

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Přestupní uzly a jejich vybavení pro osoby
s omezenou schopností pohybu nebo orientace

Vojtěch Gloser

Bakalářská práce

2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vojtěch Gloser**
Osobní číslo: **D16662**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Přestupní uzly a jejich vybavení pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

ÚVOD

1. Analýza přístupnosti vybraných přestupních uzlů
2. Návrhy úprav
3. Zhodnocení navržených úprav

ZÁVĚR

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

Seznam odborné literatury:

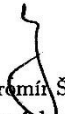
- (1) Vyhláška 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, v platném znění
- (2) MATUŠKA, J. Bezbariérová doprava. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2009, s. 196. ISBN: 978-80-86530-62-8
- (3) ZDAŘILOVÁ, R. Bezbariérové užívání staveb. Ostrava: IC ČKAIT, s.r.o., 2011, s. 192. ISBN: 978-80-87438-17-6

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

Datum zadání bakalářské práce: **2. února 2018**
Termín odevzdání bakalářské práce: **18. května 2018**


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

L.S.


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

V Pardubicích dne 3. února 2018

Prohlašuji:

Tuto práci 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., autorský zákon, 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 § 47 b 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. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 14. 1. 2019

Vojtěch Gloser

Chtěl bych poděkovat vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Jaroslavu Matuškoví Ph.D. za rady při vypracování bakalářské práce.

ANOTACE

Tato práce se zabývá analýzou bezbariérovosti přestupních uzlů v Olomouci a Zábřehu na Moravě, analýzou přestupních časů a návrhy úprav v daných uzlech.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bezbariérová trasa, Olomouc, Zábřeh na Moravě, bezbariérové úpravy, přestupní časy

TITLE

Transport nodes and their equipment for people with limited mobility or orientation.

ANNOTATION

This bachelor thesis is focused on analysis of transport nodes in Olomouc and Zábřeh na Moravě, analysis of transfer time intervals and suggestions of adjustments in chosen transport nodes.

KEYWORDS

Barrier-free route, Olomouc, Zábřeh na Moravě, barrier-free adjustments, transfer time intervals

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	9
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM ZKRATEK	11
ÚVOD.....	12
1 ANALÝZA ZVOLENÝCH PŘESTUPNÍCH UZLŮ	13
1.1 Olomouc.....	13
1.1.1 Olomouc – autobusová doprava	14
1.1.2 Olomouc – železniční doprava	14
1.2 Zábřeh na Moravě	15
1.2.1 Zábřeh na Moravě – autobusová doprava	16
1.2.2 Zábřeh na Moravě – železniční doprava	16
1.3 Analýza přístupnosti uzlů.....	17
1.3.1 Olomouc – hlavní nádraží	17
1.3.2 Olomouc – autobusové nádraží	21
1.3.3 Propojení železniční a autobusové dopravy v Olomouci	23
1.3.4 Zábřeh na Moravě – hlavní nádraží.....	28
1.3.5 Zábřeh na Moravě – autobusová stanice	31
1.4 Analýza přestupních časů.....	32
1.4.1 Přestupní časy – Olomouc hlavní nádraží	32
1.4.2 Přestupní časy – Zábřeh na Moravě	38
2 NÁVRHY ÚPRAV.....	42
2.1 Návrhy úprav v Olomouci.....	42
2.1.1 Vstupy do nádražní budovy.....	42
2.1.2 Odbavovací hala	43
2.1.3 Železniční nástupiště	45
2.1.4 Vstup do haly autobusového nádraží.....	46
2.1.5 Autobusové zastávky.....	47
2.1.6 Pěší trasa mezi autobusovou a železniční dopravou.....	48
2.2 Návrhy úprav v Zábřehu na Moravě	53

2.2.1	Autobusová stanice.....	53
2.2.2	Železniční nástupiště	55
2.3	Úprava přestupních časů – Olomouc	57
2.4	Úprava přestupních časů – Zábřeh na Moravě.....	58
3	ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH ÚPRAV	60
	ZÁVĚR	61
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	62
	SEZNAM PŘÍLOH.....	63

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Přestupní uzel Olomouc	13
Obrázek 2 Přestupní uzel Zábřeh na Moravě.....	15
Obrázek 3 Rampy u vstupů do nádražní budovy	17
Obrázek 4 Koridor pro přecházení tramvajového pásu u nádražní budovy	18
Obrázek 5 Informační a výdejní přepážky.....	18
Obrázek 6 Výtah na Olomouckém nádraží.....	19
Obrázek 7 Nádražní podchod	19
Obrázek 8 Ostrovní železniční nástupiště.....	20
Obrázek 9 Hlavní vchod do terminálu autobusové dopravy.....	21
Obrázek 10 Informační přepážky a úschovna zavazadel.....	21
Obrázek 11 Přejechod mezi nástupišti.....	22
Obrázek 12 Snížený začátek nástupiště	22
Obrázek 13 Označnick zastávky.....	23
Obrázek 14 Nejkratší cesta do podchodu	24
Obrázek 15 Vchod do podchodu	25
Obrázek 16 Podchod.....	25
Obrázek 17 Zastávka směrem k vlakovému nádraží	26
Obrázek 18 Koridor pro přecházení tram. pásu.....	26
Obrázek 19 Pěší cesta mezi autobusovým a vlakovým nádražím	27
Obrázek 20 Vstup do nádražní budovy.....	28
Obrázek 21 Cesta k bočnímu vstupu nádraží.....	29
Obrázek 22 Informační přepážky	29
Obrázek 23 Telefon s instrukcemi pro neslyšící.....	30
Obrázek 24 Výtah na nástupiště	30
Obrázek 25 Přejechod přes koleje	31
Obrázek 26 Signální pás na nástupišti	31
Obrázek 27 Autobusová stanice Zábřeh na Moravě.....	32
Obrázek 28 Schéma Olomouckého nádraží.....	33
Obrázek 29 Četnost návazností - Olomouc	37
Obrázek 30 Schéma přestupního uzlu Zábřeh	38

Obrázek 31 Četnost návazností - Zábřeh	41
Obrázek 32 Návrh koridoru pro přecházení tramvajového pásu	43
Obrázek 33 Návrh úprav u výdejny jízdních dokladů	44
Obrázek 34 Symbol přístupnosti.....	44
Obrázek 35 Chybné přerušení VLVP	45
Obrázek 36 Rampa se upravenou podestou	46
Obrázek 37 Úprava přechodu mezi zastávkami	47
Obrázek 38 Úprava olomoucké autobusové zastávky	48
Obrázek 39 Úprava přechodu z ostrovního nástupiště	49
Obrázek 40 Chybná vodící linie	50
Obrázek 41 Úpravy před vstupem do podchodu	51
Obrázek 42 Návrh koridoru	52
Obrázek 43 Návrh přechodu	53
Obrázek 44 Návrh nové vodící linie	54
Obrázek 45 Úprava místa pro přecházení	54
Obrázek 46 Návrh označníku s Braillovým písmem	55
Obrázek 47 Návrh přerušení v místě styku signálních pásů	56
Obrázek 48 Návrh odstranění varovného pásu	56
Obrázek 49 Návrhy úprav na nástupišti.....	57

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Přestupní časy na MHD Olomouc	35
Tabulka 2 Přestupní časy mezi železniční a autobusovou dopravou	36
Tabulka 3 Návaznosti vlakové a autobusové dopravy - Olomouc	37
Tabulka 4 Přestupní časy Zábřeh na Moravě.....	39
Tabulka 5 Návaznosti vlakové a autobusové dopravy - Zábřeh.....	40
Tabulka 6 Návaznosti vlakové a autobusové dopravy po úpravách - Olomouc.....	57
Tabulka 7 Návaznosti vlakové a autobusové dopravy po úpravách - Zábřeh	59

SEZNAM ZKRATEK

ČD	České dráhy
MHD	Městská hromadná doprava
OOSPO	Osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace
VLVP	Vodící linie s funkcí varovného pásu
VLD	Vlaková doprava
ČSN	Česká technická norma

ÚVOD

Od roku 2004 jsou dopravní uzly hojně rekonstruovány z důvodů dotací plynoucích z Evropské unie. Dopravní terminály jednotlivých druhů dopravy se sjednocují v terminály multimodální, evropská velkoměsta kombinují až tři druhy dopravy. Při rekonstrukcích je dbáno na bezbariérové úpravy, které ovšem nebývají vybudovány správně a jejich stav je neuspokojivý.

Příčinou neuspokojivého stavu lze hledat v neznalosti technických předpisů při budování úprav, stejně jako v chybném výkladu, jak mají být bezbariérové úpravy konstruovány. Další možnou příčinou je nedostatečná komunikace mezi navrhovateli úprav a samotnými lidmi provádějícími úpravy.

Pro zlepšení situace ohledně bezbariérových úprav je potřeba spolupracovat s osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace, neboť právě pro ně jsou tyto úpravy zřizovány. Porozumění jejich potřebám je klíčové pro hledání optimálních řešení, která přinesou odstranění stavebních bariér.

Bezbariérovost v přestupních uzlech je o to důležitější, že se jedná o velmi frekventovaná místa, ve kterých je potřeba co možná nejrychleji a nepřesněji najít a bezproblémově zvládnout požadovanou trasu. Města by měla aktivně vyhledávat a upravovat místa, která osobám vyžadujícím bezbariérové úpravy zabraňují nebo ztěžují pohyb a orientaci.

Cílem této práce je analýza bezbariérových úprav ve zvolených přestupních uzlech a návrhy úprav pro OOSPO, dále pak analýza přestupních časů a následné užití těchto časů pro návrhy na zlepšení návazností železniční a autobusové dopravy ve zvolených přestupních uzlech a zhodnocení těchto úprav.

1 ANALÝZA ZVOLENÝCH PŘESTUPNÍCH UZLŮ

Tato kapitola je věnována analýze přestupních uzlů. Jsou zde analyzovány dva předem autorem zvolené přestupní uzly – Olomouc a Zábřeh na Moravě. Oba se nalézají v Olomouckém kraji a v letech 2003 až 2014 procházely částečnými nebo úplnými rekonstrukcemi. V podkapitolách 1.1. a 1.2 jsou graficky zobrazeny vzájemné polohy železničních a autobusových stanic v jednotlivých uzlech a docházková vzdálenost mezi nimi. V následných podkapitolách je popsáno vybavení terminálů pro železniční a autobusovou dopravu v daných uzlech, vybavení a úpravy železničních nástupišť a autobusových zastávek.

1.1 Olomouc

Krajské město Olomouc je třetím největším městem na Moravě. Nástupiště městské hromadné dopravy a železniční nádraží zde s sebou přímo sousedí, ovšem terminál pro meziměstskou a dálkovou autobusovou dopravu je od těchto objektů vzdálen 900 metrů. Propojení terminálu autobusové dopravy a železničního nádraží zajišťují tramvajové a autobusové linky MHD, rovněž je zde možnost dopravit se mezi objekty pěšky. Všechny tři objekty jsou nedaleko centra města, kam také v pravidelných intervalech zajíždí linky MHD v podobě tramvají a autobusů.

Na obrázku 1 je červenou barvou ohraničena budova železničního nádraží, zelenou jsou pak označena autobusová a tramvajová nástupiště MHD. Modrou barvou je vyznačen terminál autobusové dopravy pro meziměstskou a dálkovou dopravu. Žlutá čára mezi objekty představuje docházkovou vzdálenost mezi objekty.



Obrázek 1 Přestupní uzel Olomouc

Zdroj: (1), upraveno autorem

1.1.1 Olomouc – autobusová doprava

Autobusová doprava ve městě Olomouc je rozdělena na dvě části – na terminál autobusové dopravy pro meziměstské a dálkové spoje a na nástupiště pro MHD, která jsou od terminálu vzdálena zhruba 800 metrů. Terminál hromadné dopravy pro meziměstské a dálkové autobusy se skládá celkem z osmi ostrůvků a jednadvaceti stanovišť. Pro MHD jsou před nádražní budovou k dispozici dva ostrůvky s pěti nástupišti.

Součástí terminálu je taktéž budova, sloužící k odbavení cestujících. Nachází se zde také kavárna, občerstvení, toalety a informační kiosek. Značná část budovy je vyhrazena jako čekárna pro cestující, ve které se rovněž nachází elektronická odjezdová tabule. Na nástupištích se elektronické odjezdové tabule nenacházejí, jsou zde pouze vylepeny jízdní řády. Ty jsou rovněž k dispozici i v budově.

Na vzdálených nástupištích MHD se odjezdové elektronické tabule nacházejí na každém nástupišti. Pod nimi jsou vylepeny jízdní řády. Je zde také centrální odjezdová elektronická tabule, na které jsou vidět odjezdy a čísla všech nástupišť, není tedy nutné při hledání spoje obcházet všechna stanoviště. Nenachází se zde žádná doplňující budova, ovšem všechny služby, kromě odjezdů autobusu, je možno získat v přilehlé budově železničního nádraží.

1.1.2 Olomouc – železniční doprava

Hlavní nádraží ve městě Olomouci se nachází na třetím tranzitním železničním koridoru. Disponuje pěti nástupišti s devíti kolejemi. Před přístupem na nástupiště se nachází ČD Centrum a místa pro zakoupení jízdenek. Je zde možnost zakoupit jízdenky od více dopravců, konkrétně od ČD a od společnosti Regiojet.

