	
8	22,54	NE	0,98	
9	23,45	ANO	0,94	
10	19,91	NE	1,10	
11	17,34	NE	1,27	
12	28,85	ANO	0,76	
13	18,82	NE	1,17	
14	24,38	NE	0,90	
15	25,64	NE	0,86	

Kategorie: Nevidomí (N)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	41,56	NE	0,53	
2	35,43	NE	0,62	
3	38,82	NE	0,57	

Kategorie: Dospělí s dětmi (DD)				
Záznam	Čas	Ovlivnění	Rychlost	Poznámky
1	24,3	NE	0,91	
2	26,63	NE	0,83	
3	18,85	NE	1,17	
4	28,82	ANO	0,76	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
5	25,54	NE	0,86	
6	17,56	NE	1,25	
7	21,47	NE	1,02	
8	19,82	NE	1,11	
9	26,66	ANO	0,83	Shluk lidí pod odjezdovou tabulí
10	23,35	NE	0,94	
11	22,76	NE	0,97	
12	19,96	NE	1,10	

Zdroj: autor

## PŘÍLOHA B: Tabulky naměřených hodnot v podchodu železniční stanice Pardubice hl. n.

Kategorie: Mladí (M)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	13,01	Běžné	1,38	
2	10,82	Běžné	1,66	
3	11,02	Běžné	1,63	
4	16,23	Vysoké	1,11	
5	12,53	Vysoké	1,44	
6	10,12	Běžné	1,78	
7	11,02	Běžné	1,63	
8	10,22	Běžné	1,76	
9	12,6	Běžné	1,43	
10	10,95	Běžné	1,64	
11	11,02	Běžné	1,63	
12	17,54	Vysoké	1,03	
13	16,23	Vysoké	1,11	
14	12,48	Běžné	1,44	
15	12,53	Vysoké	1,44	
16	10,53	Běžné	1,71	
17	10,37	Běžné	1,74	
18	11,49	Běžné	1,57	
19	16,41	Vysoké	1,10	
20	10,05	Běžné	1,79	

Kategorie: Dospělí (D)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	10,58	Běžné	1,70	
2	12,21	Běžné	1,47	
3	12,32	Běžné	1,46	
4	12,81	Běžné	1,41	
5	12,68	Běžné	1,42	
6	11,67	Běžné	1,54	
7	14,55	Vysoké	1,24	
8	10,56	Běžné	1,70	
9	16,15	Vysoké	1,11	
10	11,67	Běžné	1,54	
11	12,54	Běžné	1,44	
12	14,21	Běžné	1,27	
13	13,27	Běžné	1,36	
14	13,48	Běžné	1,34	
15	12,73	Běžné	1,41	
16	17,28	Vysoké	1,04	
17	10,92	Běžné	1,65	
18	13,74	Vysoké	1,31	
19	16,48	Vysoké	1,09	
20	15,65	Vysoké	1,15	
21	11,87	Běžné	1,52	
22	11,75	Běžné	1,53	

Kategorie: Starší (S)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	20,25	Vysoké	0,89	
2	17,6	Běžné	1,02	
3	16,7	Běžné	1,08	
4	18,69	Vysoké	0,96	
5	15,82	Běžné	1,14	
6	16,02	Běžné	1,12	
7	17,66	Vysoké	1,02	
8	17,12	Běžné	1,05	
9	15,93	Běžné	1,13	
10	16,07	Běžné	1,12	
11	18,84	Vysoké	0,96	
12	17,05	Vysoké	1,06	
13	16,31	Vysoké	1,10	
14	15,47	Běžné	1,16	
15	16,78	Běžné	1,07	
16	12,44	Běžné	1,45	
17	16,41	Běžné	1,10	
18	17,13	Běžné	1,05	
19	17,29	Vysoké	1,04	

