

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

**PŘÍSTUPNOST DOPRAVNÍCH
STAVEB V SYSTÉMECH VEŘEJNÉ
HROMADNÉ DOPRAVY**

Ing. Jana Košťálová

Disertační práce
2022

Doktorandka

Ing. Jana Košťálová

Studijní program

P3710 Technika a technologie v dopravě a spojích

Studijní obor

3708V024/Technologie a management v dopravě a telekomunikacích

Školitel

doc. Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.

Školitel specialista

—

Školící pracoviště

Katedra technologie a řízení dopravy

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., 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 § 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, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30. června 2022

Jana Košťálová

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému školiteli disertační práce doc. Ing. Jaroslavu Matuškoví, Ph.D. a současně své nejbližší rodině za trpělivost a vytrvalou podporu po celou dobu mého studia. Odborné vedení i podpora školitele vyjadřovala jeho profesní, pedagogické a lidské kvality, bez kterých bych práci nemohla dokončit.

Jana Košťálová

Anotace

Disertační práce se zabývá analýzou současného stavu vědeckého i praktického poznání v oblasti přístupnosti přestupních uzlů v ČR i v zahraničí. Analyzuje metodické přístupy k navrhování bezbariérového prostředí ve vybraných evropských zemích a v Japonsku, které v různé míře aplikují přístupy Universálního Designu. Disertační práce se věnuje přestupním uzlům se společným nástupištěm hrana – hrana v regionální, příměstské i vysokorychlostní dopravě. Tato nástupiště v domácí legislativě nemají oporu v přípravné ani v projekční fázi. Výstupem řešení disertační práce je „Metodika integrální přístupnosti přestupních uzlů“, zohledňující nejen samotné prostředí terminálů veřejné dopravy, ale i související aspekty vyplývající z dopravních, územně-technických a stavebně-technických vazeb okolí. Návaznost funkčních ploch ovlivňuje výslednou úroveň přístupnosti i finanční náročnost vyvolaných úprav.

Klíčová slova

Metodika, integrální přístupnost, průchozí prostor, chůze zrakově postižených osob, směrové vedení, přestupní uzel

Title

Accessibility of transport structures in public transport systems

Annotation

The dissertation thesis analyses the current state of scientific and practical knowledge in the public transport hubs accessibility in the Czech Republic and abroad. It analyses methodological approaches to the design of barrier-free environments in selected European countries and Japan, which, in varying degrees, apply the approaches of Universal Design. The thesis focuses primarily on transfer hubs with a common edge-to-edge platform in regional, suburban, and high-speed public transport. Such platforms are not scientifically supported in the domestic legislation, especially in their preparatory and design phases. The outcome of the dissertation is the “Methodology for Integral Accessibility of Transfer Hubs,” which takes into account the environment of public transport terminals as well as the related aspects arising from the transport, territorial-technical, and construction-technical interconnections of the surroundings. The functional surfaces’ continuity affects the accessibility and financial demands of requested adjustments.

Keywords

Methodology, integral accessibility, unobstructed space, the walk of visually impaired people, wayfinding, transfer hubs

Obsah

Seznam obrázků	8
Seznam tabulek.....	10
Seznam symbolů a zkratk.....	11
Úvod	13
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PŘÍSTUPNOSTI PŘESTUPNÍCH UZLŮ.....	14
1.1 Odborné pojmy.....	15
1.2 Analýza přístupnosti v České republice.....	19
1.3 Právní prostředí přestupních uzlů v ČR a EU	21
1.4 Analýza společných nástupišť.....	22
1.4.1 Průzkum společných nástupišť v ČR.....	23
1.4.2 Průzkum vnímatelných informací ve výpravních budovách.....	27
1.5 Metodiky přístupnosti prostředí	28
1.5.1 Metodická publikace „Architektonické bariéry“	29
1.5.2 Metodické pokyny „Stavby bez bariér“	29
1.5.3 Navrhování staveb pro zrakově postižené	29
1.5.4 Metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb.	30
1.5.5 Metodiky mapování přístupnosti programu „Přes bariéry POV“	31
1.5.6 Tvorba bezbariérového prostředí dopravních staveb.....	31
1.5.7 Metodika k bezbariérové přístupnosti objektů TUL.....	32
1.6 Zahraničí	33
1.6.1 Slovensko.....	34
1.6.2 Japonsko.....	34
1.6.3 Německo	38
1.6.4 Rakousko	39
1.6.5 Spojené království Velké Británie a Severního Irska	40
1.6.6 Ostatní státy Evropy.....	40
1.7 Shrnutí analýzy.....	41
2 CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE.....	43
3 UŽITÉ METODY ZKOUMÁNÍ	44
3.1 Univerzální design	44
3.1.1 Princip rovnosti	44
3.1.2 Princip flexibility	44
3.1.3 Princip jednoduchosti	45
3.1.4 Princip srozumitelnosti	45
3.1.5 Princip bezpečnosti.....	45

3.1.6	Princip snížené fyzické námahy.....	45
3.1.7	Princip funkčnosti.....	45
3.2	Fuzzy logika.....	46
3.3	Checklandova metodologie.....	51
3.3.1	Fáze poznávací.....	52
3.3.2	Fáze modelová.....	55
3.3.3	Fáze uskutečnění – implementace.....	65
3.4	Statistická analýza chůze osob s postižením zraku.....	65
3.4.1	Experiment měření a sběr dat.....	66
3.4.2	Parametr „A“.....	67
	Parametr „B“.....	69
3.4.3	Lineární model I.....	73
3.4.4	Lineární model II.....	73
3.4.5	Shrnutí měření.....	74
3.5	Shrnutí.....	75
4	METODIKA INTEGRÁLNÍ PŘÍSTUPNOSTI PŘESTUPNÍCH UZLŮ.....	76
4.1	Vývojový diagram přístupnosti PU.....	77
4.2	Model hladin integrální přístupnosti.....	81
4.3	Uživatelé přestupního uzlu a jejich specifické prvky.....	89
4.4	Schéma vazeb přestupního uzlu.....	91
4.5	Funkční plochy PU.....	93
5	APLIKACE METODIKY.....	97
5.1	Řešení společného nástupiště H-H.....	97
5.2	Přínosy práce pro vědu a praxi.....	101
	ZÁVĚR.....	104
	Summary.....	105
	ZDROJE.....	106
	Vlastní publikace.....	114
	Seznam příloh.....	116

Seznam obrázků

Obr. 1-1 Opava východ: a) celkový pohled na šíři nástupiště; b) směrové vedení pro ZP osoby.....	23
Obr. 1-2 Břeclav, společné nástupiště H-H: a) celkový pohled; b detail napojení hmatných prvků.....	24
Obr. 1-3 Uherský Brod, pohled z lávky na přístup k nástupišťům	25
Obr. 1-4 Uherský Brod, pohled na vodící linie	26
Obr. 1-5 Vnímatelnost cestujících v malé čekárně	28
Obr. 1-6 Vnímatelnost cestujících ve velké hale.....	28
Obr. 1-7 Obecný princip metodiky tvorby bezbariérového prostředí.....	30
Obr. 1-8 Metodika přístupnosti programu „Přes bariéry POV“	31
Obr. 1-9 Metodika k bezbariérové přístupnosti objektů TUL.....	33
Obr. 1-10 Hmatné prvky Tokio, Japonsko: a) JR East směrové navádění na železnici; b) přestup a varovný pás před schodištěm; c) ukončení UVL před výtahem; d) Kanda metro Ginza Line.....	36
Obr. 1-11 QR kód, metro Tokio, linka Yurakucho.....	38
Obr. 1-12 Cottbus – společné nástupiště kolejové a nekolejové dopravy	39
Obr. 3-1 Hmatové prvky v Japonsku: a) odbavovací hala žst. Higashi-Kanazawa; b) nádraží Kanda	47
Obr. 3-2 Varovný pás před rampou: a) Odbavovací hala Trnava (Slovenská republika); b) Výstup ze stanice Asakusa, Tokyo (Japonsko).....	47
Obr. 3-3 Členská funkce ZP osob	48
Obr. 3-4 Rule Viewer: uživatel č. III.....	49
Obr. 3-5 Surface Viewer: uživatel č. III.....	50
Obr. 3-6 Cyklus sedmi kroků metodologie měkkých systémů	52
Obr. 3-7 Grafická závislost poznání a souvislostí přístupnosti v PU.....	53
Obr. 3-8 Oblast zdravotního postižení.....	53
Obr. 3-9 Myšlenkové schéma přestupního uzlu.....	54
Obr. 3-10 Struktura systému Přístupnosti PU v prvním stupni dekompozice.....	57
Obr. 3-11 Struktura systému PU v druhém stupni dekompozice	58
Obr. 3-12 Struktura systému přístupnosti PU ve třetím stupni dekompozice.....	59

Obr. 3-13 Struktura systému přístupnosti PU ve čtvrtém až šestém stupni dekompozice.....	60
Obr. 3-14 Dotazníkové šetření o využívání legislativy: Generel bezbariérové dopravy a tras.....	64
Obr. 3-15 Dotazníkové šetření o využívání legislativy: Speciální situační výkres.....	65
Obr. 3-16 Průchozí šířka zrakově postižených osob: a) ZP osoba s dlouhou bílou holí; b) porovnání průchozích šířek; c) ZP osoba s vodicím psem	68
Obr. 3-17 Trajektorie zaznamenané chůze: a) ZP osoba O1; b) ZP osoba O7.....	69
Obr. 3-18 Trasa chůze těžce zrakově postižené osoby v přímém směru bez vodicí linie.....	70
Obr. 3-19 Krabicové diagramy pro chůzi ZP osob.....	71
Obr. 3-20 Bodový graf pro posouzení závislostí mezi číselnými proměnnými	72
Obr. 4-1 Blokové schéma Metodiky integrální přístupnosti přestupního uzlu	77
Obr. 4-2 Vývojový diagram procesu tvorby přístupného PU	80
Obr. 4-3 Vývojový diagram přístupnosti PU – vyhledání kritických míst	80
Obr. 4-4 Model hladin integrální přístupnosti PU	83
Obr. 4-5 Uživatelé přestupního uzlu určitou mírou omezení nebo postižení	90
Obr. 4-6 Schéma vazeb přestupního uzlu z hlediska integrální přístupnosti.....	92
Obr. 4-7 Funkční plochy přestupního uzlu.....	96
Obr. 5-1 Překážky v průchozí šířce podél UVL: a) Náchod; b) Uherský Brod.....	98
Obr. 5-2 Umístění signálních pásů na nástupišti (H-H) u VLsVP: a) SP od orientačně důležitého místa; b) SP od označnicku zastávky.....	99
Obr. 5-3 Návrh signálního pásu od označnicku na společném nástupišti H-H.....	100
Obr. 5-4 Postup a principy bezbariérového navrhování pro pedagogickou činnost.....	103

Seznam tabulek

Tab. 1-1 Kategorizace chyb Opava-východ, Jánská ulice (k datu 03/2020).....	24
Tab. 1-2 Kategorizace chyb Břeclav (k datu 08/2020)	25
Tab. 1-3 Kategorizace chyb Uherský Brod (k datu 10/2021)	26
Tab. 3-1 Využitelnost umělých vodicích linií pro zadané uživatele	50
Tab. 3-2 Základní definice č. 1: Přístupnost přestupního uzlu (PPU)	56
Tab. 3-3 Základní definice č. 2: Podsystem projektční fáze	58
Tab. 3-4 Základní definice č. 3: Pohled uživatele s integrální přístupností	61
Tab. 3-5 Základní definice č. 4: Pohled uživatele s těžkým pohybovým postižením	61
Tab. 3-6 Základní definice č. 5: Pohled uživatele se zrakovým postižením	62
Tab. 3-7 Základní definice č. 6: Pohled uživatele se sluchovým postižením	63
Tab. 3-8 Podklad pro dotazník rozeslaný mezi projektanty	64
Tab. 3-9 Informace o měřených zrakově postižených (ZP) osobách.....	67
Tab. 3-10 Popisná statistika naměřených odchylek ZP osob od přímého směru	70
Tab. 3-11 Pearsonův korelační koeficient pro číselné proměnné	72
Tab. 3-12 Odchylka ZP osob od osy přímé chůze	74
Tab. 3-13 Shrnutí užitých metod	75
Tab. 4-1 Shrnutí Modelu hladin přístupného PU	87
Tab. 4-2 Rozdělení pozemních komunikací podle funkčních skupin	93
Tab. 4-3 Zatřídění komunikací s přístupem pro chodce.....	94
Tab. 4-4 Hmatné prvky na rozhraní funkčních skupin.....	94
Tab. 5-1 Přehled sledovaných prvků dle Metodiky integrální přístupnosti.....	102

Seznam symbolů a zkratk

Řecká písmena

Δ	[delta]	systémová chyba
μ	[mí]	součinitel smykového tření

Zkratky

2D	Dvourozměrný návrh
3D	Třírozměrný prostorový návrh
ADA	The Americans with Disabilities Act
BIM	Building Information modeling
BU	bezbariérové užívání
ČD	České dráhy, a. s.
ČR	Česká republika (od 01. 01. 1993)
ČSFR	Česká a Slovenská Federativní Republika (23. 04. 1990 – 31. 12. 1992)
ČSSR	Československá socialistická republika (11. 07. 1960 – 29. 03. 1990)
ČSÚ	Český statistický úřad
DfA	Design for All
DfE	Design for Europe
DFJP	Dopravní fakulta Jana Pernera
DFJP	Dopravní fakulta Jana Pernera
DIP	Dopravně inženýrské posouzení
DP	Disertační práce
ERA	Evropská agentura pro železnice (European Railway Agency)
EU	Evropská unie
EŽS	Evropský železniční systém
HSO	Hodnota světelné odrazivosti (vizuální kontrast)
IQ	Intelligenční kvocient
IS	Informační systém
OOSPO	Osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace
OSN	Organizace spojených národů
P+R	Park & Ride
PRM	Persons with Reduced Mobility
PÚR	Politika územního rozvoje
RFID	Radio Frequency Identification
SO	Stavební objekt
SR	Slovenská republika
SZZ	Staniční zabezpečovacího zařízení
SŽ	Správa železnic, státní organizace
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s. o.
TK	Temeno kolejnice

TSI PRM	Technical Specifications for Interoperability relating to accessibility of the Union's Rail System for Persons with Disabilities and Persons with Reduced Mobility
TT	Tramvajová trať
UD	Universal Design
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚPP	Územně plánovací podklady
UVL	Umělá vodicí linie (hmatový prvek)
VHD	Veřejná hromadná doprava
VL	Vodicí linie
VLsVP	Vodicí linie s funkcí varovného pásu
VOD	Veřejná osobní doprava
WHO	World Health Organization
ZP	Zrakově postižení(é)
ŽST	Železniční stanice

Úvod

Přístupnost přestupních uzlů je jednou ze zásadních vlastností veřejné hromadné dopravy jako celku. Trendem, který se postupně prosazuje i v České republice, je zohledňování principů Univerzálního designu a integrovaného dopravního plánování. V minulosti bylo odstraňování bariér chápáno jako nadstandard nebo nutnost vyplývající z legislativy a zohledňující pouze potřeby osob se zdravotním postižením. Univerzální design chápe přístupnost jako nedílnou součást fungování celé společnosti a těžiště přesouvá od osob s postižením na všechny uživatele daného prostředí. Vlivem demografického stárnutí obyvatelstva bude ve společnosti vyšší procento osob seniorského věku. Hlavním cílem je tyto osoby udržet co nejdéle samostatnými a soběstačnými. A zároveň zapojit v maximálně možné míře do aktivního života všechny obyvatele, zvláště osoby s jakýmkoliv omezením nebo znevýhodněním. Z pragmatického hlediska se jedná o nejlevnější a současně nejdůstojnější možnost pro jednotlivce i celou společnost.

V přípravné, projekční, realizační i provozní fázi stále přetrvávají nedostatky, které zásadním způsobem negativně ovlivňují výslednou úroveň přístupnosti, nejen přestupních uzlů. Na tento stav reaguje předkládaná disertační práce, v níž autorka navrhuje obecnou metodiku tvorby přístupného prostředí přestupních uzlů složenou z pěti na sebe navazujících částí. Současně navrhuje konkrétní řešení, např. uspořádání hmatných prvků společného nástupiště hrana–hrana pro kolejovou a nekolejovou dopravu nebo využití hmatných prvků pro osoby s postižením zraku dle funkčních skupin a podskupin pozemních komunikací.