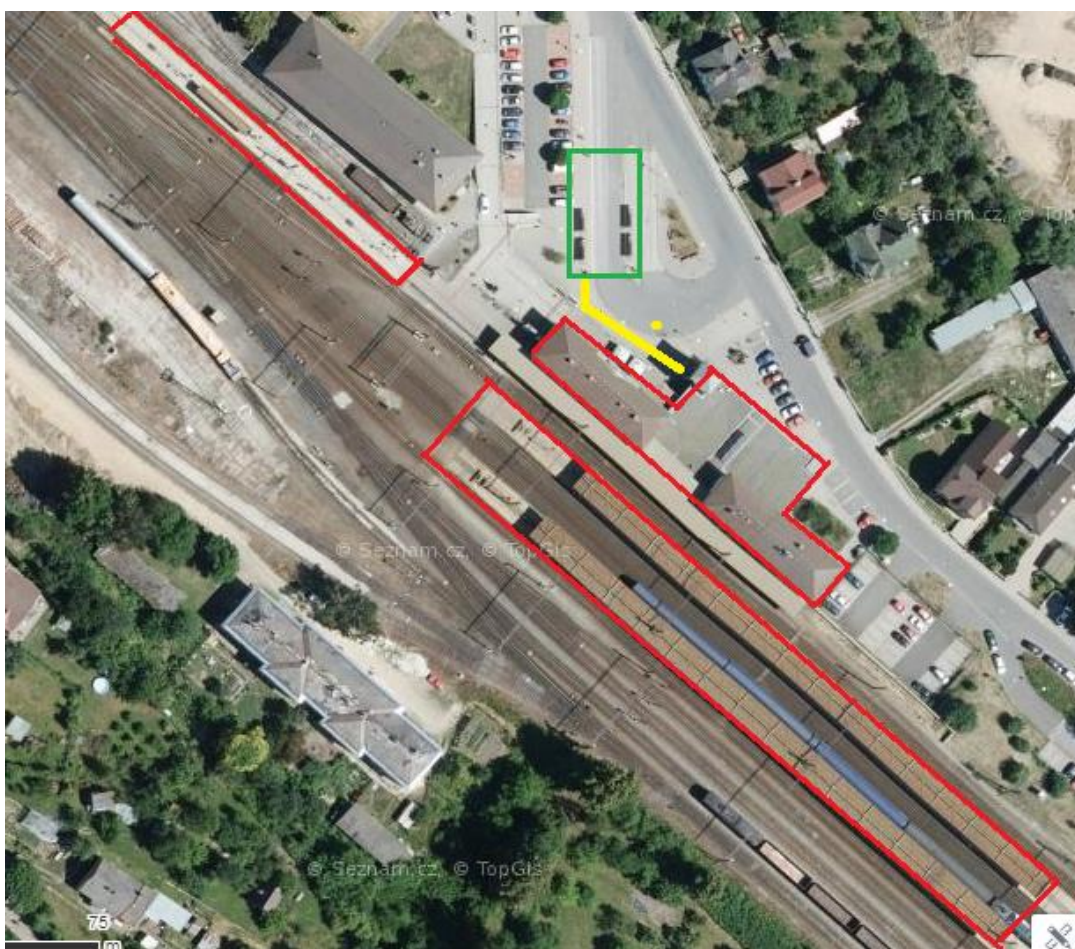
Nádražní budova je rozlehlá a vybavena malou samoobsluhou, pizzerií, trafikou a čekárnou pro cestující. Pro správnou orientaci jsou před vstupy do podchodů, které vedou na nástupiště, umístěny elektronické tabule s odjezdy vlaků. Všechna nástupiště jsou zastřešena.

Nádraží bylo v roce 2014 modernizováno, modernizace se týkala především ostrovních nástupišť a přestavby podchodů vedoucím k nástupištím. Došlo také k výměně části schodiště za pohyblivý eskalátor.

1.2 Zábřeh na Moravě

Město Zábřeh na Moravě leží přibližně 50 kilometrů od města Olomouc. Frekvence železniční dopravy mezi těmito městy je značná, protože se nacházejí na stejném tranzitním železničním koridoru. V běžný pracovní den zde projede 58 spojů. Autobusové spoje už tak časté nejsou, v pracovní den zde projdou pouze tři linkové autobusy (2), u nichž není nutnost přestupu.

Na obrázku 2 je červenou barvou uvedeno železniční nádraží včetně nástupišť, barvou zelenou je označena autobusová zastávka Železniční stanice včetně přilehlé komunikace. Žlutá barva představuje docházkovou trasu mezi železničním nádražím a zastávkou Železniční stanice. Vzdálenost mezi těmito objekty je 80 metrů.



Obrázek 2 Přestupní uzel Zábřeh na Moravě

Zdroj: (1), upraveno autorem

1.2.1 Zábřeh na Moravě – autobusová doprava

Zábřeh na Moravě nemá v současné době terminál hromadné dopravy ani žádné autobusové nádraží, pouze několik více využívaných zastávek pro meziměstské a dálkové autobusy. Rovněž je zde na třech linkách provozována městská hromadná doprava (2).

Nejfrekventovanější autobusovou zastávkou je Železniční stanice, která se nachází v těsné blízkosti vlakového nádraží. Skládá se ze dvou ostrůvků a celkem čtyř nástupišť. Nachází se zde velká elektronická tabule, která zobrazuje odjezdy ze všech přilehlých nástupišť. Jednotlivá nástupiště jsou vybavena jízdními řády bez vlastních elektronických tabulí. Na tuto zastávku zajíždí jak spoje MHD, tak i spoje meziměstské. Celkem tuto zastávku využívá 38 různých linek (2).

1.2.2 Zábřeh na Moravě – železniční doprava

Nádraží v Zábřehu se rovněž nachází na třetím tranzitním železničním koridoru. Leží 1,7 kilometru od centra města, nemá tedy dobrou strategickou polohu. Dálkové autobusy a meziměstské autobusy zde staví jen zřídka.

Nádraží se skládá ze dvou ostrovních nástupišť, jednoho jazykového a šesti kolejí. Nástupiště jsou tu poněkud neobvykle seřazena, z nástupiště číslo jedna odjíždí pouze osobní vlaky směrem na Šumperk, a proto je posunuto vzhledem k ostatním dvěma nástupištím. Vstup na nádraží je umožněn dvěma způsoby. První vede přes nádražní budovu, druhý z boku nádražní budovy přímo ke kolejišti.

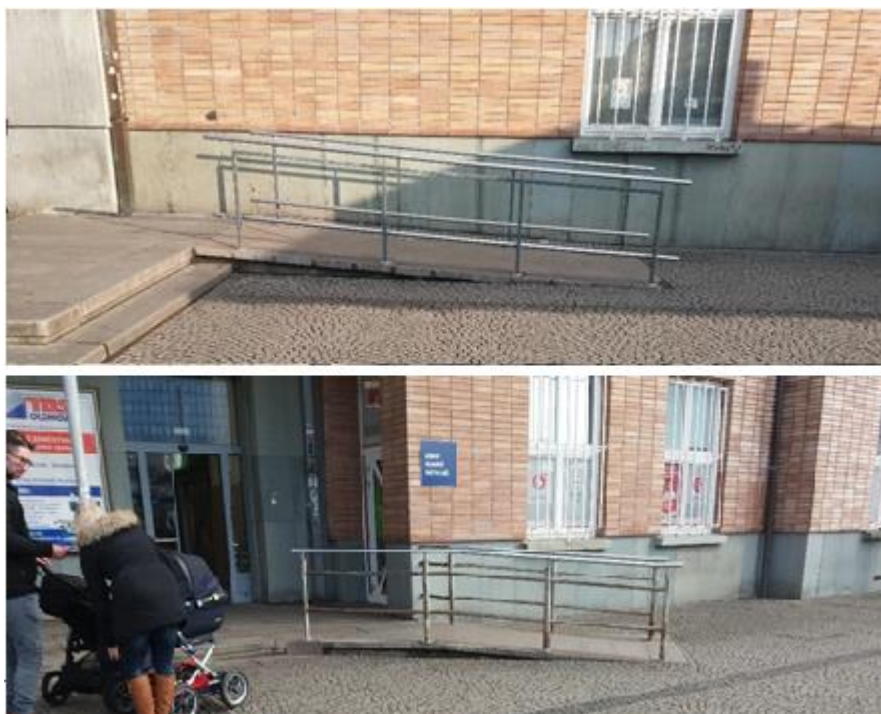
V nádražní budově jsou přepážky k zakoupení jízdenek. Dále se zde nachází trafika, občerstvení v podobě pekárny a kancelář společnosti RegioJet. Nachází se zde rovněž úschovna pro zavazadla a úschovna pro jízdní kola. V hale jsou umístěny elektronické odjezdové a příjezdové tabule a rovněž je zde k dispozici interaktivní elektronická tabule, kde si cestující mohou sami vyhledat požadované spoje.

1.3 Analýza přístupnosti uzlů

Cílem této podkapitoly je analýza přístupnosti a propojení vybraných přestupních uzlů, jejich bezbariérovost a vybavení pro osoby se zrakovým postižením a dále pak pro osoby s omezenou schopností pohybu. Tyto úpravy stanovuje zejména vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (3), ze které tato analýza vychází. Hodnoty uváděné v této podkapitole byly naměřeny autorem práce.

1.3.1 Olomouc – hlavní nádraží

V této podkapitole je popsán pohyb po Olomouckém hlavním nádraží, a to při přechodu z MHD do haly a následně dále na nástupiště. Vstup do budovy je umožněn dvěma vchody, z nichž oba jsou vybaveny bezbariérovou rampou pro vozíčkáře, které jsou vidět na obrázku 3.



Obrázek 3 Rampy u vstupů do nádražní budovy

Zdroj: autor

Při přesunu z nástupiště k těmto vstupům je nutno přejít tramvajové koleje přes koridor pro přecházení tramvajového pásu (Obrázek 4). Ten zde není správně vybudován, signální pás není odsazen o pásu varovného, nemá správné rozměry ani neobsahuje barevný kontrast. Okolní kamenná dlažba dále znesnadňuje orientaci nevidomým a slabozrakým osobám.



Obrázek 4 Koridor pro přecházení tramvajového pásu u nádražní budovy

Zdroj: autor

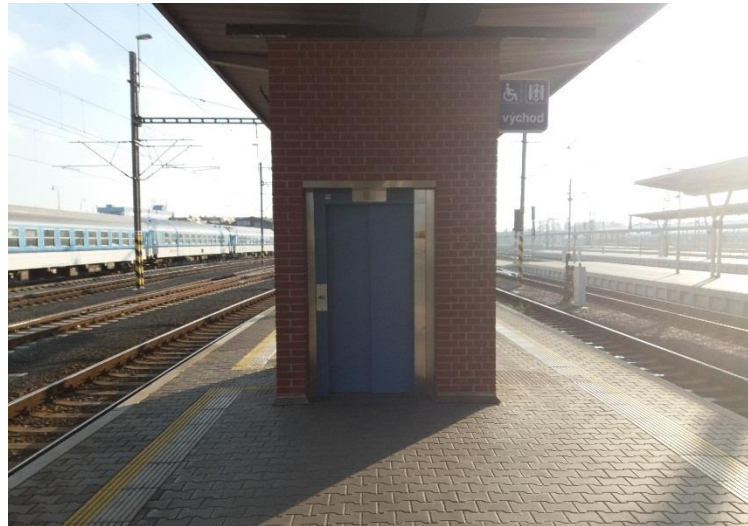
V nádražní hale se nacházejí elektronické informační tabule a informační přepážky (Obrázek 5) snížené na 0,6 metru pro vozíčkáře a vybavené indukčními smyčkami pro nedoslýchavé. Místa pro výdej jízdních dokladů ovšem disponují pouze jednou sníženou přepážkou z šesti používaných. Při používání všech přepážek najednou není splňována vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (3), která vyžaduje zpřístupnění 20 % přepážek pro OOSPO.



Obrázek 5 Informační a výdejní přepážky

Zdroj: autor

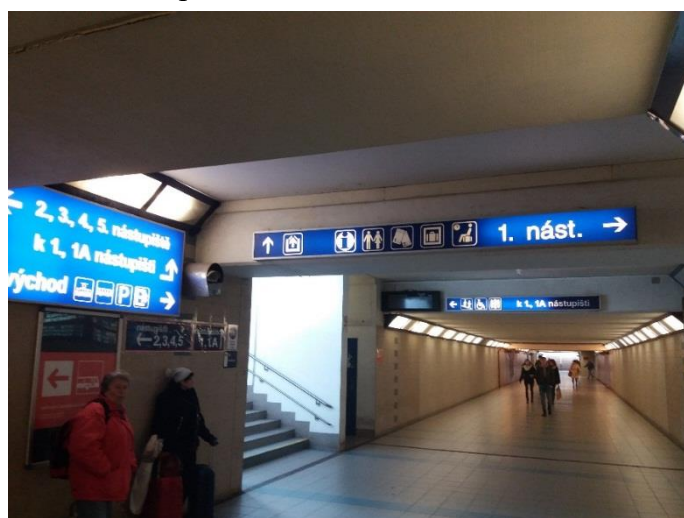
Při přepravě z nádražní haly na nástupiště je nutno projít podchodem, do kterého vede eskalátor, nacházející se hned vedle informačních tabulí. Pro osoby pohybující se na vozíku a pro matky s kočárky je zde možnost použít výtahy (Obrázek 6), nacházející se na všech nástupištích, které je přilehlé k nádražní budově. Z levé strany výtahu je provedeno chybné přerušení vodící linie s funkcí varovného pásu, přerušení musí být po celé délce výtahové zdi.



Obrázek 6 Výtah na Olomouckém nádraží

Zdroj: autor

V podchodu propojujícím vlaková nástupiště se opět nacházejí elektronické tabule s odjezdy spojů a také informační tabule, které v případě potřeby směřují cestující k informačnímu centru, úschovně zavazadel, čekárně a nástupištím MHD, jak je vidět na obrázku 7. V těchto místech se žádné úpravy pro OOSPO neprovádějí, pouze první schod je vyznačen žlutým kontrastním pruhem.