Kategorie: S pomůckou k chůzi (H)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	25,35	Běžné	0,71	
2	23,48	Běžné	0,77	
3	25,67	Běžné	0,70	
4	17,92	Běžné	1,00	
5	27,73	Běžné	0,65	
6	24,69	Běžné	0,73	
7	29,41	Vysoké	0,61	
8	23,68	Běžné	0,76	
9	31,47	Běžné	0,57	
10	23,36	Vysoké	0,77	
11	26,78	Běžné	0,67	
12	23,36	Běžné	0,77	
13	26,76	Běžné	0,67	
14	26,98	Vysoké	0,67	

Kategorie: Problémy s chůzí (P)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	19,4	Běžné	0,93	
2	20,18	Vysoké	0,89	
3	29,42	Vysoké	0,61	
4	17,43	Běžné	1,03	
5	23,56	Běžné	0,76	
6	19,63	Běžné	0,92	
7	29,79	Běžné	0,60	

Kategorie: Elektrický vozík (EV)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	13,68	Běžné	1,32	
2	14,21	Běžné	1,27	

Kategorie: Mechanický vozík (MV)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	18,19	Běžné	0,99	
2	16,92	Běžné	1,06	Tlačený

Kategorie: Kočárky (K)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	14,51	Vysoké	1,24	
2	13,29	Běžné	1,35	
3	16,56	Běžné	1,09	
4	23,47	Vysoké	0,77	
5	17,32	Běžné	1,04	
6	15,67	Běžné	1,15	
7	14,48	Běžné	1,24	
8	15,93	Běžné	1,13	
9	13,19	Běžné	1,36	

Kategorie: Zavazadla (Z)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	17,22	Běžné	1,05	
2	16,72	Vysoké	1,08	
3	14,46	Běžné	1,24	
4	21,71	Vysoké	0,83	
5	16,41	Běžné	1,10	
6	17,64	Vysoké	1,02	
7	15,92	Běžné	1,13	
8	16,79	Běžné	1,07	
9	15,43	Běžné	1,17	
10	13,35	Běžné	1,35	
11	18,93	Běžné	0,95	
12	14,57	Běžné	1,24	

Kategorie: Nevidomí (N)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	26,86	Běžné	0,67	
2	27,82	Běžné	0,65	

Kategorie: Dospělí s dětmi (DD)				
Záznam	Doba [s]	Zaplnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	15,55	Běžné	1,16	
2	16,61	Běžné	1,08	
3	17,25	Vysoké	1,04	
4	21,54	Vysoké	0,84	
5	16,02	Běžné	1,12	
6	18,52	Běžné	0,97	
7	15,41	Běžné	1,17	
8	17,67	Běžné	1,02	
9	23,49	Vysoké	0,77	
10	14,64	Vysoké	1,23	
11	15,57	Běžné	1,16	
12	15,66	Běžné	1,15	
13	17,82	Běžné	1,01	
14	16,35	Běžné	1,10	
15	14,61	Běžné	1,23	

Zdroj: autor

## PŘÍLOHA C: Tabulky naměřených hodnot v podchodu železniční stanice Pardubice hl. n.

Kategorie: Mladí (M)				
Záznam	Doba [s]	Směr pohybu	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	14,65	Nahoru	0,81	
2	12,31	Nahoru	0,96	
3	15,71	Nahoru	0,75	
4	14,86	Dolů	0,79	
5	12,41	Dolů	0,95	
6	14,35	Nahoru	0,82	
7	15,31	Nahoru	0,77	
8	10,29	Dolů	1,15	
9	11,31	Nahoru	1,04	
10	13,35	Nahoru	0,88	
11	12,72	Dolů	0,93	
12	10,23	Dolů	1,15	
13	18,26	Nahoru	0,65	
14	17,47	Nahoru	0,68	
15	10,11	Dolů	1,17	
16	14,23	Nahoru	0,83	
17	16,61	Nahoru	0,71	
18	13,65	Dolů	0,87	
19	11,21	Dolů	1,05	