Členění disertační práce kopíruje průběh výzkumu, který se vztahoval k přístupnému prostředí v přestupním uzlu. Lze ho rozdělit na teoretickou, výzkumnou a praktickou část. Část teoretická spočívala ve studiu dostupné literatury, odborných článků, zákonů a předpisů, které se vztahují k tématu. Téma je široké a mezioborové, bylo nutné získat podrobné znalosti a je následně zasadit do souvislostí. Probíhaly konzultace s odborníky, a poznatky čerpala autorka práce i z vlastní pedagogické a konzultační praxe. Pro vyhodnocení provedených experimentů i následné sestavení metodiky bylo nutno nastudovat teorii z navazujících oborů: úvod do oftalmologie, ortopedie, sluchového postižení nebo poruch chování a dále materiálové inženýrství, urbanismus, architektura a matematika. Empirický průzkum proběhl v podobě konzultací řešené problematiky na stavbách, formou dotazníkových šetření a zapracováním poznatků získaných vlastní expertní činností. V rámci části výzkumné bylo provedeno hodnocení (analýza) přístupnosti přestupních uzlů (PU) v ČR, Německu a Japonsku se zaměřením na vazbu H-H. Dále proběhly dva experimenty s cílem získat exaktní data o užívání prostoru a chůzi zrakově postižených osob na nástupišťích a v navazujícím prostoru.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PŘÍSTUPNOSTI PŘESTUPNÍCH UZLŮ

Důraz na univerzální dopad demografických změn v Evropě a na zaměření širších společenských důsledků je kladen v Zelené knize Evropské komise. Poskytovatelé veřejné dopravy i provozovatelé terminálů se musí přizpůsobit rostoucímu počtu cestujících v seniorském věku nebo osob se zdravotním postižením a investovat do dopravní infrastruktury i vozidel. U staršího obyvatelstva, v němž převažují ženy, je nutné více se zaměřit na jejich specifické potřeby, a především na jejich bezpečnost. Účelná opatření v dopravě mohou pomoci podpořit aktivní stárnutí obyvatelstva [1]. Postupná modernizace dopravního systému, přiblížení přestupních uzlů do míst s vysokou potenciální poptávkou, pomůže předejít zacyklení v udržitelnosti VD. To vzniká důsledkem snižování veřejných financí a následným omezováním provozu veřejné dopravy. Dojde tím zákonitě k prodlužování dojezdových dob a tlaku na udržitelnost VD [2].

Z hlediska ekonomiky je doprava ovlivněna vysokými investicemi do infrastruktury a dlouhou dobou výstavby. Dopravní infrastrukturu tvoří pozemky, stavby a s nimi související zařízení, pomocí kterých dojde k propojení všech funkčních složek území [3]. Parametry dopravní infrastruktury musí být v souladu s cíli územního plánování a současně s principy udržitelného rozvoje území. Oba nároky jsou v reálném světě protichůdné a finančně náročné. Vyváženost požadavků záleží na kvalitně zpracované Územně plánovací dokumentaci a konceptu dopravní obslužnosti v konkrétní lokalitě, jak uvádí [4].

Z hlediska procesu přípravy staveb mají nezastupitelnou úlohu zejména architekti, projektanti a investoři. Stejně významnou roli mají politici na všech úrovních a jejich rozhodování. Předkládaná Metodika integrální přístupnosti přestupních uzlů v systému veřejné hromadné dopravy (dále jen Metodika) se soustředí na první tři skupiny odborníků. Od politicky motivovaného rozhodování, stejně jako od problematiky majetkoprávních vztahů autorka odhlíží.

Vlivem harmonizace norem o interoperabilitě železničního systému, a především vlivem závazných vnitřních dokumentů majoritního provozovatele železniční sítě v ČR – Správy železnic, státní organizace, jsou požadavky na bezbariérovou přístupnost prostředí železniční infrastruktury na národní úrovni podrobně formulovány v [5], [6].

Přístupnost terminálů autobusové dopravy a autobusových nádraží je v legislativě a normách popsána jen v obecné rovině a neodpovídá současným potřebám [7]. Dochází proto k realizacím přestupních uzlů bez souvislostí (územně technických i dopravních) a bez návaznosti na další druhy dopravy. V konečném důsledku to má největší negativní dopady právě na cestující s omezenou schopností pohybu nebo orientace (OOSPO).

Neřešeny zůstávají požadavky na přístupnost přestupních uzlů, resp. stanic lanových drah a vodní dopravy (přístavy / přístaviště s provozem veřejné osobní – vodní dopravy). Velmi obecně jsou stanoveny pouze parametry vozidel dráhy lanové – viz [8].

Ve většině řešení je nutné navrhnout přestupní uzel do již zastavěného prostředí, kde prostorové uspořádání využije upravenou stávající výpravní budovu, jinou již stojící stavbu s občanským vybavením nebo zcela novou stavbu s multifunkčním vybavením pro danou lokalitu nebo jednoduchou modulovou jednotku. Především po roce 2008 začalo docházet i v ČR ke sdružování dopravy k jednomu nástupišti a k využívání přestupů zvaného hrana-hrana (H-H). Takto je označen přestup v rámci jednoho společného nástupiště. Prostorově nejvýhodnější je společné nástupiště s protilehlými nástupními hranami bez ztracených spádů pro kombinaci kolejového provozu s nekolejovým. Dochází tím k novým požadavkům na bezpečný a samostatný přestup všech cestujících, zvláště OOSPO.

Společné nástupiště (H-H) nemusí být pouze pro integrovanou dopravu, ale obecně se může jednat o nástupiště, kde jedna nástupní hrana je určena pro železniční dopravu a druhá (protější) hrana pro nekolejovou nebo kolejovou dopravu. Například: vlak – autobus / tramvaj / trolejbus, případně lanová nebo lodní doprava. Šířka nástupiště je od 5,80 m do 7,00 m včetně. Bezpečný samostatný pohyb zrakově postižených (ZP) osob je veden pouze podél jedné vodící linie s funkcí varovného pásu (VLsVP) pro oba směry chůze. Proto na tomto typu nástupiště nelze použít žádnou jinou specifickou vodící linii s podélnou drážkou, aby se vyloučila možnost záměny, a která by zrakově postiženou osobu mohla dostat do nebezpečné blízkosti nástupní hrany (bezpečnostního pásu). Tato situace představuje vážné bezpečnostní riziko a tvoří kritické místo [9] společného nástupiště.

S rostoucí křivkou demografického stárnutí obyvatelstva je nutné u přestupních uzlů ve smyslu Univerzálního designu [10], TSI PRM [11] a ČSN [12] navrhovat prostor umožňující samostatný, bezpečný a plynulý pohyb všech osob. Z pozice pravidelných cestujících je důležitým faktorem především čas, proto je důraz kladen na rychlost přestupu, snadnou a intuitivní orientaci v prostoru. Prioritou vždy musí zůstat jak z pozice uživatele, tak i provozovatele přestupního uzlu bezpečnost a spolehlivost přestupu. Návrh šířky společného nástupiště v zastavěném území, kde často dochází k různým územně-technickým nebo stavebně-technickým omezením, není hlavním problémem u novostaveb společného nástupiště kolejové a nekolejové dopravy. Problém vzniká především ve funkčnosti orientačního a informačního systému, v konkrétním dodatečném umístění vybavenosti, a především v dodržení volného průchozího profilu pro všechny uživatele. Každá dodatečná úprava se odráží ve využití pochozí plochy nástupiště a ovlivní bezpečný pohyb všech osob. Proto je nutné již ve stupni dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR) pracovat s prvky nosné konstrukce zastřešení, pozicí mobiliáře, osvětlením, informačním a orientačním systémem. Výše zmíněné prvky ovlivní návrh konkrétních detailů a nezbytně nutných manipulačních ploch a odstupových vzdáleností.

1.1 Odborné pojmy

Bariéra v procesu přepravy osob je „jakákoliv překážka nebo okolnost, která využití veřejné dopravy omezuje, nebo zcela vylučuje“ [9]. Dle charakteru se určují dva základní druhy bariér: hmotné (fyzické), nehmotné (nefunkčnost celků a aktivit). Účelem disertační práce je

prostřednictvím navržené Metodiky předcházet vzniku bariér zejména v přestupních uzlech a jejich nejbližším okolí.

Limity využití území jsou definovány jako omezení změn v území z důvodů ochrany veřejných zájmů. Omezení vyplývají z vlastností území nebo z platných z právních předpisů. Limity vyplývající z vlastností území jsou specifické údaje, které nelze jasně zobecnit a mohou vyplynout i ze správních rozhodnutí [13]. Proto je nutné je vyhledat v grafické části, ale i v textové, protože všechna omezení se nedají zakreslit do územně plánovací dokumentace (ÚPD). Konkrétní příklady limitů – viz kap. 4.1.2.

Linie vodící (VL) je součást prostředí nebo stavby sloužící k orientaci nevidomých a slabozrakých osob při pohybu v interiéru i exteriéru. Rozdělují se na přirozené vodící linie a umělé vodící linie [15]. Oba druhy VL mají zásadní význam pro bezpečnost a orientaci zrakově postižených osob, proto se jejich vlastnostem a parametrům autorka DP věnovala v samostatném experimentu (kap. 3.4), jehož výstupy ovlivnily návrh uspořádání společného nástupiště PU, viz kap. 5.1. Pád nebo vstup do kolejiště je nejčastější příčina vzniku mimořádných událostí na dráze, jak uvádí [16], proto osoby se zrakovým postižením nebo se sníženou soběstačností jsou na funkčních VL na nástupištích nejvíce závislé.

Linie vodící přirozená (PVL) je neměnná součást prostředí nebo stavby, která slouží k orientaci zrakově postižených osob. Přirozenou linií může být stěna domu, podezdívka plotu, obrubník trávníku nebo palisáda vyšší než 60 mm nad pochozí plochou, zábradlí se zarážkou pro bílou hůl nebo pevný kompaktní prvek o min. rozměrech 1500 mm délky, 400 mm šířky a 300 mm výšky. Přerušování přirozené vodící linie v délce větší než 8000 mm musí být v zastavěném území dle [15] doplněné umělou VL.

Linie vodící s funkcí varovného pásu (VLsVP) je zvláštní forma umělé vodící linie, která na železničním nástupišti slouží osobám se zrakovým postižením k orientaci a k samostatnému podélnému pohybu po něm a současně odděluje bezpečnostní pás od ostatní pochozí plochy nástupiště. VLsVP musí mít šířku 400 mm, vizuální předepsané kontrastní značení se provádí pouze v šířce 150 mm [15].

Linie vodící umělá (UVL) je speciálně vytvořená součást stavby, která slouží k orientaci zrakově postižených osob pro samostatný pohyb v interiéru nebo exteriéru, zejména po nástupišti. Umělou vodící linií tvoří podélné drážky a její šířka je v interiéru nejméně 300 mm a exteriéru 400 mm dle (Vyhl. č. 398/2009 Sb.). V oboustranné vzdálenosti nejméně 800 mm od osy umělé VL nesmí být žádné překážky. Umělá VL musí navazovat na přirozenou VL a odbočení se navrhuje přednostně v pravém úhlu [15].

Metodika představuje souhrn doporučených praktik a postupů pro vykonání nějaké činnosti, například nauka o metodách vědecké práce. Ve vývoji software metodika představuje souhrn doporučených praktik a postupů, pokrývajících celý životní cyklus vytvářené aplikace. Pro řešení dílčích problémů mohou být v rámci nasazení metodiky uplatněny specifické postupy – metody [14]. Metodika obsažená v kap. 5 je složena z doporučených postupů ve fázi přípravy návrhu až

po realizaci. Zachování uvedených dílčích kroků vede k sestavení bezbariérově užitelného prostředí přestupního uzlu v koncepci integrální přístupnosti. Řešení dílčích úloh, např. Fuzzy množin je náplní kap. 3.2. Zvolené metody použité pro řešení tématu autorka představuje v kapitole 3 a 4.

Metodologie je disciplína, která se zabývá metodami, jejich tvorbou a aplikací, naukou o vědeckých metodách v určité oblasti zkoumání čili zabývá se výkladem metod určitého vědního oboru. Úlohou metodologie je zejména systematické vytváření, formulace a řazení metod, kritické posouzení předností a nedostatků různých metod, jejich možností a omezení a diskuse vhodnosti metod pro daný účel nebo zkoumání [14]. Disertační práce spadá do vědního oboru (FORD) 2 Engineering and Technology, 2.1 Civil engineering, resp. Transport engineering.

Prvky hmatné jsou jednoznačně identifikovatelné podle rozměru a povrchu a zajišťují samostatný pohyb osob se zrakovým postižením. V zastavěném prostředí je nelze použít k jinému účelu. Jde o „stanovené výrobky“ definované detailními technickými uživatelskými vlastnostmi podle Technického a zkušebního ústavu stavebního. Jedná se o: umělou vodicí linii; signální pás; vodicí pás přechodu; varovný pás; hmatný pás; varovný pás na speciální dráze; vodicí linii s funkcí varovného pásu; informační štítky v Braillově bodovém písmu. Systém hmatových úprav na komunikacích pro pěší vyjadřuje v podmínkách ČR tři základní informace, které jsou snadno zapamatovatelné: nebezpečný prostor, odbočení od přirozené vodicí linie k orientačně důležitému místu, směrové vedení na ploše [17], [18]. V disertační práci je mj. navržen upravený signální pás na společném nástupišti přestupního uzlu, který nemění princip informace hmatového prvku, ale umožní nové inovativní způsoby osazení informací (např. QR Kódy), viz kapitola 5.1(rozhodovací místa).

Přístupnost je stav funkčních celků (částí budov, venkovního prostředí, informačních a komunikačních systémů, dopravních prostředků, služeb nebo výrobků) umožňujících v maximální možné míře všem uživatelům začlenění do celospolečenského života. Přístupnost zahrnuje nezávislý přístup, vstup, evakuaci a užívání služeb nebo zařízení všemi potenciálními uživateli se zárukou zdraví, bezpečnosti a pohody během těchto aktivit [12].

Přístupnost integrální je celistvé začlenění bezbariérového užívání ve všech fázích procesu vývoje stavebního objektu, resp. přestupního uzlu. Jedná se o fáze přípravy, návrhu, realizace a provozu. Integrální přístupnost zajišťuje uspořádání výstavbou dotčeného prostředí pro všechny uživatele, bez ohledu na jejich zdravotní stav, věk nebo pohlaví tak, aby bylo zajištěno jeho samostatné a bezpečné užívání po celou dobu životnosti [12]. Autorka sestavila model, viz kap. 4.1.2, který obsahuje hlavní fáze přestupního uzlu a doplnila ho o hladiny, z nichž vyplývají požadavky na přístupné prostředí.

Systém informační (IS) tvoří prvky s vizuálními a akustickými proměnnými informacemi ve veřejně přístupném prostoru. Jedná se o informační tabule elektronické a mechanické, informační monitory nebo panely s hlasovou čtečkou, automatická hlášení a hlášení mluveným slovem obsluhujícího zaměstnance. Především v dopravě je IS určen k předávání provozně důležitých informací uživatelů prostředí o: spojích, času a místě jejich příjezdu / odjezdu, přistavení nebo

odstavení; mimořádných provozních situacích (zrušení spoje, náhradní doprava, jízda odklonem, zpoždění, navazující spoje) [6], [9]. Autorka pracuje zejména s orientačním systémem a jeho funkcí v přestupním uzlu.

Systém orientační (OS) tvoří souhrn prostředků poskytující neměnné vizuální, hmatné a akustické informace, které usnadňují rychlou a bezpečnou orientaci ve veřejně přístupném prostoru. Jedná se o orientační hlasový majáček (OHM), štítky s prismatickým písmem nebo informace s Braillovým písmem. OS pomáhá při: označení jednotlivých stavebních částí a v nich poskytovaných službách; zprostředkování informací o provozních stavech zařízení se stavbou spojených [6], [9].

Trasa obchozí pro pěší je náhradní bezpečná bezbariérová trasa, která může být rozdělena na dílčí cesty (koridory pro pěší), které odpovídají rozdílným potřebám uživatelů přestupního uzlu. Volba výběru je součástí přístupného budovaného prostředí. Trasa musí splňovat min. šíři 1500 mm (lokálně výjimečně 900 mm bez překážek) a výšku 2200 mm v exteriéru a 2100 mm v interiéru s maximálním výškovým rozdílem do 20 mm [15]. Oproti novým požadavkům na šíři přístupu pro pěší, kde jsou vyžadované rozměry 1600 mm šířky, je možné u obchozí dočasné trasy použít pouze normové hodnoty. Povrch musí být pevný, v požadovaném příčném i podélném sklonu dle normových hodnot. Informace o trase je nutné vyjádřit nejen vizuálně, ale i hmatově nebo akusticky. Délka obchozí trasy je závislá na možnostech území, nevyplývá z žádných předpisů, ale doporučená vzdálenost s ohledem na OOSPO je do délky 300 m.

Univerzální design (UD) je soubor zásad, jejichž implementace usnadní shodné nebo podobně plnohodnotné a bezpečné užívání prostředí pro širokou škálu uživatelů, včetně osob se zdravotním postižením nebo omezením. UD nevyklučuje pomocná specifická zařízení pro konkrétní skupiny osob [19]. Autorka je přesvědčena, že pro dosažení bezbariérového užívání PU má koncept UD zásadní význam, a proto jeho zásady aplikuje ve své práci a sestavila pro konkrétnější představu tabulku s prvky a příklady k jednotlivým principům UD využitelným pro PU, viz příloha B.