Obrázek 7 Nádražní podchod

Zdroj: autor

Železniční nástupiště jsou opatřena vodícími liniemi s funkcí varovného pásu a signálním pásem v místě schodiště (Obrázek 8). Na obou koncích nástupiště je taktéž zábradlí, zabráňující nevidomým ve vstupu do kolejíště. Nástupiště jsou vybavena akustickými orientačními majáčky, umožňující lepší orientaci nevidomým. První schod je vyznačen žlutým kontrastním pásem pro slabozraké.



Obrázek 8 Ostrovní železniční nástupiště

Zdroj: autor

Pohyb po Olomouckém hlavním nádraží není pro vozíčkáře, slabozraké a nevidomé úplně bezproblémový, a to ani navzdory rekonstrukci železničních nástupišť a podchodů k nim vedoucích. Problémem může být kamenná dlažba nacházející se před nádražní budovou, která stěžuje orientaci nevidomým osobám, chybně zbudovaný koridor pro přecházení tramvajového pásu před nádražní halou a nedostatek snížených míst pro výdej jízdních dokladů. Nebezpečným místem jsou pak chybně zbudované vodící linie s funkcí varovného pásu, které vedou kolem stěn výtahů.

1.3.2 Olomouc – autobusové nádraží

Terminál autobusové dopravy má taktéž dva vchody, stejně jako budova železničního nádraží. Oba vchody jsou rovněž bezbariérové, ovšem využívá se pouze vchod hlavní (Obrázek 9). Bezbariérovost je zde zajištěna rampou pro vozíčkáře nebo osobu s kočárkem. Rampa obsahuje podestu 1,5x1,5 m, která neodpovídá maximálnímu příčnému sklonu 1:50



Obrázek 9 Hlavní vchod do terminálu autobusové dopravy

Zdroj: autor

Uvnitř terminálu se nachází informační přepážky a úschovna zavazadel (Obrázek 10), vše do výšky 0,8 metru, umožňující užívání osobami na vozíku. Nenachází se zde žádná vybavení pro osoby se sluchovým postižením v podobě zařízení pro indukční poslech nedoslýchavých osob včetně příslušného piktogramu.



Obrázek 10 Informační přepážky a úschovna zavazadel

Zdroj: autor

Před budovou terminálu, směrem k ostrovním nástupištím, se nachází signální pás a varovný pás a mezi jednotlivými nástupišti také přechody (Obrázek 11). U přechodů je absence vodícího pásu přechodu, která je potřeba, přesahuje-li přechod délku osmi metrů.



Obrázek 11 Přechod mezi nástupišti

Zdroj: autor

Konec a začátek ostrovních nástupišť je snížen na 2 centimetry z důvodu přístupnosti pro osoby na vozíku. (Obrázek 12)



Obrázek 12 Snížený začátek nástupiště

Zdroj: autor

Na ostrovních nástupištích se nacházejí označníky jednotlivých zastávek (Obrázek 13). U označníku se nachází signální pás, který má nevidomému určit místo nástupu do prvních dveří vozidla. Zde je pás umístěn na špatné straně označníku a navádí tak nevidomou osobu mimo autobus. Ze strany označníku se nachází popisky v Braillově písmu, které označují číslo stanoviště. Na hranách nástupiště je rovněž absence barevného kontrastu v podobě žlutého pásu.



Obrázek 13 Označník zastávky

Zdroj: autor

Autobusové nádraží postrádá některé důležité hmatové úpravy. Těmi jsou konkrétně vodící pásy přechodu, které jsou potřeba na přechodech delších než osm metrů. Tyto přechody propojují jednotlivá nástupiště a jejich délka je rovna 8,2 metrům. Dalšími nedostatky jsou špatně umístěné signální pásy u označníků a absence barevného kontrastu na hranách nástupišť. Dále pak rampa u vstupu do budovy, jejíž délka překračuje 9 metrů, obsahuje podestu, která neodpovídá maximálnímu příčnému sklonu.

1.3.3 Propojení železniční a autobusové dopravy v Olomouci

Propojení železniční a autobusové dopravy v Olomouci je zajištěno spoji MHD. Trasu je rovněž možno projít pěšky. Autor v této práci popisuje případ, kdy se cestující potřebuje přemístit z autobusového nádraží na nádraží vlakové.

V případě příjezdu na autobusové nádraží je nutno nejprve se dostat podchodem na zastávku MHD, a to i v případě, že se cestující rozhodne pro pěší trasu, protože zde začíná chodník, vedoucí k hlavnímu nádraží. Na obrázku 14 je vidět nejkratší cestu do podchodu, vedoucímu na zastávku MHD, která má 22 metrů. Není zde ovšem žádná úprava pro nevidomé ve formě signálního a varovného pásu, ani snížený obrubník, OOSPO tedy musí přejít mezi přechody, které tyto úpravy mají a které vedou až k terminálu, odtud pak do podchodu. Tato zacházka je dlouhá 100 metrů.



Obrázek 14 Nejkratší cesta do podchodu

Zdroj: autor

V okolí vchodu do podchodu se nachází chybně provedené hmatové úpravy (Obrázek 15). Ty spočívají ve špatně vyvedeném signální pásu. Chyba je v jeho nedostačující šíři a chybějícímu barevnému odlišení od okolní dlažby. Dále není potřeba umístit varovný pás před schody do podchodu, jelikož se nejedná o vstup na nebezpečné místo. Tato úprava je pro nevidomou osobu pouze matoucí.



Obrázek 15 Vchod do podchodu

Zdroj: autor

Podchody jsou vybaveny bezbariérovými rampami s odpočívadly, aby nedocházelo k překročení nejvyšší povolené délky rampy, která je 9 metrů. (Obrázek 16). První a poslední schody jsou opatřeny žlutými pruhy pro barevný kontrast.



Obrázek 16 Podchod

Zdroj: autor

Zastávka MHD je přilehlá k podchodu, pro cestu na vlakové nádraží je ale nutno přejít na druhou stranu cesty (Obrázek 17)



Obrázek 17 Zastávka směřem k vlakovému nádraží

Zdroj: autor

Přechod přes koleje zde ovšem není možný pro osoby na vozíku a s kočárkem z důvodu nesníženého obrubníku. Padesát metrů od podchodu se nachází koridor pro přecházení tramvajového pásu (Obrázek 18), ovšem bez jakýchkoli hmatových úprav pro nevidomé.



Obrázek 18 Koridor pro přecházení tram. pásu

Zdroj: autor

Vedle zastávky MHD začíná pěší cesta. Ta byla v roce 2014 částečně renovována spolu se zastávkami MHD přilehlými k železniční budově nádraží. Cesta je na dvou místech přerušena – jednou pozemní komunikací a jednou výjezdem na pozemní komunikaci (Obrázek 19). V místě křížení s pozemní komunikací chybí hmatové úpravy pro nevidomé.



Obrázek 19 Pěší cesta mezi autobusovým a vlakovým nádražím

Zdroj: autor

Při rozhodování, jestli je výhodnější využít služeb MHD nebo se přesunou pěšky, je třeba vzít v úvahu několik následujících faktorů. V běžný pracovní den projede mezi autobusovým a vlakovým nádražím 76 spojů, z nichž 32 je garantováno jako bezbariérové (2). Doba přepravy z jednoho stanoviště na druhé zabere tři minuty. Při cestování pěšky je potřeba urazit dráhu 900 metrů. Vezme-li se v úvahu, že průměrná rychlost osoby s kočárkem je 0,88 m/s, zabere cesta celkem 17 minut, osobě pohybující se o holi při rychlosti 0,76 m/s potom minut 19. V případě osoby na vozíku, jejíž průměrná rychlost je 0,94 m/s, by cesta trvala necelých 16 minut. Vzhledem k tomu, že spoje jezdí každých patnáct minut, vychází časová náročnost přepravy podobně s rozdílem 1 až 4 minut. V případě, že cestující potřebují využít bezbariérový spoj, může pro ně být výhodnější danou trasu ujít pěšky.

Cestování pěšky mezi železniční a autobusovou dopravou naráží na chybějící bezbariérové úpravy především v okolí autobusového nádraží. Chybně zbudovaný přechod přímo na autobusovém nádraží, chybně vyvedené signální a varovné pásy, nedostatečné úpravy v místě pro přecházení – všechny tyto nedostatky se nacházejí ve vzdálenosti maximálně sta metrů od autobusového nádraží.

1.3.4 Zábřeh na Moravě – hlavní nádraží

Do budovy hlavního nádraží v Zábřehu na Moravě vedou dvojce dvoukřídlé dveře (Obrázek 20), které mají přesnou šířku 0,9 metru, odpovídají tedy rozměrově vyhlášce č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (3). Vchod je úroňový, není tedy nutná bezbariérová rampa. Na východ navazuje umělá vodící linie, ta ovšem není hmatově odlišená od okolní dlažby, a tudíž je pro nevidomou osobu nenalezitelná.



Obrázek 20 Vstup do nádražní budovy

Zdroj: autor

Druhým způsobem vstupu do nádražní budovy je využít přístupovou cestu z boku budovy. Tato cesta vede z přilehlé autobusové zastávky, jak je vidět na obrázku 21. Využívá se v případě, kdy se cestující potřebuje dostat na jazykové železniční nástupiště číslo 1, které leží stranou ostatních dvou nástupišť a nádražní budovy. Je zde opět chybně, jako v podkapitole (1.3.3.), zbudován varovný pás před schody.



Obrázek 21 Cesta k bočnímu vstupu nádraží

Zdroj: autor

Nádražní hala je vybavena dvěma přepážkami, u kterých je možno zakoupit jízdenky nebo získat informace. Dvě z přepážek jsou sníženy na 0,6 metru, aby bylo možno obsluhovat osoby na vozíku (Obrázek 22).



Obrázek 22 Informační přepážky

Zdroj: autor

V hale se nachází také telefon, který je opatřen informace pro neslyšící (Obrázek 23) a elektronická informační tabule.



Obrázek 23 Telefon s instrukcemi pro neslyšící

Zdroj: autor

Při přesunu z haly na nástupiště je nutné přejít do podchodu. Podchod se nachází na stejné úrovni jako hala, není tedy potřeba bezbariérových úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu. V podchodu se nachází výtah pro každé nástupiště (Obrázek 24).



Obrázek 24 Výtah na nástupiště

Zdroj: autor

Nástupiště jsou vybavena akustickými orientačními majáčky a po celé jejich délce se nachází vodící linie s funkcí varovného pásu. Mezi nástupišti je možno přecházet i bez využití výtahu nebo schodiště, a to pomocí přechodu přes koleje (Obrázek 25). Tento přechod však zůstává v roce 2018 uzavřen.



Obrázek 25 Přechod přes koleje

Zdroj: autor

Pro snadnější orientaci na prvním nástupišti, které je přilehlé nádražní budově, se zde nachází signální pás. Ten nemá v místě styku s dalším signálním pásem hladkou dlažbu, která by signalizovala možnou změnu směru. Dále má tento pás mít barvu okolní dlažby a neměl by se nacházet na předělu mezi východní a západní částí nástupiště (Obrázek 26).



Obrázek 26 Signální pás na nástupišti

Zdroj: autor

1.3.5 Zábřeh na Moravě – autobusová stanice

Autobusová stanice Zábřehu na Moravě (Obrázek 27) je přilehlá železniční nádražní budově. Nemá vlastní terminál, celý areál je skládá ze dvou nástupišť. Mezi nástupišti se nachází místo pro přecházení. V místě pro přecházení není odsazen varovný pás od signálního a taktéž není vyhověno požadavkům na minimální šířku signálního pásu. Na každé zastávce se nachází označnick a u každého označnicku je přítomen signální pás. Na označnicku chybí informace v Braillově písmu, nevidomá osoba tak nemá jak určit, na kterém nástupišti se nachází. Na Autobusové stanici se nalézá také elektronická tabule, informující o odjezdech ze všech přilehlých nástupišť.



Obrázek 27 Autobusová stanice Zábřeh na Moravě

Zdroj: autor

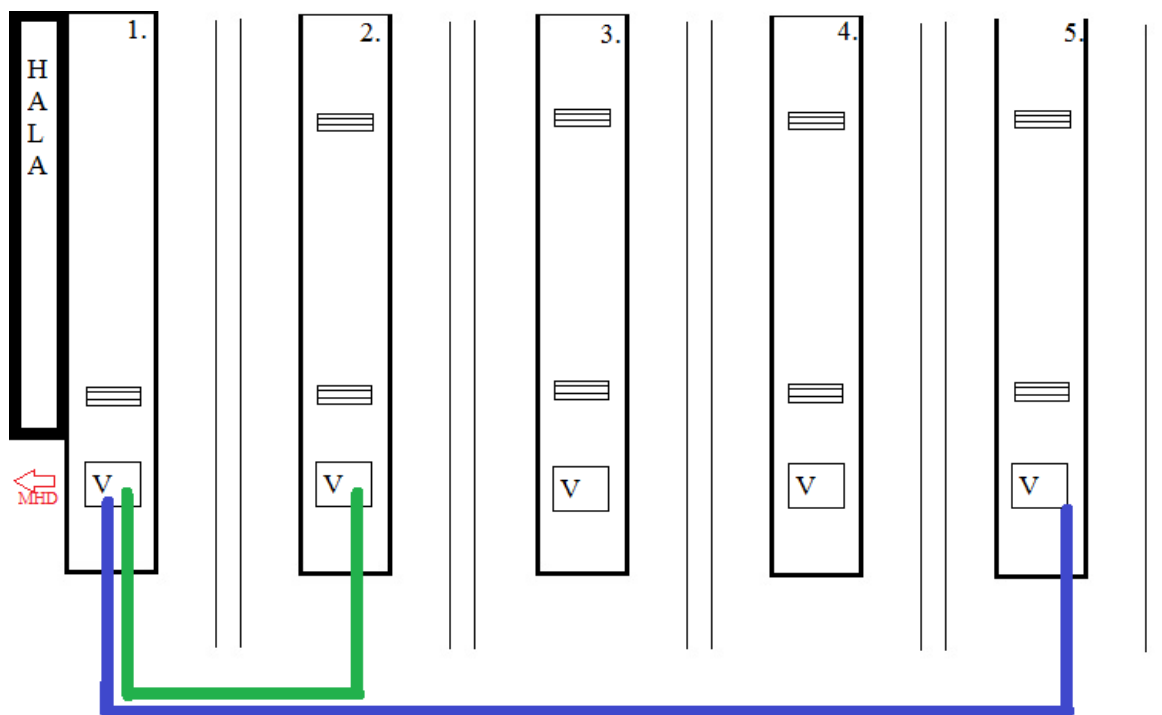
Nádražní budova i přilehlá autobusová stanice prošly v roce 2004 rozsáhlou rekonstrukcí. I přes tuto rekonstrukci se zde nachází nedostatky v podobě chybných umělých vodicích linií a chybně vybudovaného místa pro přecházení. Chybné úpravy na železničních nástupištích se nacházejí pouze ve východní části prvního nástupiště, a to podobě špatně zřízeného signálního pásu. Autobusová a železniční doprava zde přímo sousedí, což má příznivý vliv na přestupní časy mezi jednotlivými druhy dopravy, počítanými v podkapitole 1.4.