Kategorie: Dospělí (D)				
Záznam	Doba [s]	Směr pohybu	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	19,7	Nahoru	0,60	
2	21,5	Nahoru	0,55	
3	12,34	Dolů	0,96	
4	16,65	Nahoru	0,71	
5	14,01	Dolů	0,84	
6	15,5	Dolů	0,76	
7	13,9	Dolů	0,85	
8	17,22	Nahoru	0,69	
9	18,56	Nahoru	0,64	
10	14,23	Dolů	0,83	
11	20,66	Nahoru	0,57	
12	21,52	Nahoru	0,55	
13	13,17	Dolů	0,90	
14	14,69	Dolů	0,80	
15	13,92	Dolů	0,85	
16	17,77	Nahoru	0,66	
17	12,68	Dolů	0,93	
18	15,01	Dolů	0,79	
19	12,59	Dolů	0,94	
20	16,54	Nahoru	0,71	
21	17,39	Nahoru	0,68	
22	13,11	Dolů	0,90	



Kategorie: Starší (S)				
Záznam	Doba [s]	Směr pohybu	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	21,54	Nahoru	0,55	
2	19,7	Nahoru	0,60	
3	17,21	Dolů	0,69	
4	17,39	Dolů	0,68	
5	23,89	Nahoru	0,49	
6	21,62	Nahoru	0,55	
7	24,29	Nahoru	0,49	
8	16,92	Dolů	0,70	
9	19,38	Nahoru	0,61	
10	18,88	Dolů	0,63	
11	16,74	Dolů	0,71	
12	18,37	Dolů	0,64	
13	22,64	Nahoru	0,52	
14	20,72	Nahoru	0,57	
15	16,43	Dolů	0,72	
16	17,82	Dolů	0,66	
17	24,59	Nahoru	0,48	
18	20,83	Nahoru	0,57	
19	16,54	Dolů	0,71	
20	17,02	Dolů	0,69	
21	16,91	Dolů	0,70	

Kategorie: S pomůckou k chůzi (H)				
Záznam	Doba [s]	Směr pohybu	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	17,42	Dolů	0,68	
2	16,31	Dolů	0,72	
3	23,54	Nahoru	0,50	
4	20,03	Nahoru	0,59	

Kategorie: Problémy s chůzí (P)				
Záznam	Doba [s]	Směr pohybu	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	21,46	Nahoru	0,55	
2	22,69	Nahoru	0,52	
3	20,11	Dolů	0,59	
4	25,32	Nahoru	0,47	
5	18,56	Dolů	0,64	

Kategorie: Problémy s chůzí (P)				
Záznam	Doba [s]	Směr pohybu	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	17,65	Nahoru	0,67	
2	20,39	Nahoru	0,58	
3	18,82	Nahoru	0,63	
4	17,68	Dolů	0,67	
5	19,46	Dolů	0,61	
6	18,81	Nahoru	0,63	
7	14,31	Dolů	0,83	
8	15,63	Dolů	0,76	

Kategorie: Dospělí s dětmi (DD)				
Záznam	Doba [s]	Směr pohybu	Kategorie: Problémy s chůzí (P)	Poznámky
1	25,61	Dolů	0,46	
2	24,2	Nahoru	0,49	
3	30,2	Dolů	0,39	
4	32,45	Dolů	0,36	
5	23,67	Nahoru	0,50	
6	28,38	Nahoru	0,42	
7	23,34	Dolů	0,51	
8	25,63	Nahoru	0,46	
9	27,96	Dolů	0,42	
10	24,63	Dolů	0,48	
11	24,28	Nahoru	0,49	