Užívání bezbariérové (BU) umožňuje plnohodnotné použití prostoru, ve kterém nedochází k omezování lidských aktivit spojených s funkcí prostoru. Jedná se o „veřejný zájem“, podle [3]. Autorka, na rozdíl od zažité projekční, realizační i kontrolní činnosti v podmínkách ČR, využívá k dosažení této vlastnosti přestupních uzlů principy univerzálního designu a integrovaného plánování. Oba principy jsou nedílnou součástí sestavené metodiky (viz kap. 4).

Vedení směrové pro ZP osoby se skládá z plynule navazujících informací, které vedou uživatele ke konkrétnímu cíli v přestupním uzlu ze vstupního místa. Skládá se ze 4 kroků, které vedou k cíli [12]. První krok je získání představy o prostoru v místě vstupu a nezaměnitelného orientačního bodu, kde lze získat akustickou i vizuální informaci. Druhým krokem je nalezení přístupové cesty k požadovanému cíli. Třetí krok je sledování zvolené cesty a její identifikovatelnost. Čtvrtý krok tvoří rozpoznání cíle pomocí hmatových nebo akustických informací. Směrové vedení je součástí funkčního vícesmyslového orientačního systému.

1.2 Analýza přístupnosti v České republice

Důležitým milníkem pro bezbariérovou přístupnost bylo podepsání *Úmluvy o ochraně lidských práv a základních svobod*, která se projevila v ústavním zákoně ČNR č. 1/1993 Sb. a zákon č. 2/1993 Sb¹. Podnět ke vzniku vnitřních směrnic organizací k řešení problematiky ostatních smyslových omezení dal *zákon č. 365/2000 Sb.*, o informačních systémech veřejné správy². Problematice přístupného prostředí je od roku 2006 přiznán „veřejný zájem“. V praxi to znamená, že Stavební úřad může nařídít vlastníku stavby (PU), stavebního pozemku nebo zastavěného stavebního pozemku zajistit „bezbariérový přístup a užívání pozemku nebo stavby“ [20].

Požadavek na bezbariérovou přístupnost vybudovaného prostředí je především závislý na konkrétním dočasném i trvalém omezení nebo zdravotním postižení. Pro přestupní uzel jsou definováni uživatelé, resp. cestující a osoby využívající služeb v PU, podle [20] a [15], jako osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace (OOSPO) a současně dle definice Nařízení Komise (EU) č. 1300/2014 (TSI PRM), jehož cílem je zvýšit přístupnost železniční osobní dopravy. Zobecněním bezbariérové přístupnosti v dopravě lze získat definici Univerzálního designu (UD). *Univerzální design splňuje požadavky lidské rozmanitosti, sociální rovnosti a rovnocennosti a vytváří rovné příležitosti pro lidi ve všech oblastech života* [21]. Principy univerzálního designu jsou využívány v současné legislativě pouze v České technické normě *Přístupnost a využitelnost zastavěného prostředí – Funkční požadavky* [12]. Předpis z pohledu UD popisuje podrobně obsah přístupných ploch a prostor, ale neobsahuje žádné kóty ani přesné rozměry. Z obrázků jednotlivých situací vyplývají důležitá místa a informace, které je nutné dodržet. Předpis je komplexně zpracovaný a nadčasový, protože nepodléhá aktualizacím konkrétních hodnot, ani nevylučuje využití nových technologií. Zatím je pouze v anglické verzi.

Předpis týkající se bezbariérové přístupnosti je vyhláška „*MMR č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*“, která platí již od roku 2009 [15]. Vyhláška formulovala požadavky na technické řešení pro základní tři druhy smyslového omezení: pohybového, zrakového a sluchového. Příloha C ve vyhlášce se vztahuje na bezbariérové užívání pozemních komunikací a veřejného prostranství, doplňuje informace z hlediska jednotlivých postižení u přechodů pro chodce, míst pro přecházení, koridorů přes tramvajový pás, nástupiště veřejné dopravy a zpevněné plochy na železnici. K výše zmíněné části autorka zpracovala grafický přehled všech hmatových prvků platných pro ČR, který je uveden v příloze A této práce. Z kombinace pouze tří základních prvků jsou zajištěna všechna kritická místa pro osoby se zrakovým postižením [9]. Tento systém je proti Spojenému království Velké Británie a Severního Irsku i Spolkové republice Německo lehce zapamatovatelný a identifikovatelný, viz [18]. Tato vyhláška neplatí pro užívání staveb infrastruktury OOSPO v evropském železničním systému.

Směrnice 2008/57/ES byla nahrazena *směrnicí Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/797* ze dne 11. května 2016 o interoperabilitě EŽS³. Tato směrnice se vztahuje na celý železniční systém

¹ Dostupné z: <http://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?r=1993&cz=1>.

² Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony/?path=/portal/obcan/>.

³ Dostupné z <http://eur-lex.europa.eu/>.

Unie a oblast působnosti TSI je rozšířena i na vozidla a sítě, které nejsou zahrnuty do evropského železničního systému k datu 21. června 2020.

Pro podporu navrhování železničních stanic vydala SŽDC *provozně-technickou směrnici č. 118* [6] jako závazný vnitřní předpis. Grafický manuál, který směrnici doplnil, určuje realizaci jednotlivých prvků orientačního a informačního systému na nástupištích, v železničních stanicích a na zastávkách pro cestující veřejnost. Ve směrnici (kap. 8) jsou poprvé jasně popsána specifika pro nevidomé a slabozraké osoby na železnici. Jedná se především o umístění orientačních hlasových majáčků (OHM) a hmatných štítků. Je uveden seznam trylků a rozdělení frází OHM i konkrétními příklady v šestnácti přílohách. Tato směrnice doplnila chybějící informace pro jednoznačné pochopení správného návrhu informačního a orientačního systému, který v autobusové dopravě není řešen. Podobný předpis pro navrhování autobusových nádraží chybí.

Přestupnímu uzlu a jeho jednotlivým funkčním plochám z hlediska kritických míst se věnuje publikace *Přístupné prostředí pro všechny: Bezbariérová doprava* [19]. Informační, orientační a komunikační systémy pro cestující jsou v kapitole 12 podrobně popsány a vysvětleny hlavní principy pro každý přestupní uzel. V legislativě tato část do současné doby chybí pro nekojegovou dopravu. Publikace [9] a [17] svým obsahem přispěly k jednotnějšímu výkladu právních předpisů a k hlubšímu pochopení dané problematiky.

Přístupností prostředí se dle svého zaměření zabývají také vysoké školy a organizace, které mají největší vliv na výchovu mladé generace odborníků:

- ČVUT: Fakulta architektury – Ústav nauky o budovách; Fakulta dopravní – Ústav aplikované informatiky v dopravě; Fakulta stavební; Fakulta strojní; Fakulta elektrotechnická.
- TU v Liberci: Fakulta umění a architektury, Katedra pozemních staveb.
- Univerzita Pardubice: Dopravní fakulta Jana Pernera: Katedra technologie a řízení dopravy; Fakulta ekonomicko-správní.
- VŠB – Technická univerzita Ostrava: Katedra městského inženýrství.
- CZECHDESIGN.CZ, z. s., Praha – Přístupný design.

Jednotlivé skupiny lidí s různými stupněm postižení propojuje Národní rada osob se zdravotním postižením (NRZP ČR), která zastupuje jejich zájmy. Úlohou NRZP ČR je přispívat k integraci OOSPO do společnosti a připomínkovat legislativní návrhy. V ČR jsou podporou pro projektanty, architekty i státní správu konzultační střediska některých organizací a spolků, např. Středisko vzdělávání a informací ČKAIT, Národní institut pro integraci osob s omezenou schopností pohybu a orientace České republiky, o. s. (NIPI), Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých České republiky, z. s. (SONS), Pražská organizace vozíčkářů z. s. (POV), Liga vozíčkářů z. ú. v Brně nebo Ostravská organizace vozíčkářů, spolek – Bez Bariér.

V současné době je problematika přístupnosti stále řešena v úzce specializované úrovni a často zbytečně složitě. Projektanti, architekti, zhotovitelé a především zadavatelé (místní samospráva) nejsou vedeni k uvažování v souvislostech a aktivnímu vyhledávání možných varianty řešení.

1.3 Právní prostředí přestupních uzlů v ČR a EU

Požadavky na společné nástupiště jsou v legislativě oddělené, dle druhů dopravy. Pouze jediný předpis [5] uvádí hlavní princip řešení, ale bez konkrétních detailů. Proto již realizovaná nástupiště jsou řešena rozdílně a mnohdy v rozporu s bezbariérovým navrhováním a principy. V analýze, viz kap. 1.4, jsou u společných nástupišť kategorizovány chyby, které vznikly z nepřesných výkladů prováděcích předpisů nebo v době realizace chybějícím směrnícím. Tyto „nechtěné chyby“, z pohledu bezbariérového užívání, vedou k vážným nebezpečným situacím.

Ke správnému návrhu přestupního uzlu se z hlediska železniční infrastruktury vztahují tyto unijní nebo národní předpisy:

- Nařízení Komise (EU) č. 1300/2014, o technických specifikacích pro interoperabilitu týkajících se přístupnosti železničního systému Unie pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, ve znění pozdějších předpisů;
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/797, o interoperabilitě železničního systému v Evropské unii, ve znění pozdějších předpisů;
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/882, o požadavcích na přístupnost u výrobků a služeb;
- Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění pozdějších předpisů;
- ČSN 73 6310 Navrhování železničních stanic;
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách;
- ČSN EN 16584-1 Železniční aplikace – Konstrukční úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace – Obecné požadavky – Část 1: Kontrast;
- ČSN EN 16584-2 Železniční aplikace – Konstrukční úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace – Obecné požadavky – Část 2: Informace;
- ČSN EN 16587 Železniční aplikace – Konstrukce pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace – Požadavky na bezbariérové trasy v rámci infrastruktury;
- ČSN ISO 3864-1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení.

Mezi vnitřní předpisy Správy železnic, s.o. se vztahem k navrhování přestupních uzlů patří:

- Směrnice SŽDC č. 118 Grafický manuál jednotného orientačního a informačního systému Správy železnic, státní organizace;
- SŽ Ž8: Ž 8.5 Ukončení nástupiště;
- SŽ Ž8: Ž 8.6 Přístupy na nástupiště, přechody a přejezdy pro vozíky na nástupiště;
- SŽ Ž8: Ž 8.7 Úpravy pro osoby s omezenou schopností orientace na nástupišti;
- SŽ Ž8: Ž 8 10 Povrchy nástupišť;
- SŽ PO-20/2019-GŘ Moderní design a architektura nádraží a zastávek ČR – Mobiliář.

Podstatně méně rozsáhlou skupinu tvoří normy související s návrhem autobusových nádraží, resp. jejich stanovišť a dalších součástí:

- ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek;
- ČSN 73 6425-2 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 2: Přestupní uzly a stanoviště;
- ČSN 73 6110 Z1 Projektování místních komunikací – změna Z1.

Společné požadavky na nástupiště H-H lze získat i v následujících, výše neuvedených předpisech:

- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb;
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů (§7 Ověření shody);
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Společným požadavkem pro kolejovou i nekolejovou dopravu je především zachování volného průchozího prostoru bez překážek vedle umělé vodící linie. Univerzální návrh umožňuje dodatečné úpravy, změny ve vybavení a rychlejší pohyb při mimořádných situacích, především jednodušší evakuaci osob a rychlejší přístup všech složek integrovaného záchranného systému.

1.4 Analýza společných nástupišť

V osobní dopravě je významný podíl cestujících, kteří využívají při své cestě více než jeden spoj veřejné dopravy, a počítají s přestupy mezi spoji stejného nebo různého druhu dopravy. Odborná literatura [22] uvádí, že jde o různé kombinace přestupních vazeb v různých místech zastavení (tarifních bodech), přestupních uzlech. Zde dochází k vazbě osobní dopravy (veřejné osobní železniční, veřejné linkové, městské hromadné, letecké osobní, vodní osobní, příp. nekonvenční dopravy) s ostatními druhy veřejné hromadné dopravy i s různými druhy individuální osobní dopravy. V současné době stále pokračuje postupné snižování přepravního podílu VHD na úkor individuální automobilové dopravy. Období pandemie Covid 19 tento trend jenom výrazně umocnilo a energetická krize, která se promítla vyšší cenou za pohonné hmoty i v osobní dopravě, se promítne buď navýšením cen jízdného nebo prodloužením intervalů mezi spoji. Každý provozovatel VHD se v současné době (jaro 2022) staví rozdílně k řešení této situace.⁴ Ale všechna řešení zatím vedou k zacyklení a snižování udržitelnosti VHD.

Jak uvádí Drdla [23], společné nástupiště dvou druhů doprav se nejvíce využívá u integrovaného přestupního uzlu. Především v malých a středně velkých městech je výstavba tohoto společného nástupiště úspěšným opatřením k udržení pozic MHD na přepravním trhu ve městech i k získávání nových cestujících. Přestupní uzly je vhodné situovat co nejbližší k těžišti poptávky po přepravě a zkrátit docházkové vzdálenosti, protože cíle cest se obecně nenachází v ČR u železnice.

Výsledná podoba přestupní vazby vzniká v kombinaci tří základních faktorů [24]:

- dispozice a druh nástupišť v železniční stanici;
- délka a charakteristika pěšího přesunu (způsob překonání výškových rozdílů);

⁴ <https://mhd86.cz/2022/01/13/ktera-mesta-zdrazila-ci-zdrazi-jizdne-v-mhd/>.

- uspořádání přednádraží (prostorové možnosti a majetkoprávní vztahy).

Kombinace výše uvedených faktorů ovlivňují nejen podobu přestupní vazby (volnou, polotěsnou, těsnou), ale především ekonomickou náročnost výstavby. Autorka práce se věnovala vazbě těsné, tj. do šířky nástupiště 7,00 m, která v domácí legislativě z hlediska přístupnosti není jasně specifikována. Jedná se o typ společného nástupiště s protilehlými nástupními hranami bez ztracených spádů pro kombinaci prioritně kolejového provozu s nekolejovým, případně s jiným druhem dopravy, tzn. přestupy mezi dopravními prostředky: vlak – bus, vlak – tramvaj, vlak – trolejbus, vlak – pozemní osobní doprava. Dochází tím k novým požadavkům na bezpečný a samostatný přestup všech cestujících, zvláště osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace.

1.4.1 Průzkum společných nástupišť v ČR

Autorka disertační práce provedla průzkum na společných nástupišťích bez rozlišení vzdálenosti hran, ze kterého vyplynulo zaměření na nástupiště bez ztracených spádů do šíře 7,0 m včetně.

Společné nástupiště Opava východ, Jánská ulice, realizace 2008



a)



b)

Obr. 1-1 Opava východ: a) celkový pohled na širší nástupiště; b) směrové vedení pro ZP osoby

Zdroj: autorka

V rámci průzkumu byla zhodnocena vybraná nástupiště metodou Kategorizace chyb, jak uvádí [23, s. 57]. Pro popis společných nástupišť byla použita upravená kategorizace. Kategorie A označuje kritická místa, která mohou vést k životu ohrožující situaci. Kategorie B je závažná chyba, která je buď zavádějící informací nebo matoucí a nepřehlednou pro cílového uživatele. Kategorie C je označena jako běžná chyba, která je buď nadbytečnou nebo chybou, která nezpůsobí vážné problémy koncovému uživateli. Tabulky 1.4-1–1.4.3 uvádějí souhrn průzkumu z hlediska kategorií chyb i jejich důsledků pro jednotlivé skupiny uživatelů.

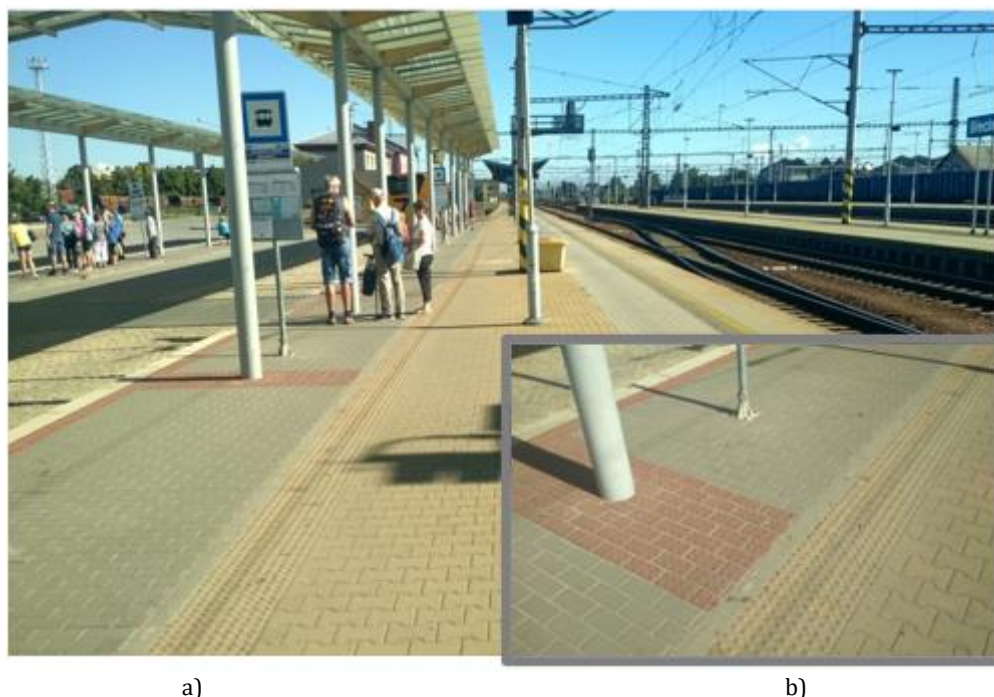
Zkratky v tabulkách 1-1 – 1-3: ZP – osoba se zrakovým postižením; VP – varovný pás; SP – signální pás; VLsVP – vodící linie s funkcí varovného pásu; UVL – umělá vodící linie.