1.4 Analýza přestupních časů

V této podkapitole jsou ve vybraných přestupních uzlech počítány doby potřebné pro přestup z železničního nádraží na regionální autobusovou dopravu do okresních měst olomouckého kraje pro osoby bez postižení, na vozíku, s kočárkem a osoby pohybující se o holi. Tyto přestupní časy jsou důležité z hlediska návaznosti spojů. S vypočtenými přestupními časy se dále pracuje v podkapitolách 2.3 a 2.4, které se zabývají návrhy zajišťujícími zlepšení návaznosti rozdílných druhů dopravy.

1.4.1 Přestupní časy – Olomouc hlavní nádraží

Olomoucké nádraží má 5 nástupišť, mezi kterými leží 8 kolejí. Vzdálenost mezi nejbližším železničním nástupištěm a stanovištěm linek MHD je 70 metrů, mezi nejvzdálenějším a MHD 140 metrů (1). Bezbariérový přesun je zajištěn pomocí výtahů. Schéma nádraží je vidět na obrázku 28.



Obrázek 28 Schéma Olomouckého nádraží

Zdroj: autor

Při výpočtu budou použity vzorce (1.1) až (1.5), převzaté z (4):

- Doba pohybu po nástupišti – Cesta od vlaku k výtahu

$$t_{n1} = \frac{l_n}{v}$$

(1.1)

kde:

l_{ne} Vzdálenost chůze po nástupišti [m]

v Rychlost pohybu cestujícího [m/s]

- Přesun pod kolejištěm při více nástupištích

$$t_p = (X - 1) \cdot \frac{\check{S}_n + 2 \cdot L_{NH}}{v} + (x - 1) \cdot \frac{(n_k - 1) \cdot l_{ok}}{v}$$

(1.2)

kde:

X počet nástupišť, mezi kterými se cestující pohybuje

\check{S}_n šířka nástupiště [m]

L_{NH} vzdálenost nástupní hrany od osy koleje [m]

- v Rychlost pohybu cestujícího [m/s] [m/s]
- n_k počet kolejí
- l_{ok} vzdálenost os kolejí [m]

- Čas přesunu z nejbližšího nástupiště na MHD $t_{n2} = \frac{s}{v}$ (1.3)

kde:

- s vzdálenost od nástupiště k MHD [m]
- v Rychlost pohybu cestujícího [m/s] [m/s]

- Čas přesunu z nejbližšího nástupiště na MHD $T_p = t_{n1} + t_{n2} + 2 \cdot t_j + t_p$ (1.4)

kde:

- t_{n1} cesta od vlaku k výtahu [m]
- t_{n2} přesun na MHD [s]
- t_j doba jízdy výtahem [s]
- t_p přesun pod kolejištěm [s]
- Čas přesunu mezi železniční a autobusovou dopravou $T = t_1 + t_2 + t_3$ (1.5)

kde:

- t_1 přestup na MHD [s]
- t_2 čekání na spoj MHD a doba jízdy [s]
- t_3 přesun z cílové zastávky na autobusové nádraží [s]

Při počítání přestupních dob pro jednotlivé skupiny osob se ve vzorcích (1.1), (1.2.) a (1.3) je použita rychlost vozičkáře v_v , případně rychlost osoby s kočárkem v_k . V případě výpočtu přestupních dob pro osobu pohybující se o holi a bez postižení se použije rychlost v_h , popřípadě v_b a navíc se ve vzorci (1.4) nezapočítá doba jízdy výtahem t_j , ale čas chůze po schodišti. Použité rozměry jsou převzaty z (4), rychlosti, doby jízdy výtahem a chůze po schodech byly naměřeny autorem. Měření rychlostí pohybu probíhalo změřením dráhy mezi nádražní halou a nástupištěm, popřípadě změřením délky určitého úseku na nástupišti, a následným měřením času, který je potřeba k jeho překonání. Tyto hodnoty dráhy, času, i výsledné rychlosti jsou zaznamenány v příloze A a příloze B.

- Šířka nástupiště $\check{S}_n = 6,1 \text{ m}$
- Rychlost vozíčkáře $v_v = 0,94 \text{ m/s}$
- Rychlost osoby s kočárkem $v_k = 0,88 \text{ m/s}$
- Rychlost osoby s holí $v_h = 0,76 \text{ m/s}$
- Rychlost osoby bez postižení $v_b = 1,06 \text{ m/s}$
- Vzdálenost os kolejnic $l_{ok} = 4,75 \text{ m}$
- Vzdálenost chůze po nástupišti $l_n = 50 \text{ m}$
- Doba jízdy výtahem $t_j = 25 \text{ s}$
- Délka nástupní hrany $L_{NH} = 1,65 \text{ m}$

Přestup na regionální autobusovou dopravu v Olomouci

Stanoviště MHD v podobě tramvajové dopravy je vzdáleno 70 metrů od prvního nástupiště (1). Vzdálenost je měřena ke středu dané zastávky. Doba přestupu z nejbližšího nástupiště na MHD je počítána jako přestupní doba z posledního nástupiště na nástupiště první a dále je nutno přičíst čas, potřebný k ujití sedmdesáti metrů.

Osoba na vozíku

Čas přestupu z nástupiště 5 podle vzorce (1.4): $T_p = 360 \text{ s}$

Osoba s kočárkem (výtah)

Čas přestupu z nástupiště 5 podle vzorce (1.4): $T_p = 380 \text{ s}$

Osoba s holí (schody)

Čas přestupu z nástupiště 5 podle vzorce (1.4): $T_p = 362 \text{ s}$

Osoba bez postižení (schody)

Čas přestupu z nástupiště 5 podle vzorce (1.4): $T_p = 298 \text{ s}$

V tabulce 1 je zobrazeno porovnání všech vypočítaných přestupních časů na MHD.

Tabulka 1 Přestupní časy na MHD Olomouc

Přestupy mezi nástupišti	Vozík	Kočárek (výtah)	Osoba s holí (schody)	Osoba Bez postižení
5 - MHD	6 min	6,5 min	6,5 min	5 min

Zdroj: autor

Po přestupu na MHD je potřeba dopravit se na autobusové nádraží, jak je popsáno v podkapitole 1.3.3., aby bylo možno využít regionální autobusovou dopravu. Z cílové zastávky MHD je nutno urazit vzdálenost 190 metrů. Pro výpočet času potřebného k překonání této vzdálenosti byly použity naměřené rychlosti použité v této podkapitole. K časům přestupu je dále připočítán čas 7,5 minuty, jenž představuje průměrný čas strávený při čekání na zastávce MHD. Po sečtení všech potřebných časů podle vzorce (1.5) je v tabulce 2 vidět celková spotřeba času, potřebná pro přesun mezi železniční a autobusovou dopravou.

Tabulka 2 Přestupní časy mezi železniční a autobusovou dopravou

	Vozík	Kočárek (výtah)	Os. s holí (schody)	Os. Bez postižení
5.Žel – Aut.	17 min	18 min	18,5 min	15,5 min

Zdroj: autor

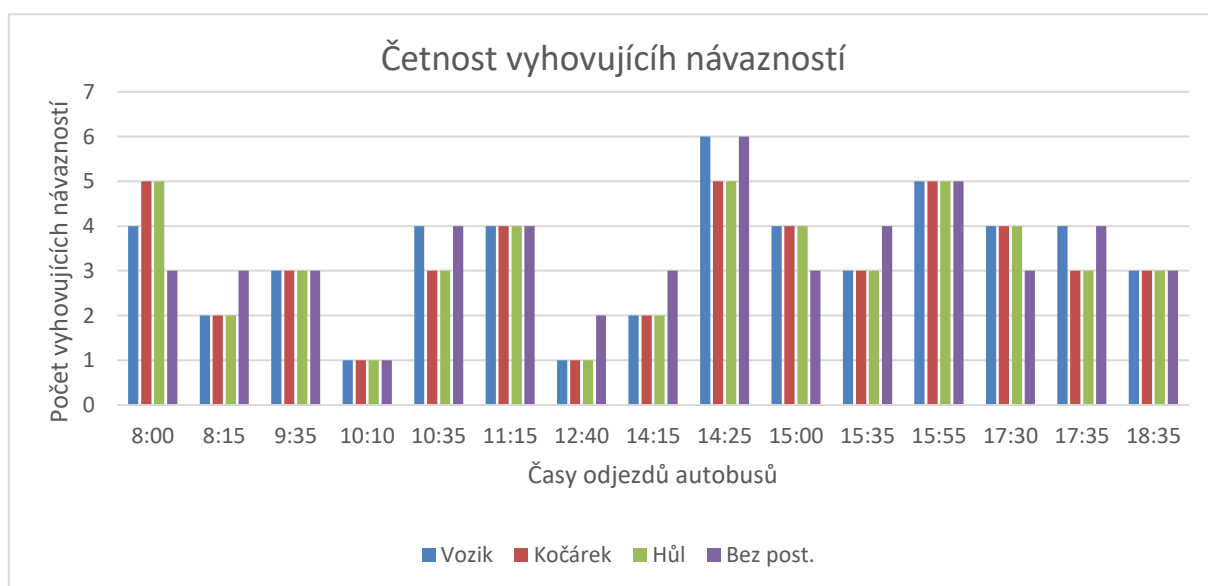
Pomocí časů z tabulky 2 byly dále zjišťovány návaznosti železničních spojů na autobusovou dopravu do okresních měst v olomouckém kraji, a to v intervalu od 8:00 do 20:00 v běžný pracovní den. Tento interval byl zvolen autorem práce. Zjištěné návaznosti jsou zaznamenány v tabulce 3, kde jsou vidět časy odjezdů autobusů a počet vlakových spojení, navazujících na daný autobus. Čísla ve sloupcích představují počet vlakových spojů, které splňují podmínky návaznosti na autobus odjíždějící v daný čas. Návaznost je brána jako vyhovující, pokud doba čekání na spoj po přepravě na autobusové nádraží nepřesahuje 15 minut. Celkový počet vlaků, přijíždějících na olomoucké nádraží v dané časovém úseku, je 133. Poslední řádek tabulky 3 zobrazuje procentuální počet vlaků, které vyhovují podmínkám návaznosti.

Tabulka 3 Návaznosti vlakové a autobusové dopravy - Olomouc

		Vozík	Kočárek	Os. o holi	Os. bez postižení
	Odjezd Bus.	Vlak - 5 nást.	Vlak - 5 nást.	Vlak - 5 nást.	Vlak - 5 nást.
	8:00	4	5	5	3
	8:15	2	2	2	3
	9:35	3	3	3	3
	10:10	1	1	1	1
	10:35	4	3	3	4
	11:15	4	4	4	4
	12:40	1	1	1	2
	14:15	2	2	2	3
	14:25	6	5	5	6
	15:00	4	4	4	3
	15:35	3	3	3	4
	15:55	5	5	5	5
	17:30	4	4	4	3
	17:35	4	3	3	4
Celkem	18:35	3	3	3	3
133		50	48	48	51
Návaznost (%)		37,59	36,09	36,09	38,35

Zdroj: autor

Z tabulky 3 vyplývá, že návaznosti železniční a autobusové dopravy jsou pro všechny skupiny osob velmi podobné. 36,09 % až 38,35 % vlaků splňuje podmínky návaznosti na regionální autobusovou dopravu v závislosti na tom, o jakou skupinu osob se jedná. Časové rozmezí, kdy jsou návaznosti nejčastější, nebo naopak nejméně časté, jsou zobrazeny na obrázku 29. Osa x představuje časy odjezdů pro autobusy, na ose y jsou zobrazeny počty na ně navazujících vlakových spojů.