Zdroj: autor

## PŘÍLOHA D: Tabulky naměřených hodnot v hale železniční stanice Plzeň hl. n.

Kategorie: Mladí (M)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	14,97	NE	1,80	
2	16,23	NE	1,66	
3	17,25	NE	1,57	
4	23,42	NE	1,15	
5	18,92	NE	1,43	
6	14,45	NE	1,87	
7	19,72	ANO	1,37	
8	17,86	ANO	1,51	
9	17,78	ANO	1,52	
10	14,89	NE	1,81	
11	14,67	NE	1,84	
12	15,42	NE	1,75	
13	26,52	NE	1,02	
14	15,05	NE	1,79	
15	14,84	NE	1,82	
16	19,38	ANO	1,39	
17	17,65	ANO	1,53	
18	18,97	ANO	1,42	
19	15,39	NE	1,75	
20	15,11	NE	1,79	
21	16,69	NE	1,62	

Kategorie: Dospělí (D)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	15,85	NE	1,70	
2	22,54	NE	1,20	
3	16,62	NE	1,62	
4	20,03	ANO	1,35	
5	18,18	ANO	1,49	
6	15,92	NE	1,70	
7	16,5	NE	1,64	
8	19,32	NE	1,40	
9	15,4	NE	1,75	
10	16,35	NE	1,65	
11	21,25	NE	1,27	
12	24,31	ANO	1,11	
13	20,44	ANO	1,32	
14	22,31	ANO	1,21	
15	16,62	NE	1,62	
16	17,93	NE	1,51	
17	20,31	NE	1,33	
18	18,56	NE	1,45	
19	20,64	ANO	1,31	
20	17,23	NE	1,57	

Kategorie: Starší (S)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	19,31	NE	1,40	
2	19,99	NE	1,35	
3	20,45	NE	1,32	
4	23,32	NE	1,16	
5	20,28	NE	1,33	
6	27,83	ANO	0,97	
7	26,54	ANO	1,02	
8	23,45	NE	1,15	
9	22,45	NE	1,20	
10	21,96	NE	1,23	
11	17,46	NE	1,55	
12	21,54	NE	1,25	
13	22,83	ANO	1,18	
14	26,32	ANO	1,03	
15	31,52	ANO	0,86	
16	18,32	NE	1,47	
17	21,56	NE	1,25	
18	23,49	NE	1,15	
19	21,34	NE	1,27	

Kategorie: S pomůckou k chůzi (H)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	32,5	ANO	0,83	
2	50,5	ANO	0,53	
3	31,26	NE	0,86	
4	30,12	NE	0,90	
5	32,47	NE	0,83	
6	35,27	NE	0,77	
7	24,12	NE	1,12	
8	22,46	NE	1,20	
9	34,47	NE	0,78	
10	41,22	ANO	0,66	
11	37,72	ANO	0,72	
12	35,22	NE	0,77	

Kategorie: Problémy s chůzí (P)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	31,72	NE	0,85	
2	25,4	NE	1,06	
3	30,1	NE	0,90	
4	32,54	ANO	0,83	
5	37,25	ANO	0,72	
6	27,52	NE	0,98	
7	29,45	NE	0,92	
8	24,48	NE	1,10	

Kategorie: Elektrický vozík (EV)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	20,52	NE	1,32	
2	19,46	NE	1,39	
3	21,23	NE	1,27	
4	18,97	NE	1,42	

Kategorie: Mechanický vozík (MV)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	22,54	ANO	1,20	Tlačený

Kategorie: Kočárky (K)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	25,92	NE	1,04	
2	19,67	NE	1,37	
3	30,14	ANO	0,90	
4	28,92	ANO	0,93	
5	24,41	NE	1,11	
6	19,32	NE	1,40	
7	23,45	NE	1,15	
8	17,62	NE	1,53	
9	20,31	NE	1,33	
10	22,46	NE	1,20	
11	24,31	NE	1,11	

Kategorie: Zavazadla (Z)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	20,21	NE	1,34	
2	24,32	NE	1,11	
3	18,92	NE	1,43	
4	25,52	NE	1,06	
5	22,47	NE	1,20	
6	20,61	NE	1,31	
7	27,82	NE	0,97	
8	34,63	ANO	0,78	
9	37,72	ANO	0,72	
10	30,52	ANO	0,88	
11	28,82	NE	0,94	
12	23,95	NE	1,13	
13	19,64	NE	1,37	