Tab. 1-1 Kategorizace chyb Opava-východ, Jánská ulice (k datu 03/2020)

Kategorie	Označení chyb	Cílový uživatel	Popis chyby	Důsledek
A	KRITICKÁ život ohrožující	ZP osoby	Nesprávná pozice SP a průnik hmatných prvků	Navádění do bezpečnostního pásu u nástupní hrany, pád do kolejiště
		ZP osoby, osoby bez koncentrace	Bez vizuálního kontrastu nástupištní hrany (chybějící žlutý pruh)	Zvýšené nebezpečí pádu do kolejiště
		ZP osoby	Nesprávný tvar VLsVP	Pád do kolejiště
B	ZÁVAŽNÁ matoucí, zavádějící	ZP osoby	Nedodržení volné průchozí šířky vedle hmatových prvků	Zranění uživatele
C	BĚŽNÁ bez závažného dopadu	ZP osoby, osoby bez koncentrace	Varovný pás podél nástupištní hrany autobusu	Špatná orientace a informace o hraně

Zdroj: upraveno z [23]

Společné nástupiště Břeclav, realizace 2014



Obr. 1-2 Břeclav, společné nástupiště H-H: a) celkový pohled; b) detail napojení hmatných prvků

Zdroj: Jan Stör

Tab. 1-2 Kategorizace chyb Břeclav (k datu 08/2020)

Kategorie	Označení chyb	Cílový uživatel	Popis chyby	Důsledek
B	ZÁVAŽNÁ matoucí, zavádějící	ZP osoby	středovou vodící linii netvoří pás SP 800 – 1000 mm	Ztráta orientace, zaměnitelné s VP u vozovky
		ZP osoby	Nesprávné průniky hmatných prvků	Ztráta orientace
		Osoby bez koncentrace	Nevhodný barevný kontrast	Ztráta orientace
C	BĚŽNÁ bez závažného dopadu	ZP osoby	SP a VP bez lemování, nedostatečný kontrast	Obtížná rozlišitelnost, zvýšená únava zápěstí

Zdroj: upraveno z [23]

Společné nástupiště Uherský Brod, realizace 2016

Dopravní terminál je po provozní a dopravní stránce výborně vyřešen ve všech navazujících plochách a vazbách. V době výstavby mělo společné nástupiště dva majitele, ČD, a.s. a město. Proto bylo společné nástupiště rozdělené na 2 části.



Obr. 1-3 Uherský Brod, pohled z lávky na přístup k nástupišťm

Zdroj: Jan Kavan

Od nástupní vlakové hrany až k vnějšímu líci sloupů od zastřešení (ČD) a od nástupní autobusové hrany až po sloupy od zastřešení včetně (Uherský Brod). Problematické majetkoprávní řešení způsobilo dopad na celkový informační a orientační systém PU a tím i na návaznost směrového vedení celého terminálu. Jedná se o nekoncepční chybu již v přípravné fázi, která má důsledek až

ve fázi realizační a provozní. Zásadní chyby v detailech jednotlivých funkčních prvků mohou způsobit život ohrožující situace. Ty nejzávažnější autorka práce uvádí v tabulce 1.4-3.



Obr. 1-4 Uherský Brod, pohled na vodící linie

Zdroj: Jan Kavan

Tab. 1-3 Kategorizace chyb Uherský Brod (k datu 10/2021)

Kategorie	Označení chyb	Cílový uživatel	Popis chyby	Důsledek
A	KRITICKÁ život ohrožující	ZP osoby	Dvě stejné UVL na jednom nástupišti	Záměna a zvýšené nebezpečí pádu do kolejiště
B	ZÁVAŽNÁ matoucí, zavádějící	ZP osoby, osoby bez koncentrace	Bez hmatného kontrastu VLsVP, nerozlišitelnost	Zvýšené nebezpečí pádu do kolejiště, ztráta orientace
C	BĚŽNÁ bez závažného dopadu	ZP osoby,	Nedodržení volné průchozí šířky vedle vodících linií	Zranění uživatele
		osoby bez koncentrace	Nesprávný tvar směrového vedení na ostrovním nástupišti (BUS),	Ztráta orientace,
		ZP osoby	malá šířka nástupiště	Šířka neumožňuje vhodné umístění mobiliáře
			SP a VP bez lemování, nedostatečný kontrast	Obtížná rozlišitelnost, zvýšená únava zápěstí

Zdroj: upraveno z [23]

Shrnutí analýzy společných nástupišť

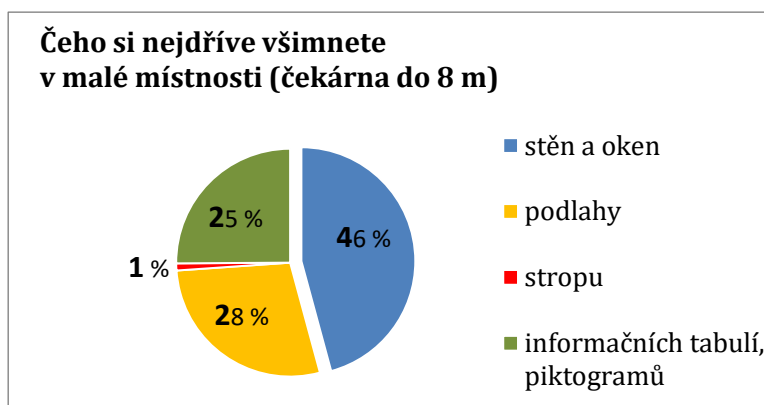
Společná nástupiště kolejové a nekolejové dopravy jsou v ČR bezbariérově řešena pro přístup osob s pohybovým postižením. Pro osoby se sluchovým, kognitivním nebo osoby s lehkým zrakovým postižením, kde prioritní je rychlá orientace a vizuální informace, jsou společná nástupiště ve stavební části bez větších nedostatků přístupná. Ale s ohledem na zpožděné reakce těchto osob v bezpečnostním odstupu je problém s trvanlivostí materiálu s požadovaným vizuálním kontrastem (nástřik na VLsVP, nevhodné barevné kombinace nástupištní plochy, kde bezpečnostní pás u vlaku a bezpečnostní odstup u autobusu zanikají, často i splývají dle konkrétních světelných podmínek).

Pro zrakově postižené osoby, které musí využít hmatné nebo akustické informace k přístupu na nástupiště a k pohybu po nástupišti nejčastějšími bariérami jsou:

- zaměnitelné vodící linie u nástupištní hrany;
- nefunkční směrové vedení k nástupišti (přerušení VL na větší vzdálenost, neidentifikovatelnost místa, kde lze získat akustické informace);
- nefunkční směrové vedení po nástupišti (náročná rozlišitelnost hmatných prvků);
- chybějící hmatné štítky na označnicku zastávky (informace s Braillovým písmem);
- nedostatečná údržba pochozích ploch společných nástupišť (posypový materiál dlouhodobě na ploše i v období, kdy není nutný, bariéra pro všechny);
- krátkodobá trvanlivost materiálů s požadovaným vizuálním kontrastem (bariéra i pro ostatní skupiny osob se smyslovým a kognitivním omezením);
- nedořešené majetkoprávní vztahy, které mají přímý dopad na realizační a provozní fázi.

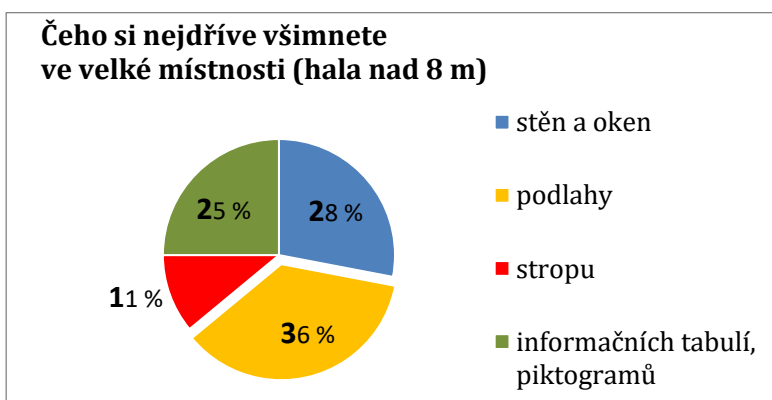
1.4.2 Průzkum vnímatelných informací ve výpravních budovách

V rámci analýzy současného stavu byl uskutečněn také průzkum vnímavosti uživatelů přestupních uzlů [25]. Průzkum proběhl ve dnech 20. - 21. 6. 2018 na vybraných vlakových nádražích; účastnilo se ho 162 respondentů. Průzkumu se účastnilo 79 % cestujících bez postižení, 7 % s kompenzační pomůckou, 3 % s dětským kočárkem či invalidním vozíkem, 2 % s lehkým zrakovým postižením, 3 % se sluchovým omezením, 1 % s lehkým mentálním postižením a 1 % osob neznajících jazyk (cizinci). Na obr. 1-5 je uvedena vnímavost cestujících v malé čekárně a na obr. 1-6 ve velké odbavovací hale. Výsledky průzkumu byly využity k výpočtu využitelnosti taktálních prvků na pochozí ploše osobami bez zrakového postižení, viz kapitola 3.2.



Obr. 1-5 Vnímání cestujících v malé čekárně

Zdroj: autorka



Obr. 1-6 Vnímání cestujících ve velké hale

Zdroj: autorka

Z grafů vyplývá, že s prvotním vnímáním podlahy na malé vzdálenosti, a tedy s intuitivním využitím hmatných prvků pro směrové vedení všech cestujících (nejen ZP osob), lze uvažovat u 28–36 % cestujících. V obou případech se jedná o vyšší míru využitelnosti než u informačních tabulí a piktogramů. Průzkum potvrdil, že v dispozičně členitých halách nebo v halách s velkým rozponem (nad 8,0 m čisté šířky) jsou hmatné prvky vnímatelnější než informace na stěnách, proto je vhodné s nimi pracovat především v prostorech s vyšší intenzitou pěších proudů (průchody, pasáže atd.), kde dochází ke křížení.

1.5 Metodiky přístupnosti prostředí

Jak uvádí [26], v oblasti stavebního práva a problematiky přístupného prostředí nastala změna v podobě stavebního zákona č. 183/2006 Sb., který definuje pojem bezbariérové užívání staveb a staví ho na stejnou úroveň obecných požadavků na výstavbu. Každá stavba musí vyhovovat požadavku užívání nejen pro osoby zdravotně postižené s těžkým tělesným či smyslovým poškozením, ale zároveň starším osobám, dočasně postiženým vlivem úrazu, těhotným ženám, osobám s kočárky či s nadměrnými lidskými proporcemi.

1.5.1 Metodická publikace „Architektonické bariéry“

První ucelenou metodickou prací, která měla zásadní vliv na bezbariérové navrhování u nás, byla v roce 1979 publikace „*Architektonické bariéry – jejich odstraňování: Plánování a úprava životního prostředí pro tělesně a smyslově postižené občany*“ [27], kterou vydal Svazu invalidů v ČSR⁵. Autoři Milan Brzák a Jan Netscher využili zahraniční vzory ze Švédska a Švýcarska [28, 29]. Rozdělili jednotlivá postižení podle smyslové vnímání, včetně seniorů a matek s kočárkem. Specifikovali, co přesně tvoří přístupnost objektů i městského prostředí z hlediska tělesného, zrakového nebo sluchového postižení. Popsali základní bariéry ve veřejném prostoru, v dopravních stavbách a konkretizovali příklady řešení z hlediska prostorové orientace na náměstích, volných prostranstvích a v dopravním prostoru (chodníky, přechody pro pěší, cyklostezky). Těžištěm publikace byly úpravy pro osoby na ortopedickém vozíku, ale celá kapitola K.4 byla věnovaná zpřístupnění veřejné dopravy včetně dopravního prostředku. Autoři popsali jednoduché úpravy také pro osoby se zrakovým postižením, poskytování informací a rozmístování orientačních značek, včetně osvětlení a využití barev i zvuku. Tato systematicky sestavená publikace vytvořila základ přístupného prostředí v našich podmínkách.

1.5.2 Metodické pokyny „Stavby bez bariér“

Metodické pokyny Miloslava Maxe a Jana Skopce textově i graficky komentovaly *vyhl. č. 53/1985 Sb. a vyhl. č. 174/1994 Sb., obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace*. Publikace [30, 31] se věnovaly prioritně úpravám pro osoby s pohybovým postižením v bytech, v občanské vybavenosti a ve výrobních provozovnách. V kapitole „B“ byly popsány vyvíjející se úpravy vnějších komunikací, principy chráněných cest přes přechody a jejich ozvučení včetně nástupišť MHD. Nejedná se o standardní metodiku, ale tyto metodické listy v době své platnosti byly pro projektanty a architekty jedinou obrazovou přílohou k vyhláškám. Starší ročníky architektů podle nich dodnes projektují.

1.5.3 Navrhování staveb pro zrakově postižené

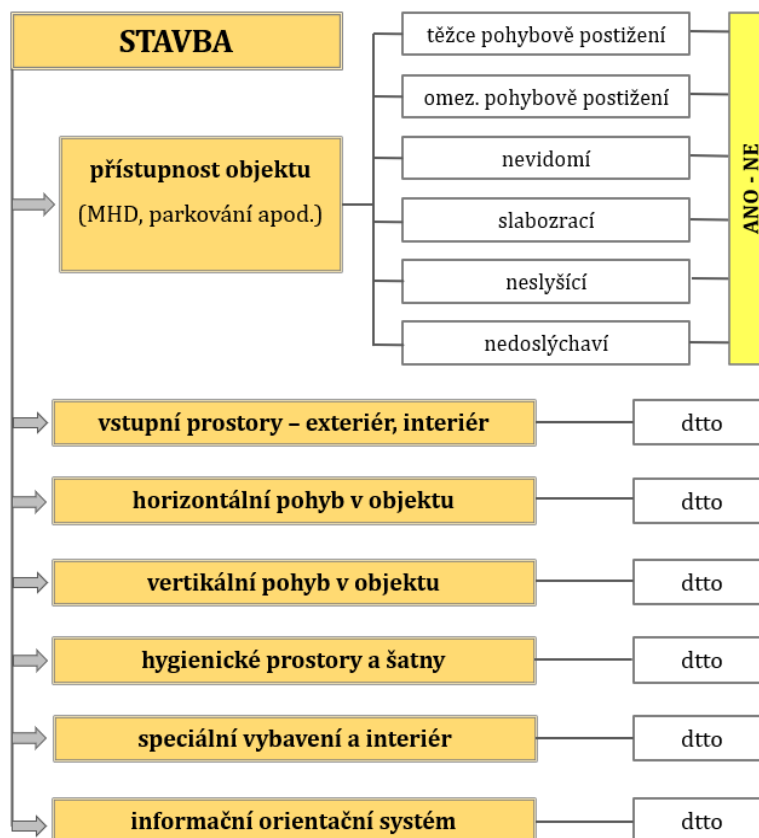
Pro navrhování a realizaci bezbariérové dopravy z hlediska osob se zrakovým postižením mělo zásadní význam vydání metodického manuálu v podobě *Doporučeného technického standardu* v roce 2002 od autorů Viktora Dudra a Petra Lněničky. [32] Byly v něm popsány principy prostorové orientace a samostatného pohybu z publikovaných prací [33, 34] a definovány hmatné prvky a jejich materiálové řešení v ČR. Poprvé zde bylo řešeno místo pro přecházení s odlišným vodorovným i svislým značením. Trvalo ještě necelých patnáct let, než se tato úprava (A12a Chodci, V7b Místo pro přecházení) objevila i v příslušné dopravní vyhlášce [36]. Problematika prostorové orientace zrakově postižených vychází ve všech českých odborných publikacích z prací dvou tyflopodů Jána Jesenského a Pavla Wienera [33, 34]. Autorka disertační práce tyto znalosti využila při sestavování vlastní Metodiky v části Funkční plochy PU (kap. 4.1.5) a při sběru dat pro Analýzu chůze (kap. 3.4).