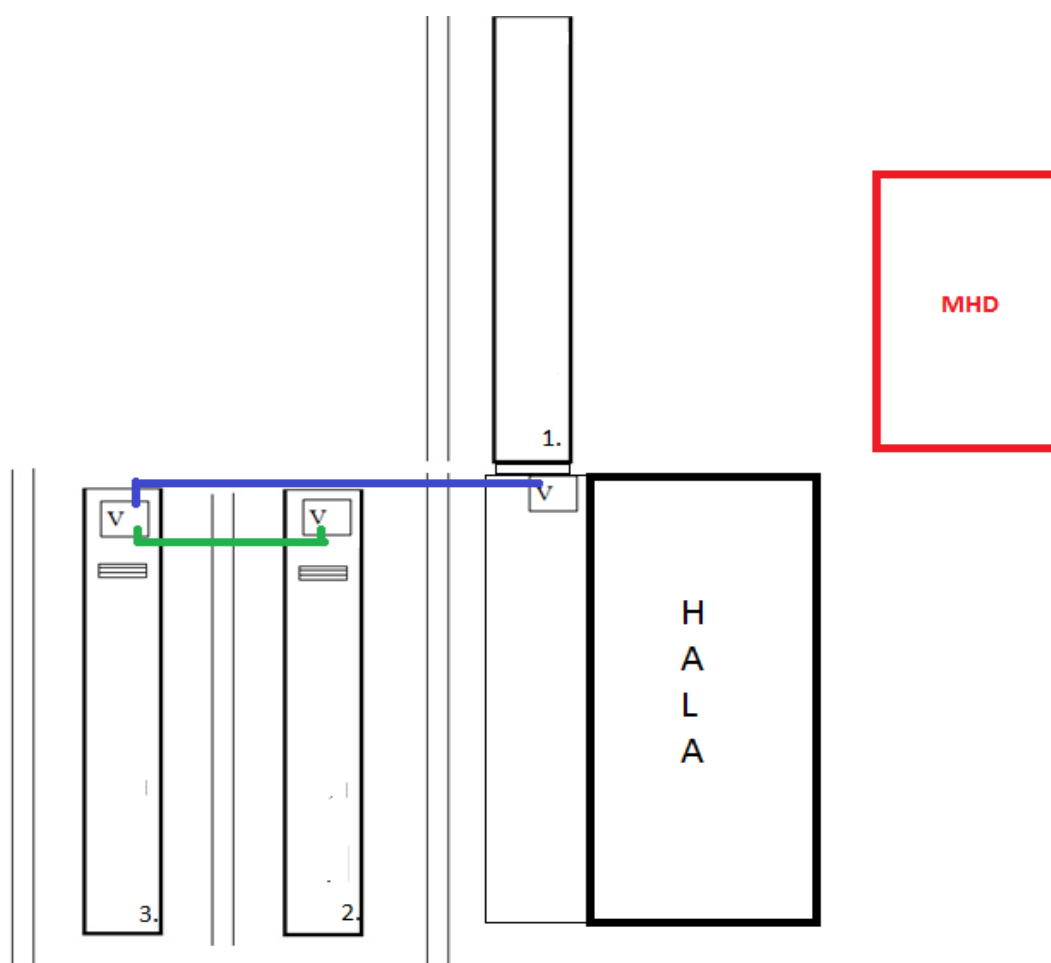
Obrázek 29 Četnost návazností - Olomouc

Zdroj: autor

Na obrázku 29 je vidět, že při přepravě z železničního nástupiště jsou nejhůře navazující autobusy jedoucí v 10:10, kdy navazuje jeden vlakový spoje pro všechny skupiny osob, a ve 12:40, kdy navazují dva spoje pro osoby bez postižení a jeden spoj pro skupiny ostatní. Naopak nejlépe propojeny jsou autobusy odjíždějící ve 14:25 s šesti návaznostmi pro osoby na vozíku a bez postižení a pěti návaznostmi pro osoby o holi a s kočárkem, dále pak autobusy 15:55, kde pro všechny pohybové skupiny navazuje 5 vlakových spojů.

1.4.2 Přestupní časy – Zábřeh na Moravě

Nádraží v Zábřehu na Moravě se skládá ze tří nástupišť, mezi kterými leží 4 koleje. Vzdálenost mezi nejbližším nástupištěm – měřeno při průchodu přes halu - a spoji regionální autobusové dopravy je 80 metrů (1). Bezbariérový přesun je zajištěn pomocí výtahů a podchodu pod kolejemi, který ústí do odbavovací haly. Od ní jsou zastávky VLD vzdáleny 35 m. Nástupiště číslo 1 leží stranou zbylých dvou nástupišť, jak je vidět na schématu nádraží na obrázku 30.



Obrázek 30 Schéma přestupního uzlu Zábřeh

Zdroj: autor

V této podkapitole bude počítáno se vzorci a veličinami z podkapitoly 1.4.1., rozdílná je doba jízdy výtahem t_j , která byla změřena na 22 sekund a vzdálenost mezi nejvzdálenějším nástupištěm a regionální autobusovou dopravou v podobě 90 metrů (měřeno k označníku zastávky).

Přestup na autobusovou dopravu v Zábřehu

Osoba na vozíku

Čas přestupu z nástupiště 3 podle vzorce (1.4): $T_p = 233$ s

Osoba s kočárkem (výtah)

Čas přestupu z nástupiště 3 podle vzorce (1.4): $T_p = 246$ s

Osoba s holí (schody)

Čas přestupu z nástupiště 3 podle vzorce (1.4): $T_p = 236$ s

Osoba bez postižení (schody)

Čas přestupu z nástupiště 3 podle vzorce (1.4): $T_p = 168$ s

Autobusové zastávky pro regionální dopravu jsou přilehlé železniční hale, není tedy nutná další přeprava pomocí MHD, jak tomu bylo v případě olomouckého dopravního uzlu. Z tohoto důvodu jsou také vypočítané přestupní časy znatelně kratší – žádný nepřesáhne dobu pěti minut. V tabulce 4 je zobrazeno porovnání všech vypočítaných přestupních časů na regionální autobusovou dopravu.

Tabulka 4 Přestupní časy Zábřeh na Moravě

Přestupy mezi nást.	Vozík	Kočárek (výtah)	Os. s holí (schody)	Os. Bez postižení
3 - MHD	4 min	4,5 min	4 min	3 min

Zdroj: autor

Pomocí tabulky 4 byly opět zjišťovány návaznosti železničních spojů na autobusovou dopravu do okresních měst v olomouckém kraji od 8:00 do 20:00 v běžný pracovní den. Zjištěné návaznosti jsou zobrazeny v tabulce 5. Tabulka obsahuje časy odjezdů autobusů, počet vlakových spojení, které splňují podmínky návaznosti na daný autobus a procentuální počet vlaků, které vyhovují podmínkám návaznosti. Návaznost je opět brána jako vyhovující, pokud

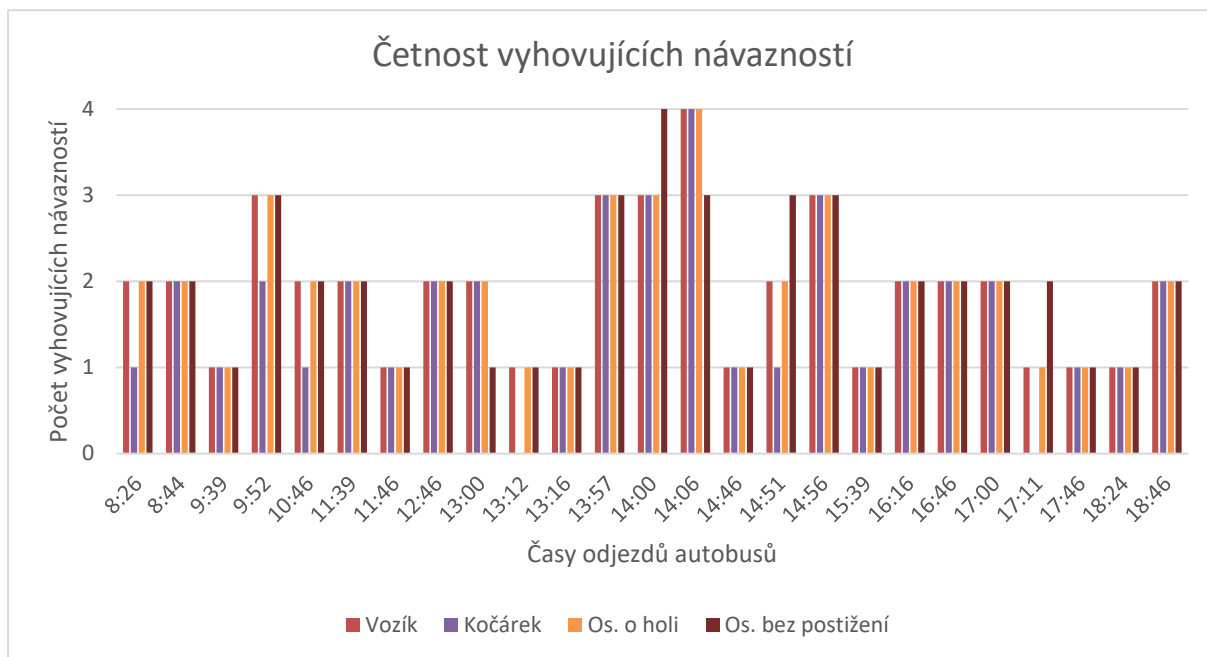
doba čekání na autobusový spoj nepřesahuje 15 minut. Počet vlaků, přijíždějící v daném intervalu (8:26 – 19:39) na hlavní nádraží, je 78.

Tabulka 5 Návaznosti vlakové a autobusové dopravy - Zábřeh

		Vozík	Kočárek	Os. o holi	Os. bez postižení
	Odjezd Bus.	Vlak - 5 nást.	Vlak - 5 nást.	Vlak - 5 nást.	Vlak - 5 nást.
	8:26	2	1	2	2
	8:44	2	2	2	2
	9:39	1	1	1	1
	9:52	3	2	3	3
	10:46	2	1	2	2
	11:39	2	2	2	2
	11:46	1	1	1	1
	12:46	2	2	2	2
	13:00	2	2	2	1
	13:12	1	0	1	1
	13:16	1	1	1	1
	13:57	3	3	3	3
	14:00	3	3	3	4
	14:06	4	4	4	3
	14:46	1	1	1	1
	14:51	2	1	2	3
	14:56	3	3	3	3
	15:39	1	1	1	1
	16:16	2	2	2	2
	16:46	2	2	2	2
	17:00	2	2	2	2
	17:11	1	0	1	2
	17:46	1	1	1	1
	18:24	1	1	1	1
	18:46	2	2	2	2
	19:39	2	2	2	1
Celkem					
78		49	43	49	49
Návaznost (%)		62,82	55,13	62,82	62,82

Zdroj: autor

Z tabulky 5 je vidět, že návaznosti jsou pro všechny skupiny osob identické s 62,82 % vyhovujících spojů. Jedinou výjimkou jsou osoby s kočárkem s vyhovující návazností u 55,13 % spojů. Na obrázku 31 je vyobrazen graf zobrazující časová rozmezí s nejčastější či nejméně častými návaznostmi. Osa x představuje časy odjezdů pro autobusy, na ose y jsou zobrazeny počty na ně navazujících vlakových spojů.



Obrázek 31 Četnost návazností - Zábřeh

Zdroj: autor

Z obrázku 31 jsou patrné nedostatky v návaznosti spojů VLD a vlaků. Na autobusy, odjíždějící v časech 13:12 a 17:11 nevyhází ani jedna vyhovující návaznost pro osoby s kočárkem. V sedmi případech vychází na všechny skupiny osob pouze jedno vyhovující spojení. Naopak nejvíce návazností vychází na autobusy 13:57, 14:00, 14:06 a 14:56, kde na každý autobus a pro každou pohybovou skupinu připadají minimálně tři vyhovující návaznosti.

Z analýzy současného stavu vyplynulo, že bezproblémovými místy co se bezbariérových úprav týče jsou pouze podchody v obou přepravních uzlech a odbavovací hala v Zábřehu na Moravě. V Olomouci na hlavním nádraží se nachází nedostatky v podobě nesnížených výdejních míst pro jízdní doklady, chybného koridoru pro přecházení tramvajového pásu a chybných hmatových úprav na nástupištích, v Zábřehu na Moravě se pak objevují chybné hmatové úpravy na železničních nástupištích i před odbavovacími halami v podobě chybných míst pro přecházení a umělé vodící linie. Dále se v obou uzlech nacházejí chybné úpravy na autobusových zastávkách a v Olomouci výrazné nedostatky při pěší přepravě mezi autobusovou a železniční dopravou. Tyto nedostatky zahrnují chybějící nebo chybně upravené přechody a koridor pro přecházení tramvajového pásu, chybné provedení umělých vodících linií a chybně umístěné varovné pásy v místech, kde nehrozí nebezpečí. Návrhy bezbariérových úprav v kapitole 2 se zaměřují na odstranění těchto autorem zjištěných nedostatků. Kapitola 2 se dále zabývá možným zlepšením návazností železniční dopravy na dopravu autobusovou v obou přestupních uzlech.

2 NÁVRHY ÚPRAV

V této kapitole se autor zaměří na návrhy úprav ve zvolených přepravních uzlech. Návrhy se zaměřují na okolí odbavovacích hal, vybavení odbavovacích hal a vybavení nástupišť a zastávek pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Dále bude provedena úprava cesty pro chodce, vedoucí z olomouckého hlavního nádraží na nádraží autobusové. Všechny uváděné rozměry byly naměřeny autorem práce. Navrhované úpravy v této kapitole se řídí vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (3) a skripty Bezbariérová doprava (4).

2.1 Návrhy úprav v Olomouci

V Olomouci se návrhy úprav zaměřují především a na autobusovou dopravu, kde jsou značné nedostatky v bezbariérových úpravách, které jsou řešeny v podkapitolách 2.1.4. a 2.1.5. Tyto nedostatky se přenášejí na pěší trasu mezi železniční a autobusovou dopravou, všechny úpravy popsané v podkapitole 2.1.6. jsou přilehlé autobusovému nádraží. Na Olomouckém železničním nádraží se jedná hlavně o úpravy stávajících chybně provedených bezbariérových úprav, jejichž správné provedení je navrženo v podkapitolách 2.1.1. až 2.1.3.