Kategorie: Nevidomí (N)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	47,21	NE	0,57	
2	55,26	NE	0,49	

Kategorie: Dospělí s dětmi (DD)				
Záznam	Doba [s]	Ovlivnění	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	25,54	NE	1,06	
2	21,46	NE	1,26	
3	35,31	ANO	0,76	
4	41,52	ANO	0,65	
5	27,58	NE	0,98	
6	24,36	NE	1,11	
7	24,6	NE	1,10	
8	32,83	NE	0,82	
9	30,07	NE	0,90	
10	26,72	NE	1,01	
11	33,21	ANO	0,81	
12	29,64	NE	0,91	

Zdroj: autor

## PŘÍLOHA E: Tabulky naměřených hodnot v podchodu železniční stanice Plzeň hl. n.

Kategorie: Mladí (M)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	46,73	1,54	
2	44,52	1,62	
3	42,31	1,70	
4	45,62	1,58	
5	42,46	1,70	
6	60,83	1,18	
7	43,89	1,64	
8	42,8	1,68	
9	51,63	1,39	
10	41,15	1,75	
11	52,47	1,37	
12	48,22	1,49	
13	43,69	1,65	
14	55,26	1,30	
15	44,78	1,61	
16	54,82	1,31	
17	40,56	1,78	
18	52,47	1,37	
19	49,11	1,47	
20	56,24	1,28	



Kategorie: Dospělí (D)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	54,27	1,33	
2	50,13	1,44	
3	44,87	1,60	
4	51,39	1,40	
5	44,81	1,61	
6	47,73	1,51	
7	58,69	1,23	
8	59,32	1,21	
9	53,45	1,35	
10	51,37	1,40	
11	48,75	1,48	
12	55,18	1,30	
13	46,86	1,54	
14	55,67	1,29	
15	60,42	1,19	
16	42,35	1,70	
17	46,68	1,54	
18	47,82	1,51	
19	50,21	1,43	

Kategorie: Starší (S)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	64,72	1,11	
2	59,26	1,21	
3	58,77	1,23	
4	51,63	1,39	
5	64,27	1,12	
6	61,32	1,17	
7	56,35	1,28	
8	62,87	1,15	
9	66,82	1,08	
10	62,74	1,15	
11	58,99	1,22	
12	59,37	1,21	
13	61,84	1,16	
14	52,47	1,37	
15	59,23	1,22	
16	63,37	1,14	
17	63,54	1,13	

Kategorie: S pomůckou k chůzi (H)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	86,62	0,83	
2	92,37	0,78	
3	105,83	0,68	
4	94,49	0,76	
5	123,84	0,58	
6	116,95	0,62	
7	102,76	0,70	
8	83,42	0,86	
9	65,71	1,10	
10	79,69	0,90	
14	100,03	0,72	

Kategorie: Problémy s chůzí (P)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	83,54	0,86	
2	72,48	0,99	
3	89,93	0,80	
4	69,49	1,04	
5	73,3	0,98	
6	72,44	0,99	
7	85,12	0,85	
8	67,64	1,06	
9	82,21	0,88	

Kategorie: Elektrický vozík (EV)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	52,31	1,38	
2	57,22	1,26	
3	50,03	1,44	

Kategorie: Mechanický vozík (MV)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	47,42	1,52	Tlačený

Kategorie: Kočárky (K)			
Záznám	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	61,52	1,17	
2	63,41	1,14	
3	53,34	1,35	
4	48,47	1,49	
5	52,11	1,38	
6	62,48	1,15	
7	63,26	1,14	
8	57,37	1,26	