⁵ Svaz invalidů (1952–1990).

1.5.4 Metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb.

Metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb vyšla v roce 2011 [35]. Od roku 2012 se jedná o certifikovanou metodiku Renaty Zdařilové z VŠB-TUO, Fakulty stavební (č. 06-ÚÚR-19-2012/03-WD-05-07-3 (vydáno 17. 1. 2012) „Regionální disparity v dostupnosti bydlení, jejich socioekonomické důsledky a návrhy opatření na snížení regionálních disparit“. Jedná se o metodický postup, jak konkrétní stavbu zhodnotit z hlediska zajištění podmínek přístupnosti pro skupiny osob zdravotně postižených. Při hodnocení stavby se zodpovídají otázky, zda jsou splněny podmínky a úpravy pro jednotlivé dílčí skupiny v daném prostoru, viz obr. 1-7.

Složité prostředí dopravních terminálů a výpravních budov (železniční, lanové, letecké nebo lodní dopravy) zde není konkrétně řešeno. I když kniha nenahrazuje zastaralou normu Projektování místních komunikací [37], je v současné době s knihou [9] vzorem pro řešení kritických míst v dopravním prostoru. Autorka disertační práce použila tuto certifikovanou metodiku jako podklad, který rozšířila pohledem Universálního designu o všechny uživatele přestupního uzlu.



Obr. 1-7 Obecný princip metodiky tvorby bezbariérového prostředí

Zdroj: [35]

1.5.5 Metodiky mapování přístupnosti programu „Přes bariéry POV“

Na základě společných jednání skupiny odborníků z organizace a institucí věnujících se v ČR problematice architektonických bariér vznikly v programu „Přes bariéry“, který realizuje Pražská organizace vozíčkářů (POV) metodiky pro přístupnost, jejichž výsledky jsou prezentovány na webu: <https://www.presbariery.cz/cz/> a občané Prahy a okolí se mohou dozvědět podrobné informace o občanské vybavenosti, dopravě, parcích, zahrad a stezek včetně systému zobrazení na mapě. Jedná se o metodiky mapování pro: kategorizace přístupnosti objektů; kategorizace přístupnosti tras a komunikací; vyhrazená stání; zastávky veřejné dopravy.

Výše uvedené metodiky se vyznačují velmi přehledným systémem barevného semaforu a popisují přístupnost prostředí z pohledu osob na ortopedickém vozíku nebo osob s jiným pohybovým omezením. Objekty jsou seřazeny do kategorií podle stupně přístupnosti: přístupné; částečně přístupné; obtížně přístupné nebo nepřístupné, viz obr. 1-8.

Limity uvádějí přístup, vstupy, dveře a průchody, rampy, schody, výtah, výškové rozdíly, toalety pro veřejnost, povrchy a sklon komunikací v bezprostředním okolí. U komunikací jsou trasy popsány pohledem uživatele jako: přístupné pro méně zdatné vozíčkáře bez doprovodu za běžných klimatických podmínek; pro fyzicky zdatné vozíčkáře; jen pro osoby s doprovodem nebo nepřístupné.



Obr. 1-8 Metodika přístupnosti programu „Přes bariéry POV“

Zdroj: [38]

U hromadné dopravy a vyhrazených parkovacích míst se jedná především o metodiku mapování aktuálního stavu pouze pohledem osoby na ortopedickém vozíku. Tuto metodiku lze využít pro integrální přístupnost až v provozní fázi, nikoliv ve fázích předchozích. Jedná se o dobrý příklad uživatelské zpětné vazby.

1.5.6 Tvorba bezbariérového prostředí dopravních staveb

V rámci projektu VaVaI pro MD ČR „Systémové prostředky, opatření a mechanismy pro správné navrhování a realizaci bezbariérového prostředí v dopravních řetězcích veřejné dopravy. 1F54E/039/520. 2005-2007, vznikla multimediální metodická pomůcka pro navrhování a kontrolu bezbariérového prostředí. Základem bylo definování kritických míst [9, s. 21–23], základních parametrů a vlastností jednotlivých prvků a dekompozice systému dopravních staveb na 3, resp. 4 úrovně: 1. druh stavby, 2. funkční část stavby, 3. dílčí funkční část stavby a 4. varianta dílčí funkční části stavby. Na úrovni 3, resp. 4 je již možné přiřadit základní vlastnosti jednotlivých prvků tak, aby byly přístupné pro všechny uživatele.

Metodika pracovala s následující dekompozicí prostředí dopravních staveb:

- První úroveň: druhy staveb (pozemní komunikace, železniční nástupiště, terminály a odbavovací haly, zastávky veřejné dopravy).
- Druhá úroveň: funkční části stavby (dle druhu stavby).
- Třetí úroveň: dílčí funkční části stavby (v každé funkční části stavby).
- Čtvrtá úroveň: varianty dílčí funkční části stavby (alternativně podle konkrétní dílčí funkční části stavby) – např. bezbariérová rampa má 2 varianty: jednoramenná, dvou / víceramenná rampa.

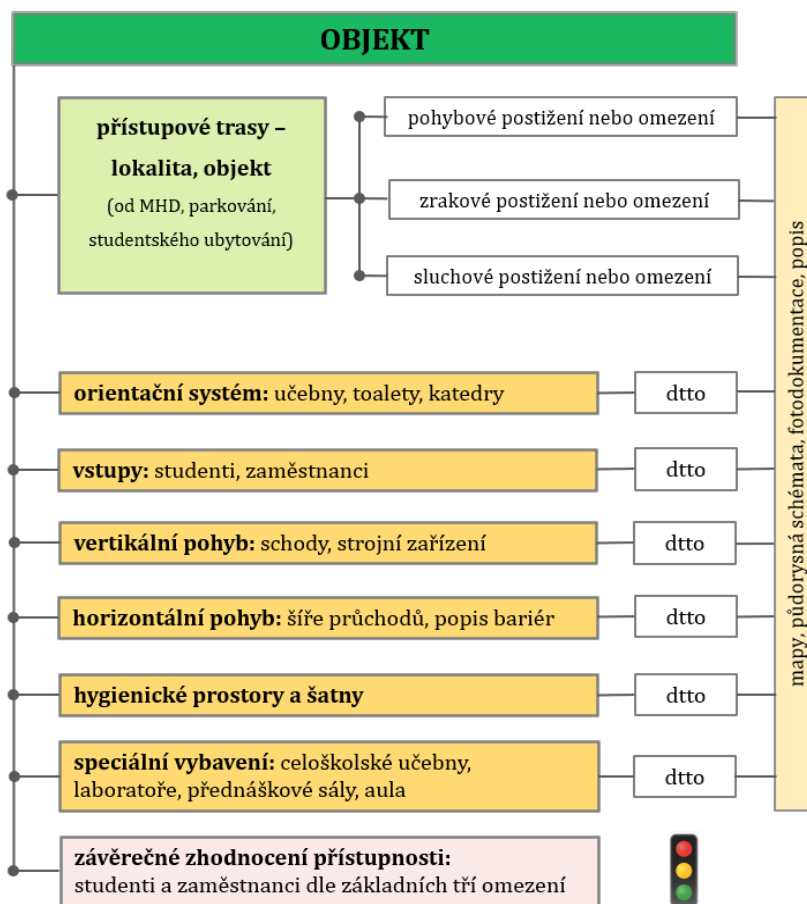
Autorka disertační práce využila tuto metodiku k sestavení vazeb a funkčních ploch v přestupním uzlu (viz kap. 4.1.4 a 4.1.5) a rozšířila „Teorii kritických míst“ ve vývojovém diagramu (kap. 4.1.1). Identifikaci rizik (kritických míst), které jsou slabým místem každého projektu, se věnuje také bezpečnostní metoda (CSM) dle prováděcího nařízení Komise (EU) č. 402/2013.

1.5.7 Metodika k bezbariérové přístupnosti objektů TUL

Autorka disertační práce zpracovala v rámci odborné činnosti na svém pracovišti hodnocení 12 hlavních objektů TUL z hlediska bezbariérové přístupnosti pro studenty i zaměstnance. Za základ byla použita metodika „Přes bariéry POV“ [38] s barevným hodnocením objektů, ale popis byl rozšířen i na osoby se zrakovým a sluchovým postižením. Objekty byly popsány dle schématu uvedeném na obr. 1-9.

Popis objektů byl zasazen do celkového kontextu v areálu, doplněn o půdorysná schémata a fotodokumentaci prostoru. Mapování bylo jednotně sestavené pro 12 budov:

- Přístupem od dopravní obslužnosti v okolí, včetně vyhrazených parkovacích míst a uvedením tras pro pěší v mapovém podkladu.
- Základní orientaci v objektu s uvedením celoškolských učeben, laboratoří a popisem všech vstupů.
- Z interiéru byly objekty rozděleny na popis výškových úrovní jednotlivých podlaží a strojních zařízení (výtah, plošiny, schody); sociální zařízení (WC, čajové kuchyňky); studijní a pracovní prostory; kvalita podlah, prahů a dveří, manipulačních prostor.
- Popis indukčních zařízení v objektu a umístění akusticky orientačních majáčků včetně aktuálního stavu ke dni popisu.
- Závěrečné hodnocení pro studenty a zaměstnance.



Obr. 1-9 Metodika k bezbariérové přístupnosti objektů TUL

Zdroj: autorka, upraveno dle [35, 38]

U všech budov byly barevně vyznačené plochy přístupnosti v půdorysných schématech. Publikace „Bezbariérová přístupnost objektů TUL“ vznikla s podporou projektu Rozvoj lidských zdrojů TUL pro zvyšování relevance, kvality a přístupu ke vzdělání v podmínkách Průmyslu 4.0 registrační č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_015/0002329.

1.6 Zahraničí

Z analýzy právních předpisů a dle [39a] v oblasti přístupnosti v zahraničí vyplývají dva základní přístupy:

- I. První je úzce související s americkým zákonem o zdravotním postižení z roku 1990 („ADA“), který zaručuje rovnost příležitostí a zakazuje diskriminaci. Podobné právní předpisy existují v Kanadě, Velké Británii, Austrálii, Novém Zélandu a pro systém hromadné osobní dopravy v Japonsku. Zdravotní postižení není striktně rozlišováno na skupiny osob, ale návrhy využívají uplatnění 7 principů z metody Universálního Designu (UD).
- II. Druhý přístup zdůrazňuje potřebu analyzovat druh postižení do kategorií a potřeby osob (OOSPO, PRM) zohledňovat a chránit. V návrzích se objevují úpravy využitelné

především pro určitou skupinu osob a podle toho se přístupnost dělí na dílčí úseky.

Tento přístup je uplatňován v Evropě.

V současné době ve většině zemí fungují organizace, které se věnují prosazování metody UD a řeší jí po stránce teoretické i praktické.

Centra organizací navrhování designu pro všechny jsou:

- Center for Universal design (CUD), Státní univerzita Severní Karolína v Raleighu, USA;
- Center for Inclusive Design and Environmental Access – IdeA, Státní univerzita Buffalo – vývojové centrum, N. Y., USA;
- Design for all Europe (EIDD – DfA Europe), Dublin, Irsko;
- Design for All Foundation – Barcelona, Španělsko;
- Universal Design (IAUD), Yokohama/Tokyo, Japonsko;
- Centre vor Excellence in Universal Design – Dublin, Irsko (2005), členské státy: Austrálie, Belgie, Bulharsko, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Japonsko, Itálie, Litva, Německo, Norsko, Polsko, Portugalsko, Slovensko, Španělsko, Švédsko, Spojené království Velké Británie a Severního Irska, Rakousko.

Protože přístupnost výpravních budov je nutné posuzovat komplexně a v kontextu na vazby na okolí, bylo cílem autorky načerpat nové vědecké poznatky, které souvisí s přestupním uzlem i s navazujícím přednádražním prostorem. Analýza poznání je dle daných charakteristik zpracována do přílohy G.

1.6.1 Slovensko

Přestože ČR a SR tvořily až do roku 1993 jeden státní útvar se společnou legislativou, podmínky tvorby bezbariérového prostředí na Slovensku jsou odlišné. České a slovenské pojetí hmatných úprav pro nevidomé osoby se shoduje v některých prvcích – shodnou funkci a charakter mají např. signální, varovné pásy nebo vodicí pásy přechodu. Naopak odlišné jsou hmatové úpravy, např. vodicí linie s funkcí varovného pásu na železničních nástupištích, a to jak tvarem, tak barevným provedením (užití třech barev v ploše nástupiště). Na rozdíl od ČR je možné setkat se ve větší míře s plastovými a kovovými (nerez) prvky pro vedení nevidomých osob v odbavovacích halách nebo k nim přiléhajícím vnějších nástupištích. Akustické orientační majáčky se ve větší míře začaly využívat v posledních cca 10-15 letech, mj. i na budovách modernizovaných železničních stanic.

Problematikou přístupnosti dopravních staveb a městského prostředí z pohledu dopravního a územního plánování se dlouhodobě a systematicky zabývají mj. odborníci na STU Bratislava, Stavební fakulta, katedra dopravních staveb [39b]. Přístupnost veřejně přístupných objektů, Design for All a další aspekty přístupnosti jsou předmětem výzkumu na Ústavu architektury občianskych budov, resp. v CEDA – Centre of Design for All [40], [41] nebo [42].

1.6.2 Japonsko

Problematika přístupnosti veřejné dopravy jako systému je upravena zákonem o bezbariérové dopravě z roku 2000. Zákon vychází z požadavků metodiky Universal Design (IAUD), který byl

zaveden pro hustě osídlenou oblast zálivu mezi Yokohamou a Tokiem. Na rozdíl od evropských předpisů obsahuje i postupný plán a zaváděcí lhůty s časovým harmonogramem na zpřístupnění železniční, silniční, letecké i vodní dopravy pro osoby s postižením. V návaznosti na tento zákon se zvýšil tlak na výrobce a v provozu i mimo hustě zalidněné oblasti se začaly používat nízkopodlažní tramvaje a vlakotramvaje [43]. Nezbytně navazující směrnice, standardy a nařízení tento zákon doplňují a upřesňují jednotlivé podrobné požadavky.

Japonsko je považované za kolébkou hmatových prvků pro nevidomé, tzv. Tenji Block (taktilní prvek), který v roce 1965 inženýr Seiichi Miyake představil ve škole pro nevidomé v Okayamě na podporu samostatné chůze [43]. Road Design Standard z roku 1973 již řešil opatření na komunikacích pro pěší a od roku 1995 jsou v Guideline on the installation of tactile tiles to guide the visually impaired sjednocená hmatová opatření pro vedení nevidomých osob [9, s. 21].

Japonsko navštívila autorka práce během svého studijního pobytu v roce 2019, kde analyzovala nádražní terminály v 10 prefekturách na ostrově Honšú (Hirošima, Išikawa, Jamanaši, Kanagawa, Kjóto, Nara, Ósaka, Šizuoka, Tokio, Tojama). Umístování umělých vodicích linií z taktilních dlaždic je v současném Japonsku navrhováno přednostně na střed pochozí plochy. V prostoru nejsou využívány přirozené vodicí linie, jako je stěna, podezdívka nebo zvýšený obrubník nebo podstavec informačních prvků jako v ČR. Navrhování těchto hmatových prvků je ovlivněno především vysokou intenzitou provozu chodců, a to nejen během špiček. Levostranný provoz je i na plochách pro pěší. Velmi striktně je dodržován na schodištích nebo při nástupu do vozidla. Tato organizovanost velmi zrychluje pohyb v lokalitách s vysokou koncentrací osob a zvyšuje bezpečnost pohybu všech uživatel. Nespornou výhodou je umístění jasně žlutých vodicích linií uprostřed plochy, které vymezují průchozí šíře pro organizovaný pohyb ve směru „tam (vpřed)“ i „sem (vzad)“. Osoby se zrakovým postižením, a především osoby se sníženou kognitivní funkcí, se pohybují podél této umělé vodicí linie vždy ve směru pohybu ostatních chodců a nikdy nejdou v protisměru, jako je to v ČR, kde je na pásech pro pěší jen jednostranná vodicí linie. Umělé vodicí linie (taktilní dlaždice nebo prvky v pochozí ploše) jsou prioritně dotaženy k madlu na schodištích nebo rampách, viz obr. 1-10.

Hmatné prvky mají podobný princip informací (směrový a varovný), charakter povrchu, ale vytváří na rozdíl od ČR pouze 2 informace: směrové vedení a varovné dlaždice vyznačující kritické nebo rozhodovací místo. Základní modul prvků, běžně označován jako Tenji blok, je 300 x 300 mm z materiálové základny: keramika, beton, umělý kámen kompozit, polymery, kov. Na rozdíl od ČR se využívá více kovových prvků a keramických dlaždic.