2.1.1 Vstupy do nádražní budovy

Navrhováno upravení koridoru pro přecházení tramvajového pásu v místě před vstupem do budovy (Obrázek 30). Koridor pro přecházení tramvajového pásu je zde chybně zbudován, zcela chybí odsazení signálního od varovného pásu v délce 0,3 metrů. Navrhované odsazení je značeno červenou barvou. Šířka signálního pásu je 0,3 metru, přičemž správná šířka musí být v rozmezí 0,8 - 1 metr. Ze všech stran varovného pásu musí být hladká dlažba s šířkou 25 centimetrů, zde se nachází pouze ze strany jedné. Plní funkci hmatového kontrastu, který musí být zajištěn v okolí hmatových prvků. Hmatový kontrast je zde velmi důležitý, a to z důvodu okolní dlažby, nevidomý chodec se slepeckou holí může signální i varovný pás minout. Dále bude vyměněna dlažba z umělého kamene, kterou je signální a varovný pás tvořen, a to z důvodu barevného kontrastu, jehož absence je matoucí pro slabozraké osoby. Stejně úpravy musí být provedeny i na druhé straně koridoru pro přecházení tramvajového pásu. Modrá barva na obrázku 32 představuje plochu, kterou navrhovaný koridor zabírá.

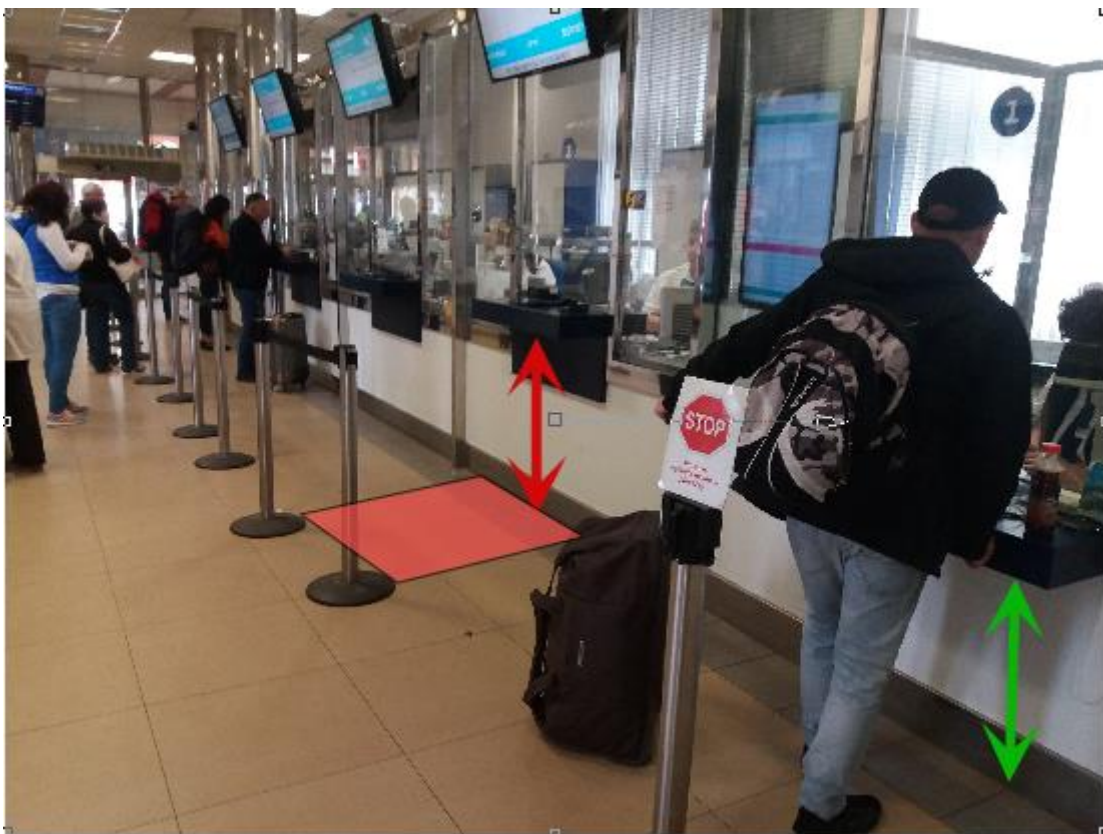


Obrázek 32 Návrh koridoru pro přecházení tramvajového pásu

Zdroj: autor

2.1.2 Odbavovací hala

Dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb (3) je vyžadováno, aby minimálně 20 % přepážek v provozu bylo zpřístupněno osobám s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Tuto podmínku splňuje pouze jedna z šesti výdejen jízdních dokladů, označena na obrázku 31 zelenou šipkou, jejíž výška nepřesahuje 0,8 metru. Výška zbylých přepážek činí 1,3 metru a je znázorněna šipkou červenou. Aby bylo splněna podmínka 20 % přístupných přepážek při provozu všech šesti přepážek, je nutné snížit minimálně jednu další výdejní plochu maximálně na výšku 0,8 metru. Na obrázku 33 je dále vidět nedostatečná manévrovací plocha před výdejními místy pro osoby na invalidním vozíku, která má mít minimální rozměry $1,2 \times 1,5$ metru. Tato chyba jde odstranit jednoduchou úpravou, a to odstraněním zábran vymežujících diskrétní zónu.



Obrázek 33 Návrh úprav u výdejny jízdních dokladů

Zdroj: autor

Ačkoliv je jedna z přepážek snížena, není zde zajištěno její označení příslušným symbolem nebo piktogramem. Tento nedostatek je třeba vyřešit přidáním patřičného označení, zobrazeném na obrázku 34. Jedná se konkrétně o a mezinárodní symbol přístupnosti.



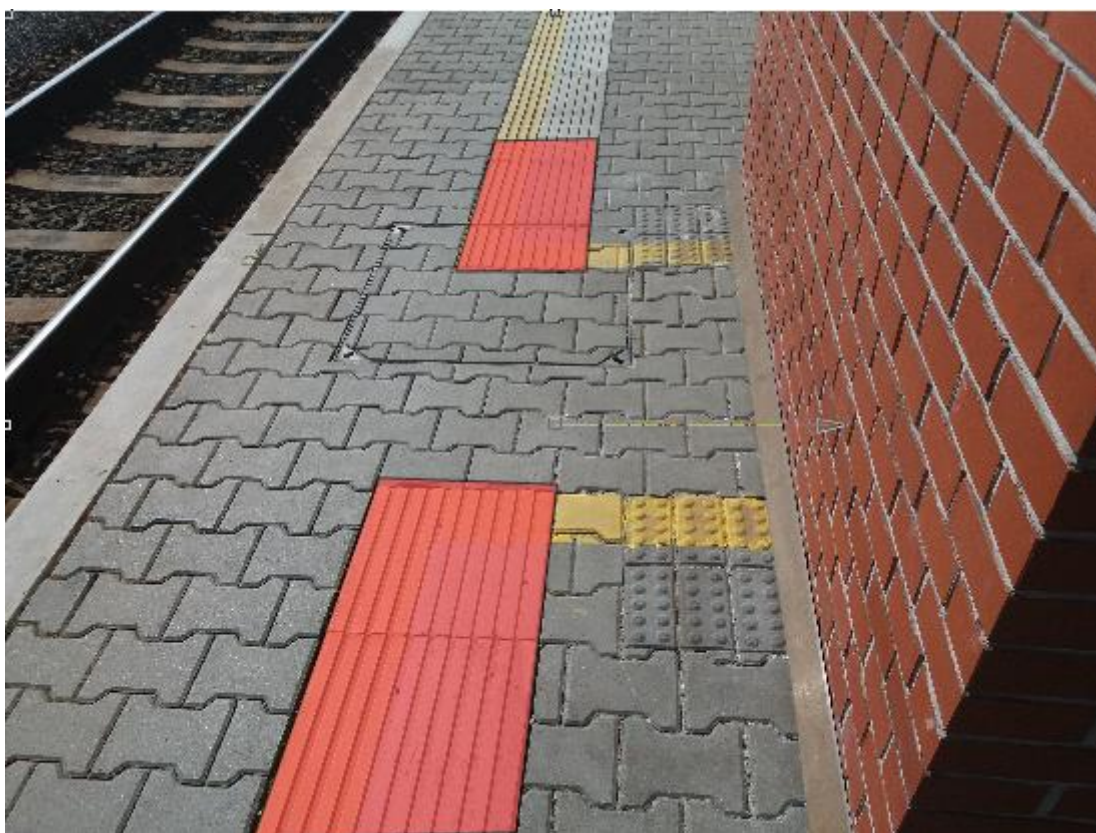
Obrázek 34 Symbol přístupnosti

Zdroj: (5)

2.1.3 Železniční nástupiště

Na železničních nástupištích u průchodů kolem výtahů jsou nesprávně přerušeny vodící linie s funkcí varovného pásu, přerušení nastává až po jednom metru, kdy už je nevidomá osoba ve velmi nebezpečné zóně v místě, kde je zúžení mezi hranou nástupiště a stěnou výtahu pod 1,8 metru. Informaci o vstupu do nebezpečného prostoru tak obdrží až poté, co už se v onom prostoru nachází.

Vodící linie s funkcí varovného pásu zde musí být přerušena v celé délce nástupní hrany, v tomto případě zkrácena o červenou plochu, označenou na obrázku 35. Začátek a konec přerušení zde bude označován přílehlou výtahovou zdí.



Obrázek 35 Chybné přerušení VLVP

Zdroj: autor

2.1.4 Vstup do haly autobusového nádraží

Pro bezbariérový vstup do haly autobusového nádraží slouží 15 metrů dlouhá rampa. Při použití schodiště je třeba překonat výškový rozdíl 0,8 m, což odpovídá sklonu rampy zhruba 1:19. Při překročení délky rampy nad 9 metrů je potřeba vybudovat odpočinkovou podestu s minimálními rozměry 1,5x1,5 m (značena na obrázku 36 žlutou barvou). Tuto podestu je zde třeba přebudovat do vodorovné polohy, nesplňuje totiž maximální příčný sklon 1:50.



Obrázek 36 Rampa se upravenou podestou

Zdroj: autor

2.1.5 Autobusové zastávky

Při přecházení mezi jednotlivými zastávkami je třeba využít přechody spojující jednotlivá nástupiště. Tyto přechody přesahují délku osmi metrů a nejsou opatřeny vodicími pásy přechodu. Na obrázku 37 jsou navrženy vodicí pásy přechodu, tvořeny dvěma dvojitými, popřípadě trojicemi vystupujícími pásků.



Obrázek 37 Úprava přechodu mezi zastávkami

Zdroj: autor

Na obrázku 38 jsou zobrazeny návrhy úprav samotných zastávek. Signální pás, zvýrazněn červeným ohraničením, se nachází v těsné blízkosti nástupní hrany. Z důvodu bezpečného odstupu se musí mezi těmito dvěma objekty nacházet přesně 0,5 metru široká mezera. Modré pole značí návrh nového umístění signálního pásu. Toto nové umístění vyhovuje z hlediska bezpečného odstupu a zároveň navede nevidomého na úroveň prvních dveří v případě, že autobus zastaví čelem u označníku. Dále je nový signální pás navazující na přirozenou vodicí linii tvořenou obrubníkem, a tudíž pro nevidomého snadněji naležitelný.

Druhou úpravou je přidání žlutého pásu na nástupní hranu, který plní úlohu barevného kontrastu. Tato úprava je důležitá zejména pro slabozraké osoby.



Obrázek 38 Úprava olomoucké autobusové zastávky

Zdroj: autor

2.1.6 Pěší trasa mezi autobusovou a železniční dopravou

Při pěší přepravě mezi autobusovým nádražím a železniční stanicí na trase, která je popsána v podkapitole 1.3.3., se nachází čtyři místa vyžadující bezbariérové úpravy. V této podkapitole jsou návrhy změn ve směru chůze z autobusového na vlakové nádraží.

Prvním objektem s absencí bezbariérových úprav je přechod, vedoucí z prvního autobusového ostrovního nástupiště. Na přechodu jsou navrhovány úpravy v podobě přidání hmatových prvků (Obrázek 39). Jedná se o varovný pás o šířce 0,4 m, signální pás o šířce 0,8 m a minimální délce 1,5 m a jelikož přechod přesahuje délku osmi metrů, bude přidán i vodící pás přechodu. Následně bude snížen obrubník na 0,02 metru, vyznačen na obrázku modrým polem.



Obrázek 39 Úprava přechodu z ostrovního nástupiště

Zdroj: autor

Stejné úpravy musí být provedeny i na druhé straně přechodu. Na obrázku 40 je zobrazen návrh signálního a varovného pásu, které jsou vyznačeny červenou barvou a návrh sníženého obrubníku, vyznačen opět barvou modrou.



Obrázek 40 Druhá strana přechodu

Zdroj: autor

Druhou chybnou úpravou jsou umělé vodící line v okolí autobusového nádraží. Na obrázku 41 je umělá vodící linie, navazující na přirozenou vodící linii v podobě obrubníku. Umělá vodící linie jde zde tvořena dlažbou s hmatovými výstupky a musí být nahrazena dlažbou o přesně šířce 0,4 metru s podélnými drážkami hlubokými 4 mm a šířky 10 mm.