Kategorie: Zavazadla (Z)			
Záznám	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	60,02	1,20	
2	71,54	1,01	
3	55,35	1,30	
4	68,71	1,05	
5	65,49	1,10	
6	54,39	1,32	
7	73,41	0,98	
8	81,24	0,89	
9	66,07	1,09	
10	59,35	1,21	
11	72,94	0,99	
12	83,45	0,86	
13	55,36	1,30	
14	63,42	1,14	
15	55,11	1,31	

Kategorie: Nevidomí (N)			
Záznám	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	138,54	0,52	
2	110,28	0,65	

Kategorie: Dospělí s dětmi (DD)			
Záznám	Doba [s]	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	83,47	0,86	
2	62,49	1,15	
3	55,45	1,30	
4	68,5	1,05	
5	64,16	1,12	
6	54,22	1,33	
7	80,67	0,89	
8	53,21	1,35	
9	56,38	1,28	
10	61,31	1,17	
11	65,95	1,09	
12	58,33	1,23	
13	61,9	1,16	
14	79,82	0,90	

Zdroj: autor

## **PŘÍLOHA F: Tabulky naměřených hodnot v Riegrově ulici v Plzni**

Kategorie: Mladí (M)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	56,67	1,36	
2	47,52	1,62	
3	50,28	1,53	
4	53,62	1,44	
5	60,05	1,28	
6	54,33	1,42	
7	63,71	1,21	
8	50,88	1,51	
9	45,53	1,69	
10	61,77	1,25	
11	58,67	1,31	
12	53,26	1,45	
13	66,11	1,16	
14	55,98	1,38	
15	48,65	1,58	
16	52,32	1,47	
17	58,39	1,32	
18	62,25	1,24	

Kategorie: Dospělí (D)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	66,54	1,16	
2	50,25	1,53	
3	47,32	1,63	
4	53,62	1,44	
5	61,32	1,26	
6	48,94	1,57	
7	52,54	1,47	
8	57,35	1,34	
9	63,68	1,21	
10	49,82	1,55	
11	54,37	1,42	
12	56,83	1,35	
13	47,21	1,63	
14	47,28	1,63	
15	47,27	1,63	
16	64,82	1,19	
17	63,5	1,21	
18	49,36	1,56	
19	48,42	1,59	
20	61,26	1,26	
21	46,1	1,67	

Kategorie: Starší (S)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	72,35	1,06	
2	63,96	1,20	
3	69,63	1,11	
4	51,35	1,50	
5	55,36	1,39	
6	69,37	1,11	
7	64,31	1,20	
8	62,51	1,23	
9	57,28	1,34	
10	51,32	1,50	
11	67,54	1,14	
12	73,52	1,05	
13	82,68	0,93	
14	74,23	1,04	
15	72,35	1,06	

Kategorie: S pomůckou k chůzi (H)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	85,2	0,90	
2	96,38	0,80	
3	78,53	0,98	
4	105,94	0,73	
5	75,43	1,02	
6	88,61	0,87	
7	95,63	0,81	

Kategorie: Problémy s chůzí (P)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	82,36	0,93	
2	65,47	1,18	
3	69,64	1,11	
4	83,52	0,92	
5	95,35	0,81	

Kategorie: Elektrický vozík (EV)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	66,37	1,16	
2	60,05	1,28	

Kategorie: Mechanický vozík (MV)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	72,55	1,06	

Kategorie: Kočárky (K)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	73,87	1,04	
2	83,54	0,92	
3	100,22	0,77	
4	92,37	0,83	
5	81,54	0,94	
6	81,38	0,95	
7	65,33	1,18	
8	57,42	1,34	
9	97,26	0,79	

Kategorie: Dospělí s dětmi (DD)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	110,68	0,70	
2	95,85	0,80	
3	65,45	1,18	
4	86,72	0,89	
5	72,54	1,06	
6	91,35	0,84	
7	59,92	1,29	
8	85,61	0,90	
9	67,42	1,14	
10	58,63	1,31	
11	64,97	1,19	
12	72,5	1,06	
13	66,8	1,15	
14	104,35	0,74	
15	86,2	0,89	
16	59,9	1,29	