Směrové vedení tvoří podélné drážky negativní nebo pozitivní a užívají se i v lokalitách, kde je funkční přirozená vodicí linie (městské prostředí nebo intenzivně využívané cesty v národních parcích, které vedou k hlavnímu cíli). Šíře prvků je v běžném režimu pouze 300 mm, ale v intenzivně zatížených lokalitách 2 x 300 mm ve vizuálním kontrastu od pochozí plochy s min. rozdílem HSO 60 bodů. Nejčastěji užívanou barevnou kombinací je jasně žlutá barva taktilních prvků s antracitovým ohraničením v pochozí ploše.



a)



b)



c)



d)

Obr. 1-10 Hmatné prvky Tokio, Japonsko: a) JR East směrové navádění na železnici; b) přestup a varovný pás před schodištěm; c) ukončení UVL před výtahem; d) Kanda metro Ginza Line

Zdroj: autorka

Varovné prvky označují změnu směru nebo nebezpečný prostor. Tvoří ho 2 x 2 dlaždice nebo 3 x 3 dlaždice dle intenzity chodců. Prvek informující o změně směru tvoří čtverec 600 x 600 mm nebo 900 x 900 mm, jedná se o místo, které je bezpečně rozlišitelné a osoba se zrakovým postižením ho

nemůže minout, na rozdíl od ČR, kde je průnik směrového vedení 400 x 400 mm nebo 800 x 800 mm z hladké rovinné plochy. Rozdíl mezi změnou směru a varováním před nebezpečným místem není rozlišen, může být lehce zaměnitelný. Český princip je u varovných prvků bezpečnějším řešením.

V posledních čtyř letech (cca od r. 2018) se začaly do rozhodovacích míst osazovat QR kódy umožňující sonifikaci přes mobilní telefon bez nutnosti ostření kamery, pouze přes mobilní připojení nebo GPS pod označeným systémem v metru „shikAI“ [45]. Tyto prvky jsou nejen u složitých tras ve vybraných místech v Japonsku (prefektura Tókió a Ósaka), ale i ve Španělsku (Madrid) nebo v USA (N.Y. city) ale pod jiným názvem a systémem, např. NaviLens [46].

Akustický orientační systém je podpořen i rozdílnými trylky ze zvukového majáčku. Připomínají jednoduchý lehce zapamatovatelný trylek ptačího zpěvu. Na křižovatkách je u světelné signalizace ve směru osy sever-jih rozdílný trylek než v ose východ-západ. Podobný koncept je dodržen i ve složitě síti podchodů nebo nadchodů a na jednotlivých úrovních přestupních uzlů. Je tím podpořena rychlejší orientace pro směr chůze v požadované trase. Každé město upřednostňuje jinou kombinaci trylků ptačího zpěvu. Autorka práce během své studijní cesty v roce 2019 na ostrově Honšú napočítala 6 základních melodií.

Orientační hmatový systém je umístěn před vstupem do dopravních terminálů u hlavních dveří a je vybaven i hlasovým výstupem.

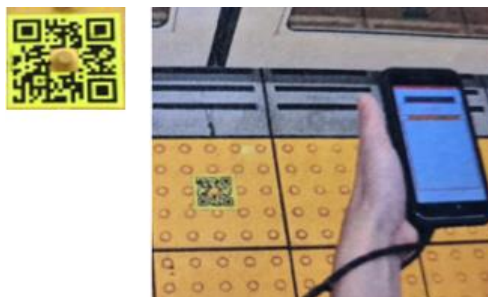
Pro osoby s pohybovým postižením jsou všechny výškové rozdíly řešeny rampou, výtahy nebo na delších rovných úsecích travelátory. Princip ramp a sklonů je shodný s evropským pojetím. Více je využíváno velkoformátové dlažby bez sražených hran a asfaltových pochozích ploch. V ČR je povinnost mít kontrastně označený hřeben eskalátorů a v Japonsku celý okraj pohyblivého stupně. Stejně jako ve Spolkové republice Německo je varující prvek (v ČR varovný pás) umístěn i před každé schodišťové rameno a bezbariérovou rampu.

Nástupištní hrany metra v Tokiu, Ósace a Kjótu a na vybraných stanicích rychlovlaků se po roce 1991 začaly opatřovat **bezpečnostními stěnami** (PSD = Platform Screen Door), které zabraňují nečekanému pádu osob nebo předmětů do kolejiště a zlepšují klimatické podmínky ve stanici [47]. U společných nástupišť ale vzniká problémem s rozdílnou pozicí dveří u používaného vozového parku, kdy vagóny mají troje nebo čtvery dveře. I technologicky vyspělá japonská společnost velmi dlouho řešila tento problém, než na společných nástupištích začala po roce 2012 instalovat bezpečnostní stěny s adaptabilními dveřmi, které se nastaví na rozteč nástupištních dveří automaticky (VP-PSD = Variable Pitch Platform Screen Door), včetně výsuvné plošiny překonávající mezeru mezi vozidlem a nástupištěm (např. v EU používaného gapCLOSER systému).^{6,7} Všechny stanice metra a rychlovlaků byly vybaveny systémem nouzového zastavení a automatizovaným externím defibrilátorem (AED) se zvukovou instrukcí pouze v japonštině.

⁶ https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12001715_07.pdf.

⁷ <https://www.gilgendoorsystems.com/en/products-and-systems/platform-screen-doors/option-gapcloser>.

V disertační práci autorka využila návrh rozhodovacích míst s QR kódy, které se na dopravně vytížených přestupních uzlech v současné době umísťují do rozhodovacích míst. Potvrzuje se, že tento trend je výborným pomocníkem při doplňování informací pro všechny cestující, kteří nemají podrobnou znalost konkrétního přestupního místa. Pokud by byl signální pás k orientačně důležitému místu doplněn o tento informační prvek, potom by se orientace velmi zjednodušila pro aktivní část populace, která využívá mobilní telefon. Je nutné předem určit pozici, tj. rozhodovací místo, kde tyto informace lze očekávat.



Obr. 1-11 QR kód, metro Tokio, linka Yurakucho

Zdroj: S. Nakagoshi

1.6.3 Německo

Kniha „*Barrierefreier ÖPNV in Deutschland*“ [48] uvádí přehled požadavků a řešení přístupného prostředí veřejné dopravy jako systému. Na základě platné legislativy v SRN a několika průzkumů členů Asociace německých dopravních společností, jsou uvedeny parametry přístupových cest, zastávek VD a jejich návaznost na dopravní režim, odbavovacích hal, vozidel včetně interiérových úprav, informačních systémů aj. V každé kapitole je textová část doplněna i částí obrazovou s vhodnými příklady řešení. Mezi dobrými příklady je uveden Informační systém pro osoby nevidomé a slabozraké v České republice. Jedná se o vybavenost dopravních prostředků povelovým přijímačem, s vnitřním i vnějším reproduktorem a digitálním hlásičem zastávek (systém TYFLOSET®). Publikace podává ucelené informace o přepravním řetězci, kromě bezbariérových úprav nástupišť u lanových drah, vodní a letecké cesty. Z hlediska tématu disertační práce má kniha klíčový význam, protože v českém prostředí takto podrobná publikace s dobrými příklady v dopravním prostředí chybí. Zásadní vliv na informace má i zpětná vazba z průzkumů dopravních společností, kde se odráží potřeby cestujících více než v platné legislativě [48, s. 595–623]. Pravidlo dvou smyslů, které je v SRN dodržováno u všech informací pro cestující, se osvědčilo natolik, že je i součástí normy ISO 21542:2011 (Accessibility and usability of the built environment) (48, s. 327).

Německo je spolkovým státem složeným z 16 spolkových zemí. Proto zde existují spolkové zákony, které platí na celém území SRN, a zemské zákony, jejichž platnost se vztahuje pouze na příslušnou spolkovou zemi. Každá země má svou vlastní ústavu a v právním rámci dané Ústavou (Grundgesetz) také pravomoc přijímat zákony, vyhlášky a statuty [50]. Podobné to je i s aplikací norem pro řešení přístupnosti, zvláště u úprav pro osoby s těžkým zrakovým postižením (DIN 18040-3:2014), kdy se úpravy realizují dle oblastí a zvyku. Čekací plochy jsou rozděleny, na rozdíl od úprav v ČR, na část se sníženým obrubníkem pro pohybově postižené osoby a část

s obrubníkem 60 mm nad vozovkou pro osoby se zrakovým postižením. Hmatové prvky jsou převzaty z ISO 23599.2012(E). Rozdíl od ČR je v tom, že například prvky varovné a vodící lze u přechodů pro chodce zaměnit a vzniká tak šest možností k identifikaci. V zastavěném prostředí je málo využíváno přirozených vodících linií a prvky varovné se umísťují před všechny rampy a schodiště. Z hlediska osob s pohybovým postižením zde ale reálně tvoří bariéru. Pro nevidomé osoby u ramp, které mají menší sklon, než venkovní pochozí plochy žádné riziko nevzniká a prvek autorka považuje za nadbytečný.

V praxi se u společných nástupišť řeší prioritně přístup pro osoby s pohybovým postižením, volný komunikační pruh vedle umělé vodící linie s funkcí varovného pásu není standardem, viz Königsbrück, Euskirchen, Buchholz in der Nordheide. Dobrým příkladem je společné nástupiště vlak/bus v Buiru (Severním Porýní-Vesfálsko), Cottbus – hl.n. tram/bus (Braniborsko), viz obr. 1-12.



Obr. 1-12 Cottbus – společné nástupiště kolejové a ne kolejové dopravy

Zdroj: autorka

Za přínosné dále autorka považuje částečně zvednuté rampové plochy nástupiště o 250 mm v délce 7000 mm, které umožní bezbariérový přístup do konkrétního vozu a je ekonomicky výhodnou variantou pro změny dokončených staveb, protože není nutné zasahovat do celé délky nástupiště a řazení vozů lze předem bez zvýšených finančních nákladů ovlivnit, viz S-Bahn stanice Wuppertal.

1.6.4 Rakousko

Příspěvek „*transport for (disabled) people – the Vienna experience*“ [51] je zpracován dle sedmi základních principů univerzálního designu (UD), který město Vídeň přijalo v roce 2003 (Masterplan) a aplikovalo na dopravu. Informuje o historii bezbariérového plánování dopravy ve

Vídni od roku 1969 i postupném zavádění orientačních systému, typu písma, doplňování výtahů, osazování TWSI, dobudování bezbariérových toalet, inovace mobiliáře, zavedení nových nízkopodlažních vozů a výškové úpravy nástupišť, osazení inteligentních zastávek, doplnění vícejazyčných informací. Příspěvek uvádí i navigační systém pro zrakově postižené „POPTIS“⁸ využívající mp3 přehrávač nebo chytrý telefon. Bezbariérová mobilita pro všechny s označením „Ways4all“ tvoří navigační systém pro zrakově postižené s využitím nízkofrekvenčních RFID-bodů. Její využitelnost se na vybraných trasách zkouší. Principy z UD jsou obecné a dají se aplikovat na všechny činnosti, prostory i výrobky.

Město Vídeň je dlouhodobě hodnocené jako jedno z nejlepších měst k životu, město s velmi vysokým indexem zeleného města (Green city index). Dle informací uvedených v Smart City Wien [52, s. 10, 44–49], bylo cílem Strategického plánu už z roku 2003 snížení podílu individuální automobilové dopravy ve městě na 25 % a zvýšení podílu veřejné dopravy na 40 % do roku 2020. Pěší a cyklistická doprava je významně podporována a došlo k regulaci parkování s navýšením míst P+R. Pro budoucí DP je sedm principů UD základem a správným příkladem komplexního uvažování, včetně popisu přístupnosti prostoru. Z programu Chytrých měst je možné sledovat nové metodiky a iniciativy z části Udržitelná městská doprava, z kterých autorka do navrhované metodiky převzala jen principy UD.

1.6.5 Spojené království Velké Británie a Severního Irska

Na britských vlakových nádražích probíhala 6 měsíců studie, kde bylo popsáno 22 faktorů, které nejčastěji zapříčiňují úrazy cestujících. Studie probíhala formou polo-strukturovaných rozhovorů s odborníky zabývajícími se bezpečností a rizikem na železnici, s provozovateli a zaměstnanci, s cestujícími vyššího věku. Ze statistiky pozorovatelů bylo zjištěno, že nejvíce se na drobných nehodách podílí: časová tíseň a spěch, vliv alkoholu, pády na eskalátorech, kluzkost podlah (μ), nečistoty podlah, zdravotní stav cestujících (duševní a fyzický), informační systém, osvětlení, nevhodně umístěný nebo rozbitý mobiliář [53]. Výsledky jsou zpětnou vazbou pro zajištění bezpečného a samostatného pohybu ve stanicích pro údržbu a správu budovy. Jedním z bodů navrhované metodiky v disertační práci je zpracování i zpětné vazby uživatel.

1.6.6 Ostatní státy Evropy

Od devadesátých let minulého století urbanisté v Evropě, zvláště v bývalém východním Německu, v Pobaltských státech, ale i v Rusku, Polsku a v ČR, řeší problém Shrinking Cities⁹ (Urban Shrinkage). Hlavním důvodem je stárnutí populace a stěhování osob v produktivním věku za atraktivnější a lépe placenou práci. Dnes (jaro 2022) je možné uvést jako důvod i mocenské ambice některých států. Důsledky těchto skutků mají především ekonomický dopad na dopravu.

Při hledání řešení je důležitým faktorem obslužnost území a přístupnost veřejné dopravy. Z analýzy vědeckého poznání [54] vyplynulo, že právě tyto země řeší nejvíce společných problémů, včetně

⁸ POPTIS: Pre-On-Post-Trip-Information-System. Dostupné z: <http://www.wl-http://www.wl-/barrierefrei.at/index.php?id=8034>.

⁹ Shrinking Cities: smršťující se města.

rozšíření a zefektivnění integrované dopravy. Způsob zefektivnění dopravy je dle [55, 56] závislý na technologii přepravy a ucelených bezbariérových přepravních řetězcích ve veřejné dopravě. Rozhodující vliv má především způsob nástupu a výstupu přepravovaných osob do a z dopravního prostředku (s asistencí nebo samostatně), počet přestupů a bezbariérová přístupnost (prostoru i vozidel), systém informovanosti osob před a během přepravy (dynamický jízdní řád), způsob placení jízdného (papírová nebo elektronická jízdenka) a vlastní pohyb dopravního prostředku. Velký vliv na celou problematiku má v současné době Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/797 o interoperabilitě železničního systému v Evropské unii, zvláště rozšíření platnosti TSI mimo celostátní dráhu. A také závazné i harmonizované normy Evropského výboru pro normalizaci, které se dotýkají přístupnosti vybudovaného prostředí na základě Mandátu Evropské komise (M/420)¹⁰, jehož cílem je přispět k provádění Úmluvy OSN o právech osob se zdravotním postižením v Evropě.

Společné nástupiště v kombinaci s železničním systémem je nutné v ČR navrhovat i posuzovat dle platných TSI. Evropský železniční systém je rozdělen na strukturální a provozní subsystémy. Bezbariérové užívání, resp. přístupnost se projeví především v strukturální a provozním subsystému:

- **Strukturální subsystém:** Infrastruktura (INF); Kolejová vozidla (RST);
- **Provozní subsystém:** Provoz a řízení dopravy (OPE); Využití telematiky v osobní dopravě (TAP).

Technická specifikace infrastruktury PRM platí pro funkční celky: Světlo a osvětlení; Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky; Konstrukce a montáž výtahů a plošin; Bezpečnost pohyblivých schodů a pohyblivých chodníků.

1.7 Shrnutí analýzy

Z provedené analýzy současného stavu problematiky v ČR i v zahraničí vyplývají skutečnosti, které budou zohledněny při sestavě Metodiky:

- a) Navrhování „bezbariérové přístupnosti“ v subsystémech i systémech je v současné době řešeno dvěma způsoby: univerzálním designem a analýzou omezení s konkrétním řešením. Pokud jsou oba způsoby řešeny komplexně a celistvě, dojdou ke shodnému výsledku.
- b) Ať už je objekt projektován v jakémkoliv modelu (2D, 3D)¹¹, rozhodující je jeho zasazení do kontextu. V praxi záleží na souvislostech a aktuálních možnostech, zvláště u změn dokončených staveb nebo u staveb s památkovou ochranou. Proto je nutné se věnovat i územním plánům, limitům území a bezbariérovým generelům v území. Je-li stávající stanice nebo její část stavební památkou, která je chráněna vnitrostátním právem, lze

¹⁰ M/420 dostupné z: https://ec.europa.eu/eip/ageing/standards/home/accessibility-and-design-all/m420_en.

¹¹ 2D dvourozměrný návrh a 3D trojrozměrný prostorový návrh.