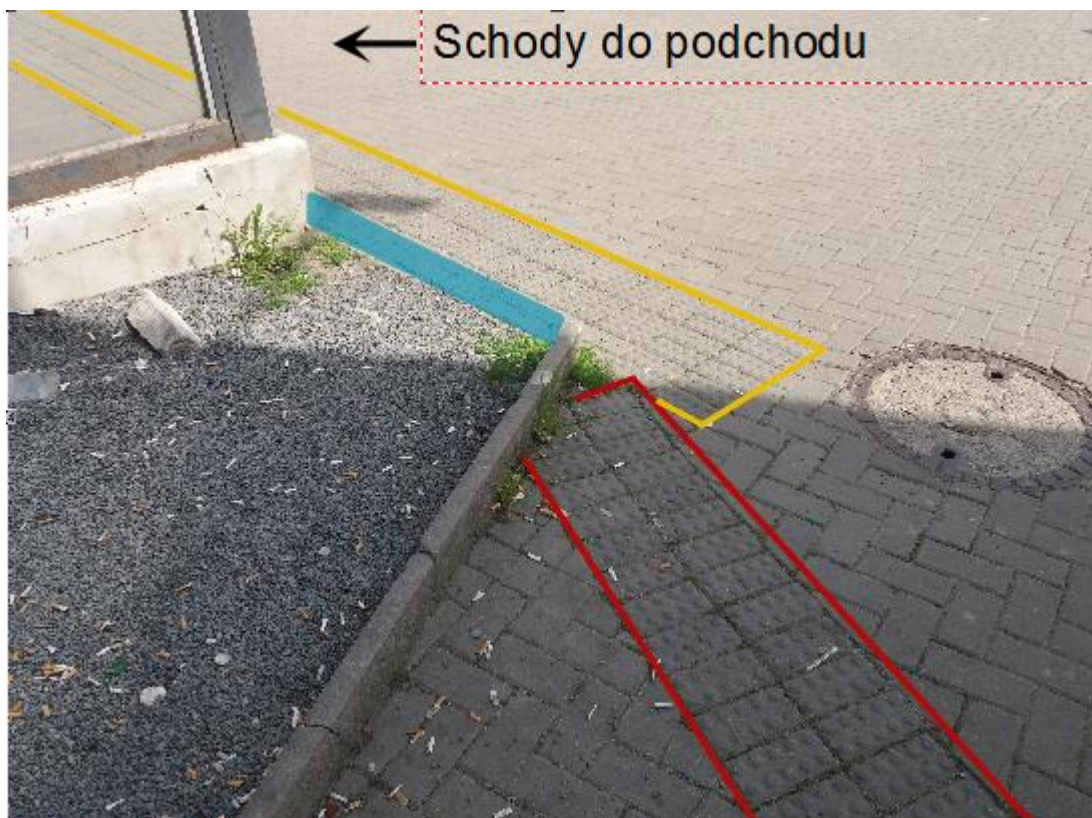


Obrázek 40 Chybná vodící linie

Zdroj: autor

Dalším chybně vyvedená umělá vodící linie se nachází u vchodu do podchodu (Obrázek 41). Chyby jsou stejné jako v předešlém případě, dlažbu s výstupky třeba nahradit dlažbou s podélnými žlábkami.

V tomto místě je třeba také odstranit varovný pás, který se nachází před schody vedoucími do podchodu. Na obrázku je zaznačen žlutou barvou. Varovný pás označuje trvale nepřístupné nebo nebezpečné místo pro zrakově postiženou osobu, což schody nejsou. Dále bude přistavěna část obrubníku, v obrázku zvýrazněna modrou barvou, aby nedošlo k přerušení přirozené vodící linie na cestě do podchodu.



Obrázek 41 Úpravy před vstupem do podchodu

Zdroj: autor

Třetím návrhem je vybudování koridoru pro přecházení tramvajového pásu v místě, kde je třeba překročit tramvajové koleje při přechodu z jedné strany ulice na druhou. Toho bude dosaženo vybudováním signálních pásů se šířkou 0,8 m a minimální délkou 1,5 m na obou stranách cesty, navazujících na přirozené vodící linie, a přidáním varovných pásů se šířkou 0,4 m. Signální a varovné pásy od sebe musí být odsazeny ve vzdálenosti 0,3 - 0,5 metru.

Na vzdálenější straně chodníku (Obrázek 42) je třeba vystavět obrubník, zabraňující nevidomému ve vstupu do vozovky. Za touto vozovkou se již nenachází navazující chodník, proto zde bude obrubníkem ukončen. Na bližší straně bude zvýšen obrubník nejméně na 0,08 metru, aby bylo možno bezpečně ukončit varovný pás, který musí být veden až do míst s tímto výškovým rozdílem. Úpravy obrubníku jsou na obrázku znázorněny světle modrou barvou.



Obrázek 42 Návrh koridoru

Zdroj: autor

Čtvrtou úpravou při přecházení mezi autobusovou a železniční zastávkou je vybudování přechodu v místě, kde je potřeba překročit pozemní komunikaci. V tomto místě zcela chybí hmatové úpravy pro nevidomé. Na obrázku 43 je vidět návrh vybudování signálních pásů o šířce 0,8 m a délce minimálně 1,5 m navazujících na přirozené vodící linie, zde se jedná o obrubníky na obou stranách přechodu. Dále budou přidány varovné pásy na obou stranách přechodu s přesnou šířkou 0,4 metru. Oba typy pásů budou zároveň disponovat barevným a hmatovým kontrastem. Z důvodu šířky chodníku menší než 2,4 m je signální pás přilehlý vodící linii v podobě obrubníku. Dále bude přidáno vodorovné značení přechodu V 7.



Obrázek 43 Návrh přechodu

Zdroj: autor

2.2 Návrhy úprav v Zábřehu na Moravě

Zábřeh na Moravě disponuje dobře zbudovanou odbavovací halou, ať už se jedná o správně zbudované bezbariérové vchody, snížená výdejní místa jízdních dokladů nebo všude přítomnými informacemi pro neslyšící. Z tohoto důvodu se tato podkapitola zaměřuje na návrhy úprav především autobusových stanovišť a jejich bezbariérovosti a dále na nástupiště železniční, která mají nedostatky hlavně v navigaci nevidomých.

2.2.1 Autobusová stanice

Při východu z nádražní haly je umístěna umělá vodicí linie, která má dovést nevidomou osobu k autobusovým zastávkám. Tato vodicí linie je na obrázku 44 zaznačena červeně. Představuje značné bezpečnostní riziko, navazuje totiž na obrubník chodníku směrem do vozovky, který nesmí být nikdy použit jako přirozená vodicí linie. Dále postrádá hmatové prvky, nezbytné pro nevidomé cestující, disponuje pouze barevným kontrastem. Z těchto důvodů bude nahrazena novou umělou vodicí linií, začínající přede dveřmi nádražní haly a zaznačenou modrou barvou. Tato umělá vodicí linie bude tvořena dlažbou s drážkami a bude mít standardní rozměr o šířce 0,4 metru. Jako přirozenou vodicí linii zde rovněž nelze využít stěnu po levé straně od východu z haly. U stěny jsou přistaveny lavičky, což je v rozporu s ČSN 73 6425-2 (6).



Obrázek 44 Návrh nové vodící linie

Zdroj: autor

Na obrázku 45 je chybně zbudované místo pro přecházení. Je zde třeba odstranit signální pás, navádějící nevidomého k přejití na vzdálenější stanoviště autobusu, a ponechat pouze pás varovný v místě sníženého obrubníku, značící nebezpečné místo pro zrakově postiženou osobu. Místo pro přecházení na tomto místě není vhodné, musí totiž vést vždy co nejkratší trasou.



Obrázek 45 Úprava místa pro přecházení

Zdroj: autor

Na obrázku 46 je návrh přidání tabulky s Braillovým písmem na označnick zastávky. Tato tabulka pomáhá nevidomým a slabozrakým s určením čísla zastávky, na které se momentálně nacházejí.



Obrázek 46 Návrh označnicku s Braillovým písmem

Zdroj: autor

2.2.2 Železniční nástupiště

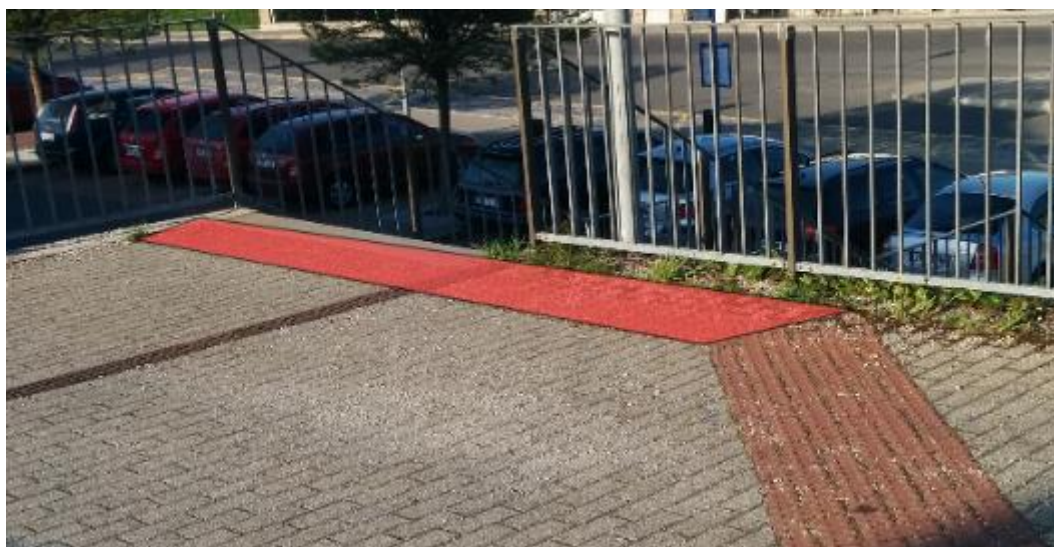
Pro přístup na jazykové železniční nástupiště, popsané v podkapitole 1.2.2., slouží jako navigace pro nevidomé signální pás. Tento pás se táhne po celém nástupišti, má ovšem celou řadu následujících nedostatků. Prvních z nich je absence hladké dlažby v místě styku signálních pásů. Tyto místa se na nástupišti nalézají celkem dvě a obě jsou řešeny stejně. Na obrázku 47 je vidět červený obdélník v místě, kde bude signální pás přerušen. Pokud je signální pás veden po nástupišti, musí mít stejnou barvu jako okolní dlažba, v tomto případě šedou. Dále musí být kontrastně zvýrazněn žlutou barvou. Je tedy nutné obě tyto barevné změny dodělat.



Obrázek 47 Návrh přerušení v místě styku signálních pásů

Zdroj: autor

Při chůzi směrem k autobusovým zastávkám vede signální pás až k přirozené vodící linii tvořené zábradlím. Zde musí být vodící pás přerušen. Na obrázku 48 je vidět, že vodící pás přechází v pás varovný, který je chybně vybudován před schodištěm. Schodiště není pro nevidomého nebezpečným místem, proto zde varovný pás nemá co dělat. Červené pole na obrázku představuje návrh zrušení hmatových úprav v takovém rozsahu, aby nebyly pro nevidomého, popřípadě slabozrakého člověka, nesrozumitelné a matoucí.



Obrázek 48 Návrh odstranění varovného pásu

Zdroj: autor

Další chybně umístěný varovný pás se nachází na předělu mezi nástupištěm číslo 1 – východ a nástupištěm číslo 1 – západ. Signální pás zde navazuje na vodící linii s funkcí varovného pásu. Varovný pás, zaznačen na obrázku 49 červeným obdélníkem, bude úplně odstraněn. Nevidomému podává informaci o vstupu do trvale nebezpečného prostoru, kterým správně upravené nástupiště není. Na levé straně obrázku bude vodící linie s funkcí varovného pásu vedena až do styku se zábradlím, které ohraničuje přechod od užší části východní části nástupiště. Tato změna je zaznačena žlutou barvou. Signální pás zde bude opět barevně předělán na barvu okolní dlažby se žlutými kontrastními prvky. V místě návaznosti VLVP a signálního pásu musí být VLVP přerušena v délce 0,4 m. Tato změna je označena oranžovou barvou.



Obrázek 49 Návrhy úprav na nástupišti

Zdroj: autor

2.3 Úprava přestupních časů – Olomouc

Časová náročnost přestupů v Olomouci, počítána v podkapitole 1.4.1., je dána především vzdáleností železniční a regionální autobusové dopravy. Možným řešením ke zlepšení návaznosti rozdílných druhů dopravy je zavedení autobusových spojů mezi železničním a autobusovým nádražím, které by zvýšily počet návazností mezi spoji. Jedná se o přidání dvou spojů v pracovní dny, a to v časech, které zajistí zvýšení návazností na autobusy odjíždějící v 10:10 a 14:40. Změny v návaznosti po zavedení požadovaných úprav jsou zobrazeny v tabulce 6.

Tabulka 6 Návaznosti vlakové a autobusové dopravy po úpravách - Olomouc

133		54	52	52	55
Návaznost (%)		40,60	39,10	39,10	41,35

Zdroj: autor

Z tabulky 6 plyne, že po přidání požadovaných spojů vrostou návaznost železniční dopravy na regionální autobusovou dopravu, a to konkrétně o 3 % pro všechny požadované skupiny osob.

Přidané spoje budou prodloužením již stávajících spojů s konečnou zastávkou u hlavního nádraží. Těmto spojům bude přidána smyčka na zastávku autobusového nádraží a zpět na nádraží hlavní. Tato smyčka je dlouhá 2 km v jednom směru a přidá jednomu spoji celkem 6 minut jízdy. Pomocí následujícího vzorce zjistit, o kolik vozokilometrů ročně by mohl vzrůst dopravnímu podniku dopravní výkon.

- Roční dopravní výkon jednoho přidaného spoje (vzkm/rok)

$$P = Q \cdot L \cdot t \quad (1.6)$$

kde:

- Q počet spojů za den
- L ujetá vzdálenost
- t počet pracovních dnů v roce

Při dosazení hodnot do vzorce (1.6), kdy počet pracovních dnů v roce 2018 je 250, ujetá vzdálenost jednoho spoje jsou 2 km a počet přidaných spojů je roven 2, dojde k navýšení roční hodnoty přepravního výkonu jednoho spoje o 1 000 vozokilometrů. Při nákladech 54 Kč na 1 km (7) by tato úprava přišla Dopravní podnik města Olomouce na 54 000 Kč ročně.