Zdroj: autor



## **PŘÍLOHA G: Tabulky naměřených hodnot na místě přecházení přes Klatovskou ulici v Plzni**

Kategorie: Mladí (M)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	13,05	1,61	
2	11,88	1,77	
3	12,29	1,71	
4	13,5	1,56	
5	11,56	1,82	
6	12,52	1,68	
7	12,35	1,70	
8	11,95	1,76	
9	12,82	1,64	
10	16,71	1,26	
11	14,92	1,41	
12	17,57	1,20	
13	11,96	1,76	
14	17,35	1,21	
15	12,02	1,75	
16	12,03	1,75	
17	15,62	1,34	
18	12,69	1,65	
19	11,99	1,75	

Kategorie: Dospělí (D)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	14,11	1,49	
2	12,46	1,69	
3	12,56	1,67	
4	12,56	1,67	
5	14,28	1,47	
6	18,44	1,14	
7	14,38	1,46	
8	14,56	1,44	
9	13,5	1,56	
10	14,13	1,49	
11	13,91	1,51	
12	15,25	1,38	
13	16,61	1,26	
14	17,55	1,20	
15	19,64	1,07	
16	14,02	1,50	
17	13,21	1,59	
18	11,95	1,76	
19	14,68	1,43	
20	12,36	1,70	
21	13,21	1,59	

Kategorie: Starší (S)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	13,58	1,55	
2	23,64	0,89	
3	17,53	1,20	
4	15,96	1,32	
5	16,31	1,29	
6	18,77	1,12	
7	14,92	1,41	
8	17,83	1,18	
9	15,3	1,37	
10	24,92	0,84	
11	13,37	1,57	
12	15,93	1,32	
13	14,66	1,43	
14	17,06	1,23	
15	16,9	1,24	
16	26,31	0,80	
17	15,42	1,36	

Kategorie: S pomůckou k chůzi (H)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	30,93	0,68	
2	21,92	0,96	
3	35,42	0,59	Rolátor
4	29,5	0,71	
5	20,04	1,05	
6	23,19	0,91	
7	21,54	0,97	
8	19,66	1,07	
9	23,72	0,89	
10	30,82	0,68	
11	33,91	0,62	Rolátor

Kategorie: Problémy s chůzí (P)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	22,49	0,93	
2	26,61	0,79	
3	22,3	0,94	
4	19,67	1,07	
5	26,92	0,78	
6	20,21	1,04	
7	31,55	0,67	

Kategorie: Elektrický vozík (EV)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	16,61	1,26	Zpomalení při najždění na obrubník

Kategorie: Kočárky (K)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	13,97	1,50	
2	15,76	1,33	
3	19,41	1,08	
4	17,68	1,19	
5	14,24	1,47	
6	15,61	1,35	
7	19,23	1,09	

Kategorie: Zavazadla (Z)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [m·s <sup>-1</sup> ]	Poznámky
1	16,62	1,26	
2	18,23	1,15	
3	14,54	1,44	
4	17,36	1,21	
5	21,52	0,98	
6	16,49	1,27	

Kategorie: Dospělí s dětmi (DD)			
Záznam	Doba [s]	Rychlost [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Poznámky
1	21,48	0,98	
2	19,54	1,07	
3	14,48	1,45	Dítě neseno
4	16,22	1,29	Dítě neseno
5	25,33	0,83	
6	18,11	1,16	
7	14,93	1,41	Dítě neseno
8	20,32	1,03	
9	17,64	1,19	
10	15,52	1,35	Dítě neseno
11	14,41	1,46	Dítě neseno
12	15,63	1,34	Dítě neseno
13	21,31	0,99	
14	20,48	1,03	
15	13,45	1,56	Dítě neseno
16	23,31	0,90	

Zdroj: autor