- požadavky TSI přizpůsobit tak, aby nedošlo k porušení těch předpisů, jimiž se řídí ochrana dotčené budovy.
- c) Z praktických zkušeností autorky a průzkumu mezi projektanty vyplývá, že projektanti v praxi využívají jen první krok z diagramu vyhledávání kritických míst a bariér, tj. identifikaci bariér. Následné kroky vedoucí ke kontrole navrženého opatření využívá pouze 10 % projektantů.
 - d) Nástupiště H-H (bez přesnější legislativy) se v ČR vyskytuje zatím v malém měřítku proti ostatním evropským zemím.
 - e) Průzkum potvrdil, že v dispozičně členitých halách nebo v halách s velkým rozponem (nad 8,0 m čisté šířky) jsou hmatné prvky vnímatelnější než informace na stěnách, proto je vhodné s nimi pracovat především v prostorech s vyšší intenzitou pěších proudů (průchody, pasáže atd.), kde dochází ke křížení.
 - f) Pro analyzované metodiky je společné dělení zdravotně postižených osob do skupin a řešení nezohledňující návaznosti na plochy a funkční celky.
 - g) Nařízení EU jsou implementována postupně do národní legislativy, dochází k synchronizaci předpisů pro celý drážní systém, kromě výjimek. Platí i pro regionální dopravu. Oblast působnosti TSI je vymezena pro veškeré veřejné prostory stanic určených k přepravě cestujících, které kontroluje železniční podnik, provozovatel infrastruktury nebo stanice. Proto je nutné upřesnit funkční celky, podle které legislativy budou navrhovány nebo posuzovány.
 - h) Pro místa s očekávanou vyšší intenzitou chodců, jako jsou podchody, nadchody, pasáže nebo spojovací koridory pro pěší by umístění hmatových prvků na střed nebo do 1/3 průchozí šířky zkvalitnilo pohyb osob se zrakovým postižením a výrazně zrychlilo pohyb a bezpečnost všech osob.
 - i) Problémem zůstává etapizace jednotlivých projektových částí, kdy každý specialista navrhne jen svoji oblast, část nebo prvek a neumístí ho do souladu s ostatními.

2 CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE

Cílem disertační práce je vytvořit metodiku pro návrh a posuzování přístupnosti přestupních uzlů s ohledem na jejich dopravní funkci a v kontextu územních a stavebně-technických vazeb objektů. Metodika bude zaměřena zejm. na přestupní uzly na regionálních dráhách.

K dosažení cíle vedou následující dílčí kroky:

- A. Zasazení stavby do kontextu, návaznost na generel bezbariérových tras, dopravy a přístupnosti objektů.
- B. Dekompozice systému přestupního uzlu na subsystémy (vazby a jejich provázanost).
- C. Identifikace kritických míst z hlediska uživatele.
- D. Experiment pro stanovení vybraných parametrů společného nástupiště.
- E. Kompozice všech subsystémů přestupního uzlu v návaznosti na další dopravní systémy a tvorba modelu hladin.

Metodika bude podporou pro navrhování a realizaci bezbariérově přístupného prostředí přestupních uzlů pro všechny jeho uživatele a podporuje naplnění rezoluce EU ResAP(2001)1 o univerzálním designu v ČR prioritně u změn dokončených staveb. Předpokládá se, že sestavená metodika bude určena pro architekty, urbanisty, inženýry a specialisty dalších profesí i pro samosprávu objedávající Územně plánovací dokumentaci. V pedagogickém procesu najde uplatnění při výuce na středních i vysokých školách, stejně jako při celoživotním vzdělávání.

3 UŽITÉ METODY ZKOUMÁNÍ

Problematiku bezbariérového užívání prostředí je nutné zkoumat pomocí vybraných metod, které využívají slovní popis lidských aktivit „Human Activity Systems“, umí s nimi následně pracovat a převést je na sociálně-technický systém. Výstupy z jednotlivých metod jsou použité jako základy metodiky bezbariérové přístupnosti přestupních uzlů.

3.1 Univerzální design

Jak vyplynulo z analýzy, „přístupné prostředí pro všechny dle principů UD“ přispívá především k bezpečnějšímu prostředí. Požadavky na PU zajišťují nejen vhodný přístup a pohodlné užívání pro OOSPO, ale i pro širší okruh potencionálních uživatelů. Integrovaná přístupnost zahrnuje vyřešené bezbariérové užívání osob ve všech fázích stavby: zadávání veřejných zakázek, projektové činnosti, procesu výstavby, přepravy, při opravách nebo údržbě až po demoliční proces. Využití principů UD v dopravě vytváří prostředí, kde je věnována zvláštní pozornost na omezení nebo snížení rizika a chyb, vede k omezení nadměrné fyzické námahy, která může způsobit nehody a zraněním. V nepřímém důsledku snižuje náklady na péči o zdraví, zejména u nejvíce zranitelných uživatelů PU, kterými jsou osoby s těžkým zrakovým postižením a osoby ve vyšším seniorském věku. Přístupnost, kterou popisuje [12], zahrnuje také bezpečné evakuační cesty v případě nouze nejprve na „místo relativního bezpečí“, dále na bezpečné místo, které je od budovy vzdálené. Požadavky jsou shodné nebo podobně aplikovatelné i na mimořádné události jako jsou exploze, záplavy, zemětřesení. Koncepte požární evakuace se zpracovává ve fázi architektonického návrhu, speciálně pro mimoúrovňové přístupy je nutné navázat na konkrétní území.

Autorka disertační práce dle výsledků získaných z analýzy [10; 12; 19; 49; 51; 52], sestavila přehled principů UD pro přestupní uzel s hlavním prvkem a příklady, které zobecnila, aby bylo možné je univerzálně použít na libovolný funkční celek PU, viz příloha B.

3.1.1 Princip rovnosti

Hlavním prvkem jsou uživatelé a jejich specifické požadavky na užívání prostoru, viz příloha C. Rovné užívání má zajistit samostatný a současně bezpečný pohyb, shodné využití prostoru, informací nebo dopravního prostředku bez ohledu na omezení a překonání bariér, které budou mít rozdílnou prioritu pro každého uživatele, viz kap. 4.3. Projeví se zde rozdílné požadavky na průchozí prostor a manipulační plochu, na rozdílné překonání horizontálních nebo vertikálních bariér, rozdílné získání informací a způsobu orientace v prostoru.

3.1.2 Princip flexibility

Hlavním prvkem je výběr z možností, tj. volba rozhodnutí na základě aktuálního fyzického i psychického stavu uživatele. Projeví se zde volba rozhodnutí o použití trasy: schody, rampy, strojní zařízení (výtah, eskalátor, plošiny, travelátor). Dále o využití více technologií při získávání

informací nebo placení. Vliv má i výškové umístění a tvar ovládacích prvků, které jsou ovlivněny výškou, omezením nebo lateralitou uživatele.

3.1.3 Princip jednoduchosti

Hlavním prvkem je jednoduché a intuitivní užívání bez předchozích zkušeností. To znamená rychlé pochopení prostoru a žádané informace. V praxi to znamená upřednostnit co nejvíce přirozených vodících linií a orientačních prvků v prostoru, aby se minimalizovalo osazení dodatečných umělých vodících linií. Dále umístění vícejazyčných návodů a informací s piktogramy, které jsou univerzálně výstižné.

3.1.4 Princip srozumitelnosti

Hlavním prvkem je srozumitelnost aktivit, prostorů a informací nejméně pravidlem dvou smyslů [48, s. 327]. Rozhodující vliv na ně má poskytnutí vícesmyslové informace z orientačního, informačního a komunikačního systému. Dále velikost písma, typ fontu a čtecí vzdálenost. Pro získání informací je nutné zajistit kvalitní světelné a akustické prostředí a využít „pravidlo „Nalézt a použít“. [9, s. 143]

3.1.5 Princip bezpečnosti

Pátý princip je pro dopravu velmi důležitý, protože hlavním prvkem je bezpečnost všech uživatel. Cílem je minimalizace kritických míst a potencionálních rizik. Hlavní zásadou je omezit v co největší míře křížení pěších tras s dopravou a vzájemné křížení pěších tras. Navrhnout kvalitní bezpečnostní odstup od nástupní hrany. Vytvořit únikové cesty a odpočinková místa, zajistit průchozí prostor u vodící linie bez překážek, zajistit funkčnost vícesmyslového varování nebo asistenčních tlačítek. Dále je nutné udržovat čistou a zpevněnou pochozí plochu s možností využití delšího časového intervalu k jejímu překonání, především u přechodů, koridorů a míst pro přecházení.

3.1.6 Princip snížené fyzické námahy

Hlavním prvkem je nižší ovládací síla bez dlouhodobých fyzických nároků. Projeví se zde nejvíce antropometrie a ergonomie rozdílných uživatel. Je důležité si uvědomit, že ovládací prvky mají mít snadný úchop jednou rukou. Navrhnout krátké přestupní trasy s bezpečným prostorem na čekání a odpočinek mimo hlavní proud, omezit sklon a výškové překonání tras pro pěší. Prostor vybavit tak, aby nedocházelo ke zbytečnému opakování aktivit.

3.1.7 Princip funkčnosti

Hlavním prvkem je návaznost funkčních vazeb, aktivit a informací, s dodržáním vazeb: exteriér x interiér. V dopravě je nutné získat informace o aktuálním stavu a mimořádnostech v dopravě. Projeví se zde zajištění plynulého pohybu u vyšších intenzit chodců, umístění informací bez zákrytu a dodržení rozhledových poměrů ve špičce. V tomto principu se počítá i s prostorem pro asistenční a vodící psi (prostor vedle mobiliáře a místo umožňující vyvenčení). Všechny návrhy

dle principů je nutné navrhovat v souvislostech funkčních celků a jednotlivých vazeb, nikoliv odděleně a samostatně.

3.2 Fuzzy logika

Tvorbu bezbariérového prostředí je nutné realizovat v rovině legislativní, technicko-stavební a současně finanční. Míru využitelnosti specifických úprav, zajišťujících bezpečný a samostatný pohyb všech osob, lze posoudit pomocí Fuzzy logiky. Touto metodou autorka hodnotila skutečnou využitelnost taktilních prvků na pochozí ploše pro všechny skupiny cestujících, které jsou ale prioritně navrhovány pro samostatný a bezpečný pohyb zrakově postižených osob [25]. Jedná se o exaktní zhodnocení individuálně vnímaných prvků určujících směrové vedení v dispozici veřejně přístupné části výpravní budovy nebo odbavovací haly u rekonstrukcí, kde je nutné posuzovat i smysluplnost zásahu do původního architektonického návrhu (dlažby, skleněných výplní, původních obkladů). U stávajících objektů dopravních staveb, které mají památkovou ochranu, není snadné doplnit dodatečně esteticky přijatelné taktilní prvky, které často tvoří překážku pro osoby s pohybovým postižením. Prioritou návrhu je bezpečnost všech osob.

Tvorba systému s fuzzy logikou obsahuje tři základní kroky: fuzzifikaci, fuzzy dedukci a defuzzikaci (zpětnou fuzzifikaci).

1. *Fuzzifikace: převod reálných proměnných na lingvistické proměnné do fuzzy množin s určením stupně příslušnosti, stanovení tvaru funkce příslušnosti + transformace vstupních dat na určitý předem stanovený interval $< 0,1 >$;*
2. *Inference / Odvozování: inferenční mechanismus a báze pravidel $< KDYŽ >$, $< POTOM >$ na jazykové úrovni, určení stupně podpory, tj. váhy pravidla;*
3. *Defuzzifikace: převod odvozování na reálné hodnoty neboli převod fuzzy množin do ostré výstupní hodnoty, která co nejlépe popisuje tuto množinu [58, s. 17].*

Fuzzy logiku užila autorka při řešení problému míry využití, resp. míry příslušnosti využívání hmatových indikátorů na pochozí ploše (TWSI) všemi uživateli malé dopravní stavby (čekárny) do velikosti 8 m x 8 m. Autorka vychází ze standardních systémů nosných konstrukcí dopravních staveb v České republice a současně z testu schopnosti přímé chůze nevidomé osoby. Vzdálenost 8 m je limitní pro nevidomou osobu při udržení směru v přímé linii s minimální požadovanou odchylkou. Praktická měření (na přechodech) a technická opatření k zajištění bezpečné chůze byla prováděna v kolébce hmatových indikátorů v Japonsku [59] i v České republice [34, 60].

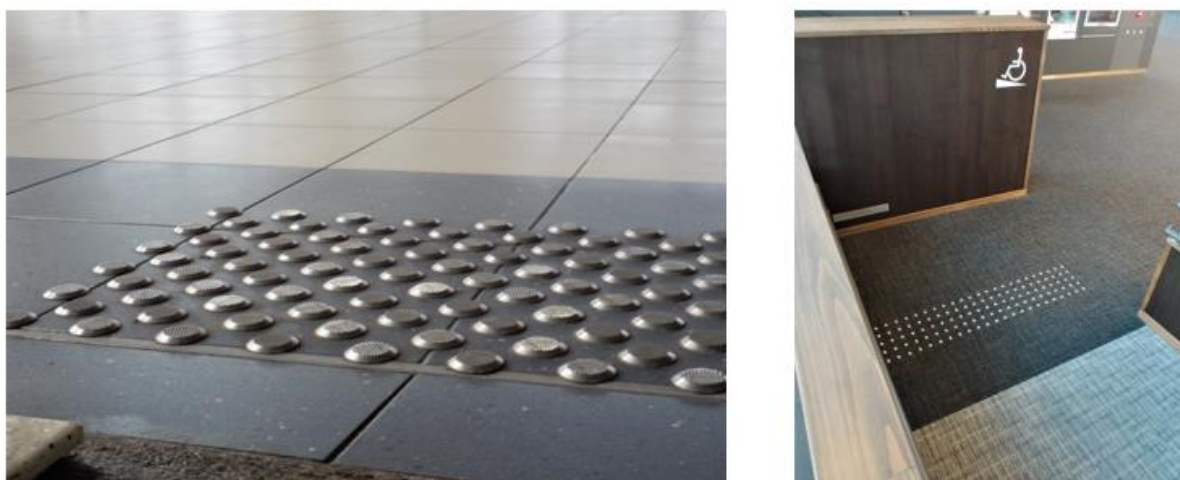
Množství poskytovaných informací a rozmístění jejich zdrojů musí mít logiku. V malém prostoru, kde je příliš mnoho taktilních prvků blízko sebe, znamená pro nevidomou osobu zvýšenou psychickou zátěž. Osoba s těžkým zrakovým postižením nedokáže na malém prostoru tyto prvky od sebe rozlišit a prostor čekárny se stává nečitelným, viz obr. 3-1. Zásah do stávající dlažby není funkční ani bezpečný pro osoby se všemi druhy pohybového omezení a často není ani estetický k původnímu architektonickému stylu. Na obr. 3-2 je vidět detail varovného pásu před rampou, kterou osoba na vozíku použít musí, ale osoba se zrakovým postižením nemusí a může si vybrat

kratší a jasnější cestu po schodišti. V tomto případě se dodatečný prvek stává bariérou pro osoby s pohybovým postižením.



Obr. 3-1 Hmatové prvky v Japonsku: a) odbavovací hala žst. Higashi-Kanazawa; b) nádraží Kanda

Zdroj: 3-1a) L. Nakagoshi; 3-1b) autorka

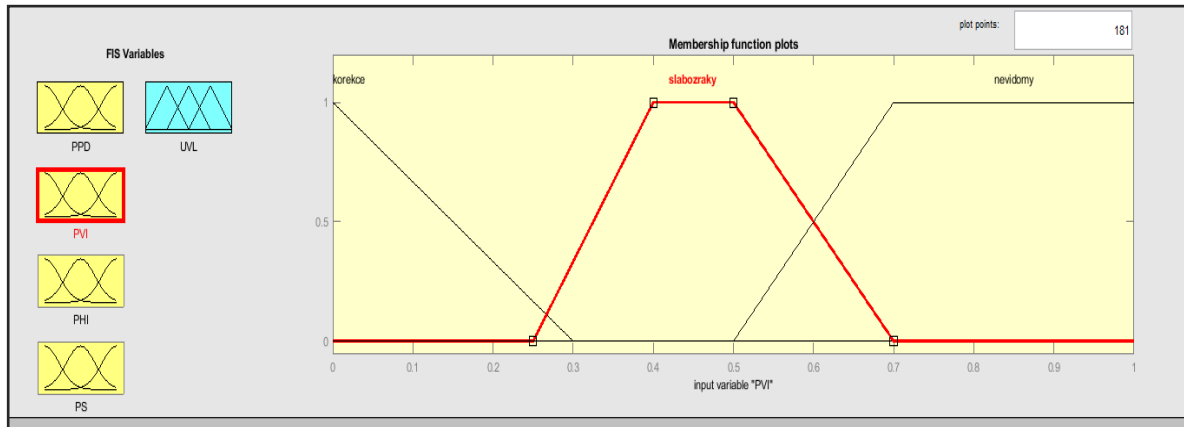


Obr. 3-2 Varovný pás před rampou: a) Odbavovací hala Trnava (Slovenská republika); b) Výstup ze stanice Asakusa, Tokyo (Japonsko)

Zdroj: 3-2a) J. Matuška; 3-2b) autorka

Vstupní informace v matematickém modelu využívají Fuzzy množiny, které nemají ostré hrany a jsou v praxi navíc ovlivněny členitostí posuzovaného prostoru a intenzitou přepravních proudů. Při tvorbě modelu byly nejdříve specifikovány podrobné vstupní proměnné včetně hodnot, kterých mohou nabývat. Uživatelé byli rozděleni do 6 základních skupin: osoby bez omezení pohybu, s pohybovým omezením využívající kompenzační pomůcku, osoby se zrakovým postižením lehkým i těžkým, osoby se sluchovým postižením, osoby s lehkým mentálním postižením, osoby neznající jazyk či písmo v daném prostředí, jak je vidět z přílohy E.