2.4 Úprava přestupních časů – Zábřeh na Moravě

Při analýze návazností v Zábřehu na Moravě byly nalezeny návaznostní nedostatky. Z 26 autobusů na 9 z nich navazuje pouze jeden nebo žádný vlakový spoj. Při úpravách, které by zvýšily počet návazností je potřeba brát v úvahu dva faktory. Prvním s nich je příležitost vlakových nástupišť a autobusových zastávek pro regionální dopravu. Z důvodů těsné příležitosti nelze provést již žádné další úpravy, které by dokázaly lépe propojit jednotlivé druhy dopravy a tím zvýšit počet navazujících spojů. Druhým faktorem je možné posunutí časů odjezdů autobusů v době, kde je počet návazností nejnižší. V tomto případě je ale nejprve nutno vzít v potaz, zda je tato úprava nutná. Pro spoje s jednou nebo žádnou návazností v tyto časy – 9:39, 11:46, 13:12, 13:16, 14:46, 17:11 – by byly jakékoli úpravy zbytečné, po stejné trase jede v rozmezí maximálně 16 minut další spoj. Pro autobusy odjíždějí v časech 15:39 a 17:46 už by časový posun mohl být žádoucí, další spoj po stejné trase jede nejdříve po 35 minutách. Posun odjezdu pro zlepšení návaznosti je žádoucí i u spoje odjíždějícího v 18:24 z důvodu jeho nestandardní trasy, kterou žádný jiný spoj neabsolvuje.

Časové posuny pro jednotlivé spoje VLD se liší – pro spoj v 15:39 je vhodné posunout odjezd o 3 minuty dříve, pro spoj 17:46 o 6 minut dříve a pro spoj 18:24 o 2 minuty později. Tyto posuny zachovávají současné návaznosti a zároveň přidají všem skupinám osob jednu návaznost navíc. Jak se tyto úpravy projeví do celkové procentuální návaznosti je vidět v tabulce 7.

Tabulka 7 Návaznosti vlakové a autobusové dopravy po úpravách - Zábřeh

78		52	46	52	52
Návaznost (%)		66,67	58,97	66,67	66,67

Zdroj: autor

Z tabulky 7 vyplývá navýšení návazností o 3,85 %. Jelikož se nejedná o úpravy ranních spojů, u kterých je vyžadována včasná doprava do škol a průmyslových oblastí, neovlivní tyto změny dostupnost do těchto důležitých objektů a jsou tudíž proveditelné.

3 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH ÚPRAV

V podkapitole 1.3 byla provedena analýza bezbariérovosti ve zvolených přestupních uzlech. Touto analýzou byly zjištěny chyby v bezbariérových úpravách, pro které autor v kapitole 2 navrhoval příslušná řešení.

Navrhované bezbariérové úpravy mají posloužit pro snadnější orientaci a pohyb OOSPO po přestupních uzlech, z tohoto důvodu byly v kapitole 2 navrženy bezbariérové úpravy v podobě koridoru pro přecházení tramvajového pásu, který zároveň zvyšuje bezpečnost při překračování tramvajových kolejí, a místa pro přecházení před nádražními halami, ale i nové umělé vodící linie, které před úpravami nesplňovali předepsané požadavky. Další z úprav pro snadnější navigaci zahrnovali signální pásy na železničních nástupištích v Zábřehu, i autobusových v Olomouci, jejichž špatné provedení je nejen matoucí, ale může být i nebezpečné. Nejvíce úprav bylo vyžadováno v podkapitole 2.1.6, při pěším přecházení mezi železniční a autobusovou dopravou, kde je potřeba vybudovat nové přechody, upravit umělé vodící linie a místo pro přecházení. Tyto úpravy zajistí bezpečnost v místech křížení cesty s pozemní komunikací a snadnou orientaci při přecházení ze železničních nástupišť až na autobusová stanoviště. Úpravou nesouvisející se snadnější orientací bylo snížení více míst pro výdej jízdních dokladů v Olomouci. Tato úprava je z časových důvodů výhodná pro osoby na vozíku, nedochází totiž k závislosti pouze na jedné přepážce. Důležitou úpravou jsou VLVP na železničních nástupištích v Olomouci v podkapitole 2.1.3. S chybou úprav se jedná o velice nebezpečné místo pro nevidomou osobu.

Všechny tyto navrhované bezbariérové úpravy nejsou náročné z konstrukčního hlediska a k jejich chybným provedením dochází z důvodu nedostatečné znalosti předpisů při tvorbě bezbariérového prostředí.

V kapitole 1.4 byla početně provedena analýza přestupních časů, z kterých následně vycházelo určení procentuální návaznosti mezi autobusovou a železniční dopravou. V přestupním uzlu Olomouc byla zvolena úprava přidáním dvou dodatečných autobusových spojů MHD, které měly za následek zvýšení návaznosti o 3 %. Z důvodu nízkého procenta návaznosti v Olomouci (36,09 - 38,35 %) je toto navýšení žádoucí. V Zábřehu na Moravě došlo k posunu odjezdu autobusových spojů s nízkou návazností na vlakovou dopravu, čímž se návaznosti zvýšily o 3,85 %. Návaznost v Zábřehu před úpravami dosahovala 51,13 – 62,82 %, díky nenáročným úpravám je žádoucí i toto upravení. Tyto úpravy zajišťují plynulejší tok cestujících v přestupních uzlech díky rovnoměrnějšímu rozložení jejich počtu mezi více vyhovujících spojů.

ZÁVĚR

V první části práce byly autorem stručně popsány zvolené přestupní uzly Olomouc a Zábřeh na Moravě. Dále byla provedena analýza bezbariérových úprav v daných uzlech. Jednalo se konkrétně a bezbariérové prostředí odbavovacích hal včetně nejbližšího okolí, bezbariérového vybavení železničních nástupišť a bezbariérové úpravy autobusových zastávek. V přestupním uzlu Olomouc proběhla také analýza pěší trasy mezi železničními a autobusovými stanicemi. Analýzou bylo zjištěno 17 chybných úprav pro OOSPO, z nichž se 82 % zaměřovalo na nedostatečné, chybné nebo chybějící hmatové úpravy pro nevidomé, 12 % na bariéry pro osoby na vozíku nebo s kočárkem a v 6 % na bariéry jak hmatové, tak pohybové. V první části byly dále provedeny výpočty přestupních časů pro 4 skupiny osob s ohledem na jejich naměřenou průměrnou rychlost pohybu o hodnotách 0,94 m/s pro vozičkáře, 0,88 m/s pro osoby s kočárkem, 0,76 m/s pro osoby o holi a 1,06 m/s pro osoby bez postižení. Pomocí těchto přestupních časů byla dále zjišťována procentuální návaznosti mezi železniční a regionální autobusovou dopravou.

Ve druhé části práce byly autorem navrhovány úpravy nedostatků, zjištěných v kapitole jedna. Tyto úpravy se týkaly osob se zrakovým postižením a osob se sníženou schopností pohybu nebo orientace. Úpravy pro neslyšící nebylo potřeba upravovat ani dodělávat. Navržené úpravy přinesly zlepšení u všech technických nedostatků. Po realizaci navrhovaných úprav bude odstraněno všech 17 nedostatků zjištěných v analytické části, dojde tedy k odstranění 100 % bariér, bránících OOSPO při bezproblémovém pohybu po autorem zvolených přestupních uzlech. Nejčastější změny spočívaly v předělání hmatových úprav, např. vodicích linií, VLVP, signálních a varovných pásů, které výrazně usnadní orientaci zrakově postiženým. V návrhové části byly dále zmíněny možné úpravy, které by umožňovaly vylepšení návaznosti železniční a autobusové dopravy v těchto dopravních uzlech. Navrhované úpravy zvýší tyto návaznosti o 3 % pro přestupní uzel Olomouc, a o 3,85 % pro Zábřeh na Moravě. V Olomouci přijdou navrhované změny Dopravní podnik města Olomouce na 54 000 Kč ročně za 1 spoj, z důvodu navýšení dopravního výkonu.

Ve třetí části autor zhodnotil navrhované bezbariérové úpravy, které by po provedení měli odstraňovat stavební bariéry, usnadňovat pohyb a orientaci a zvýšit bezpečnost při pohybu po přestupních uzlech. Při zhodnocení úprav pro vylepšení návazností železniční a autobusové dopravy bylo zjištěno rovnoměrnější plynutí toku cestujících.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) Mapy.cz [online]. [cit. 2017-12-17] Dostupné z: <<http://mapy.cz/>>
- (2) IDOS.cz[online] [cit. 2018-23-04]. Dostupné z: <<http://idos.cz/>>
- (3) Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, v platném znění.
- (4) MATUŠKA, J. *Bezbariérová doprava*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2009, s. 196. ISBN 978-80-86530-62-8.
- (5) Beck – online [online]. [cit. 2018-23-04]. Dostupné z <<https://www.beck-online.cz/bo/chapterview-document.seam?documentId=onrf6mrqgayv6mzwhexha4rsfuya/>>.
- (6) ČSN 73 6425-2. *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 2: Přestupní uzly a stanoviště*. Praha: ÚNMZ, 2009
- (7) DPMO [online]. [cit. 2019-16-01]. Dostupné z <<https://www.dpmo.cz/dpmo/vyrocnizpravy/>>.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Naměřené hodnoty 1.10.2018

Příloha B Naměřené hodnoty 5.10. a 7.10.2018

PŘÍLOHY

Příloha A Naměřené hodnoty 1.10.2018

Olomouc	01.10.2018	8:30 - 10:30										
Skupina	Místo	Vzdálenost (m)	Čas (s)	Rychlost (m/s)			Skupina	Místo	Vzdálenost (m)	Čas (s)	Rychlost (m/s)	B - osoby bez postižení K - osoba s kočárkem V - osoba na vozíku H - osoba o holi
B	Nástupiště	50	39,68	1,26			K	Podchod	36	39,56	0,91	
B	Podchod	22	24,18	0,91			K	Podchod	36	38,71	0,93	
B	Podchod	22	21,78	1,01			K	Podchod	22	27,16	0,81	
B	Podchod	36	31,30	1,15			K	Podchod	36	38,71	0,93	
B	Nástupiště	75	74,26	1,01			K	Podchod	22	25,88	0,85	
B	Nástupiště	50	53,19	0,94			K	Nástupiště	75	85,23	0,88	
B	Podchod	36	40,45	0,89			K	Nástupiště	50	53,19	0,94	
B	Podchod	36	27,48	1,31								
B	Podchod	22	16,42	1,34								
V	Nástupiště	25	25,77	0,97			H	Podchod	50	73,53	0,68	
V	Nástupiště	25	26,60	0,94			H	Podchod	36	46,15	0,78	
V	Nástupiště	50	59,52	0,84			H	Podchod	36	50,00	0,72	
V	Podchod	22	22,68	0,97			H	Podchod	22	27,16	0,81	
V	Podchod	36	40,45	0,89			H	Nástupiště	25	35,21	0,71	
							H	Nástupiště	25	33,33	0,75	
							H	Nástupiště	50	65,79	0,76	
							H	Podchod	36	40,45	0,89	
							H	Podchod	36	40,00	0,9	

Obrázek 1 Naměřené hodnoty Olomouc

Zdroj: autor

Příloha B Naměřené hodnoty 5.10. a 7.10.2018

Zábřeh na M.	05.10.2018	9:00 - 11:00										B - osoby bez postižení
Skupina	Místo	Vzdálenost (m)	Čas (s)	Rychlost (m/s)		Skupina	Místo	Vzdálenost (m)	Čas (s)	Rychlost (m/s)		K - osoba s kočárkem
B	Podchod	45	45,45	0,99		K	Nástupiště	25	26,04	0,96		V - osoba na vozíku
B	Nástupiště	50	49,02	1,02		K	Nástupiště	25	31,65	0,79		H - osoba o holi
B	Nástupiště	25	24,75	1,01		K	Nástupiště	50	60,98	0,82		
B	Podchod	32	24,81	1,29		K	Nástupiště	25	31,25	0,8		
B	Podchod	32	34,78	0,92		K	Podchod	32	36,36	0,88		
B	Podchod	45	50,56	0,89								
V	Nástupiště	50	49,50	1,01		H	Nástupiště	25	28,74	0,87		
V	Nástupiště	50	54,35	0,92		H	Nástupiště	25	34,72	0,72		
V	Nástupiště	75	83,33	0,9		H	Podchod	45	67,16	0,67		
V	Nástupiště	25	28,74	0,87		H	Podchod	45	60,81	0,74		
V	Podchod	32	40,51	0,79		H	Nástupiště	25	34,25	0,73		
Olomouc	07.10.2018	16:00 - 18:30										B - osoby bez postižení
Skupina	Místo	Vzdálenost (m)	Čas (s)	Rychlost (m/s)		Skupina	Místo	Vzdálenost (m)	Čas (s)	Rychlost (m/s)		K - osoba s kočárkem
V	Nástupiště	50	48,08	1,04		K	Nástupiště	75	80,65	0,93		V - osoba na vozíku
V	Nástupiště	50	45,45	1,1		K	Nástupiště	50	59,52	0,84		H - osoba o holi
V	Podchod	36	37,11	0,97		K	Nástupiště	50	53,19	0,94		
V	Podchod	36	39,56	0,91								
V	Podchod	22	21,57	1,02		H	Podchod	36	51,43	0,7		

Obrázek 1 Naměřené hodnoty Zábřeh na Moravě a Olomouc

Zdroj: autor