V Membership Function Editoru byly podrobně nastaveny proměnné a členské funkce. Rozsah byl zvolen v intervalu 0,00 až 1,00. U každé skupiny byly dle druhu postižení přiřazeny tvary funkcí: trojúhelníkové, lichoběžníkové, L a Z. Rozsah v intervalu a tvar funkce byly zvoleny např. u zrakově postižených dle dioptrické korekce, zrakové ostrosti a zkušenosti uživatel z dotazníku i lektora prostorové orientace. Z obr. 3-3 vyplývá, že do hodnoty 0,3 lze zrakové problémy řešit korekcí brýlí a osoby slabozraké jsou popsány funkcí (červená barva) v rozsahu 0,25 až 0,7.



Obr. 3-3 Členská funkce ZP osob

Zdroj: autorka dle [61]

Následně autorka práce zformulovala bázi pravidel vycházející z konkrétních zkušeností jednotlivých skupin uživatelů. Viz dotazník [25]. Pro konkrétní situaci a výpočet byl použit Fuzzy Logic Toolbox v MATLABu a regulátor Mamdaniho [61].

V Rule Editoru byla vložena inferenční pravidla dle reálných situací a možných kombinací postižení. Model obsahuje základních 25 pravidel, která v reálném prostředí mohou nastat.

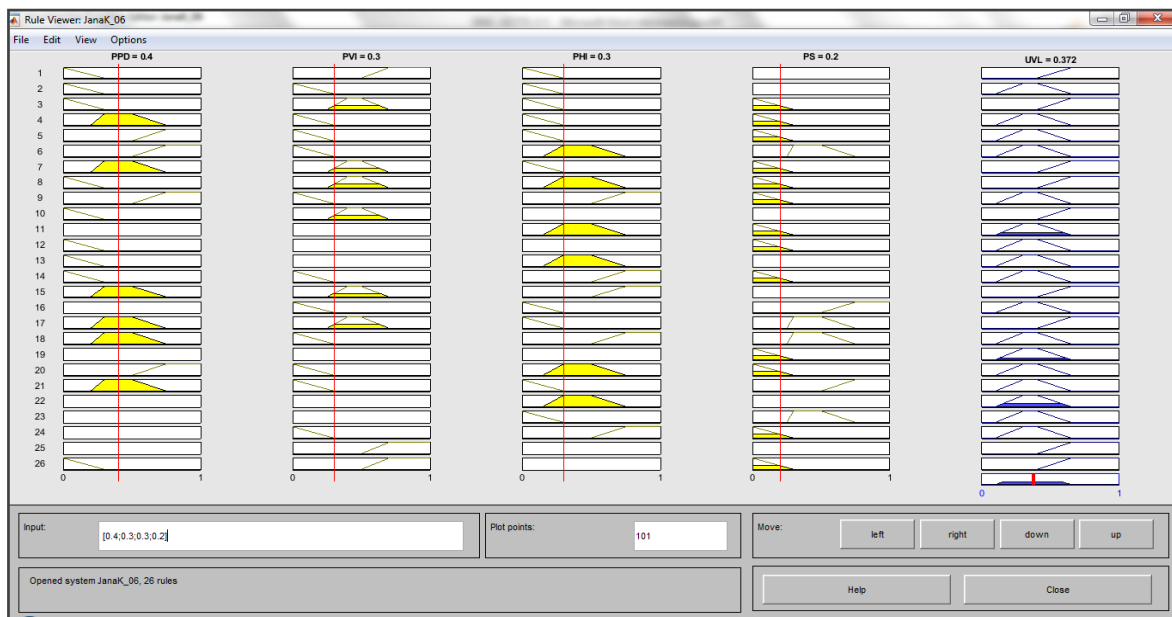
1. *If (PD is mild) and (VP is blind) and (HP is correction) then (UVL is fully used) (1)*
2. *If (PD is moderate) and (VP is correction) and (HP is correction) and (MP is mild) then (UVL is partly) (0.35)*
3. *If (PD is severe) and (VP is correction) and (HP is correction) and (MP is mild) then (UVL is partly) (0.75)*
4. *If (PD is moderate) and (VP is low) and (HP is non) and (MP is medium) then (UVL is used) (1)*
5. *If (PD is mild) and (VP is correction) and (HP is deaf) (MP is mild) then (UVL is used) (1)*
-
25. *If (PD is non) and (VP is correction) and (HP is correction) and (MP is non) then (UVL is unused) (0.25).*

Pro *defuzzifikaci* byla zvolena nepoužívanější metoda středu plochy (Center of Area), kdy ostrá hodnota je určena jako souřadnice plochy sjednocených výstupních fuzzy množin [62].

V současné době vzrostl dle ČSÚ počet léčených diabetiků za posledních 10 let o 60 %. To znamená, že počet registrovaných osob je přes 928 000 [63]. Tato nemoc graduje geometrickou řadou a zatím není vyléčitelná. K primárnímu onemocnění navazují sekundární a komplikace ovlivňují průběh nemoci. Z relativně zdravého člověka, na kterém nemoc není vidět, se postupně přidávají vážné komplikace: postupné oslepnutí, amputace končetin, infarkt myokardu nebo mozková příhoda. Proto byl do modelu zadán konkrétní člověk s označením uživatel č. III. Je mu 62 let, používá ke

zvýšení stability 1 hůl a využívá na jedno ucho vyjmutelné sluchadlo. Trpí cukrovkou druhého typu a projevuje se u něj diabetická retinopatie, která je zatím velmi mírně omezujícím faktorem v jeho prostorové orientaci. Nemoc mu zatím nepůsobuje žádné vážné problémy.

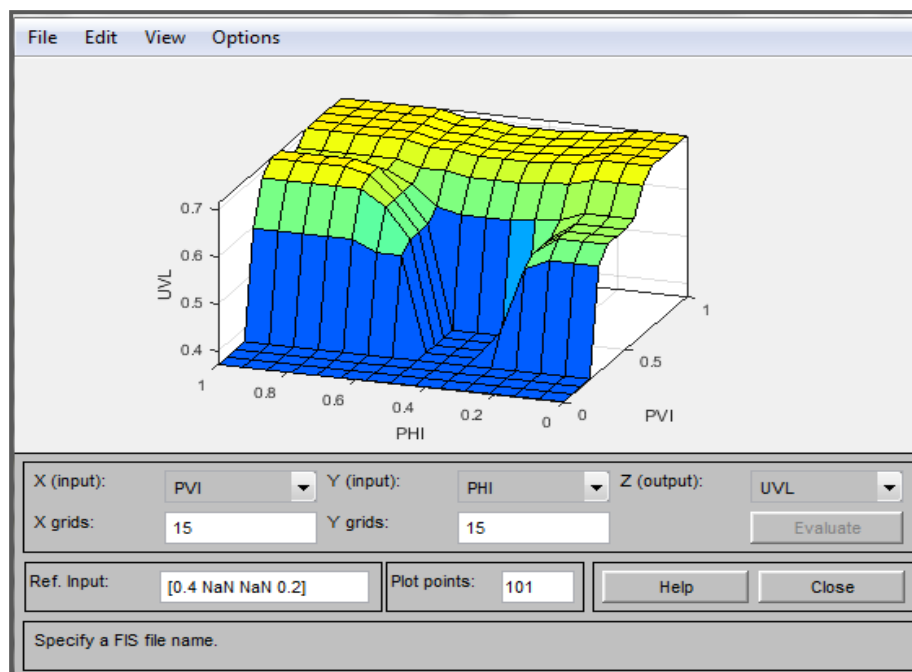
Rule Viewer je kontrolním nástrojem ve Fuzzy Logic Toolboxu. Zobrazuje všechna inferenční pravidla v modelu. Výsledek se zobrazuje v grafické části a současně je číselně uveden u výstupní proměnné. Tímto modelem bylo posouzeno 8 typových osob, dle reálných předloh v kombinaci konkrétních omezení a postižení. Na obr. 3-4 je zpracován výše popsáný uživatel č. III. Jednotlivá smyslová omezení jsou popsána intervalem $\langle 0,4|0,3|0,3|0,2 \rangle$. První hodnota určuje pohybové omezení, druhá vizuální, třetí sluchové a čtvrtá mentální omezení. Zatřídění osob je uvedené v příloze E a vyplývá z hodnot průzkumu. [25]



Obr. 3-4 Rule Viewer: uživatel č. III

Zdroj: autorka dle [61]

Surface Viewer je druhým kontrolním nástrojem ve Fuzzy Logic Toolboxu. Zobrazený povrch ukazuje průběh dvou vybraných vstupních proměnných z os X a Y na jedné výstupní proměnné ose Z. Na obr. 3-5 je posouzen uživatel číslo III. s omezeními dle intervalu $\langle 0,4|0,3|0,3|0,2 \rangle$.



Obr. 3-5 Surface Viewer: uživatel č. III

Zdroj: autorka dle [61]

Shrnutí

Výstup z modelu a výsledky výzkumu poukazují na použitelnost umělých vodících linií TWSI v čekárnách do půdorysného rozměru 8 m x 8 m pro zadané uživatele čekárny. V tabulce 3-1 je zvýrazněn slovně i matematicky popsáný cestující s označením III. Rozsah využitelnosti umělých vodících linií je uveden v příloze E.

Tab. 3-1 Využitelnost umělých vodících linií pro zadané uživatele

Vyhodnocení použitelnosti vodících linií v hale do 8 m					
Uživatel	PP: pohyb	ZP: zrak	SP: sluch	MP: orientace	Užití VL
I.	0.2	0.2	0.3	0.7	0.37
II.	0.2	0.2	0.3	0.7	0.37
III.	0.4	0.3	0.3	0.2	0.37
IV.	0.7	0.3	0.5	0.4	0.37
V.	0.9	0.3	0.2	0.3	0.37
VI.	0.3	0.5	0.1	0.3	0.61
VII.	0.3	0.7	0.1	0.3	0.65
VIII.	0.1	0.9	0.3	0.3	0.66

Zdroj: autorka dle [61]

Matematický model vytvořený s podporou Fuzzy Logic Toolbox potvrdil předpoklad, že pro malé čekárny je využitelnost TWSI ve střední oblasti intuitivního použití. Bude-li pro osobu bez

těžkého zrakového postižení zajištěné dostatečné osvětlení, je osazení umělých vodících prvků v tomto prostoru nadbytečným opatřením.

3.3 Checklandova metodologie

Checklandova metodologie je manažerská metoda, která se věnuje analýze a syntéze měkkých systémů. Jak uvádí [64] v roce 1990 Peter B. Checkland a Jim Scholes popsali metodologii měkkých systémů následovně: „*Here we need to remember that what in the end turns out to be feasible will itself be affected by the learning generated by the project itself: human situations are never static.*“

Ve volném překladu to znamená, že uskutečnitelné řešení konkrétního problému je závislé především na znalostech, který daný problém vygeneroval, protože lidské aktivity nejsou nikdy statické. U bezbariérového užívání do rozhodovacího procesu vstupuje člověk se svou individualitou a nedokonalostí. Z toho plyne, že měkké systémy jsou spojené s mírou neurčitosti, rizika a měnícím se vlastnostem okolí, proto je jejich modelování složité.

Problém komplexních systémů spočívá v nutnosti redukovat zkoumané vlastnosti na entity a atributy, které jsou podstatné. Znalost podstatných částí komplexních systémů závisí na poznání, znalostech a zkušenostech pozorovatele [14]. Metodologie popisuje zásady pro použití metod v obtížně strukturovaných problémech, kde je udržování lidských aktivit a vztahů stejně důležité, jako hledání cílů. Zodpovězení základní otázky „co je nutné dělat“, je stejně významné jako zjištění „jak to dělat“. Tato metodologie měkkých systémů se rozšířila do mnoha zemí světa a v praktických oblastech je využívána především u informačních systémů [64].

V roce 1981 Peter B. Checkland vytvořil první verzi metodologie měkkých systémů, která obsahovala posloupnost sedmi kroků, které byly vloženy do části Reálný svět a Systémové myšlení. Skládala se ze tří fází: poznávací, modelové a realizační. Jak je vidět na obr. 3-6 obsahuje cyklus následující kroky:

Poznávací fáze

Krok 1: Nestrukturovaná problémová situace – uvědomění si problému.

Krok 2: Vyjádření problémové situace, popis struktury a popis procesu.

Modelová fáze

Krok 3: Základní definice relevantních systémů, formování definic z různých úhlů pohledu.

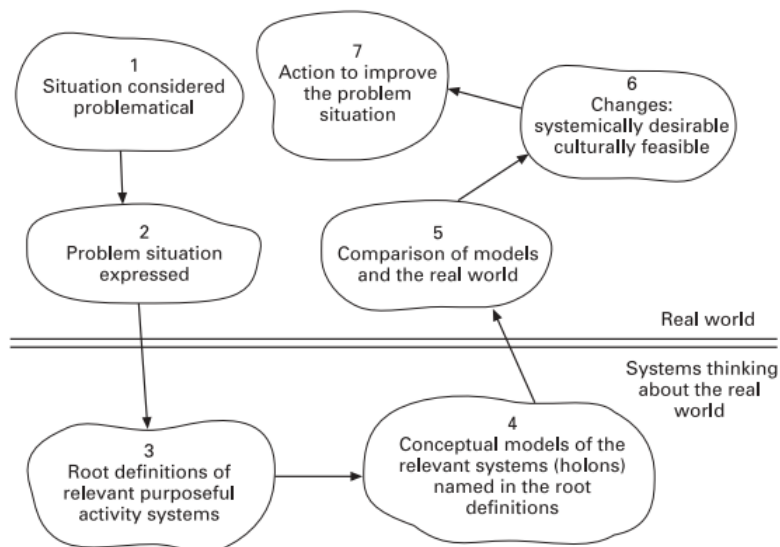
Krok 4: Konceptuální modely příslušných systémů pojmenovaných v základních definicích.

Krok 5: Porovnání modelů s realitou pomocí diskuzí, dotazníků i psaním scénářů všech účelových aktivit a jejich vazeb.

Realizační fáze

Krok 6: Definování návrhů na proveditelné žádoucí změny.

Krok 7: Akce k vylepšení problémové situace (implementace změn)



Obr. 3-6 Cyklus sedmi kroků metodologie měkkých systémů

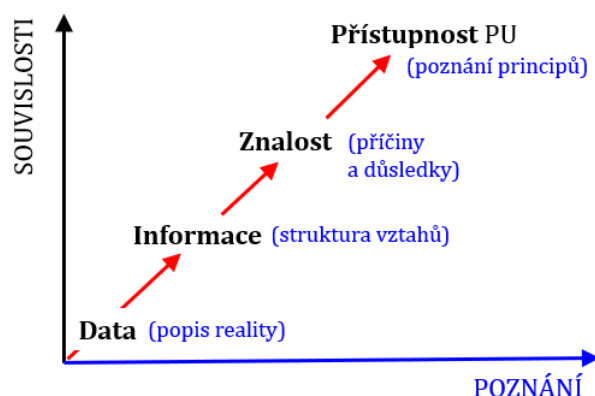
Zdroj: [64, s. 187]

Systémy lze rozložit na subsystémy, kde důležitými prvky jsou lidé. Jak uvádí [57, s. 60], kteří tuto analýzu měkkých systémů pojmenovali „*Checklandovská metodika*“, je analýza určena pro zlepšení funkce už existujících systémů lidských aktivit, tak i pro syntézu nových systémů.

3.3.1 Fáze poznávací

Problémová situace je špatná implementace bezbariérových opatření do současného navrhování. Úzká specializace jen na jednu profesi, způsobuje nefunkčnost celého systému. Pro funkční návrh přístupnosti PU je důležité využít mezioborové znalosti pro dané situace a konkrétní uživatele. Ideální návrh je možný v plné míře pro nové stavby, ale pro stavby dokončených změn je nutné se rozhodnout pro řešení, které je ze všech možností to nejméně bariérové, proto je nutné porozumět přístupnosti ze všech úhlů pohledu.

Rozdíl mezi daty, informacemi a znalostmi je v souvislostech, které o určitém systému máme. Přechody, mezi výše uvedenými prvky, jsou podmíněny vzájemným porozuměním (Bellinger Gene, 2004). Proto autorka práce využila grafického znázornění Bellingera [65] (viz obr. 3-7), které upravila na systém Přístupnosti přestupního uzlu.



Obr. 3-7 Grafická závislost poznání a souvislostí přístupnosti v PU

Zdroj: upravený dle [65]

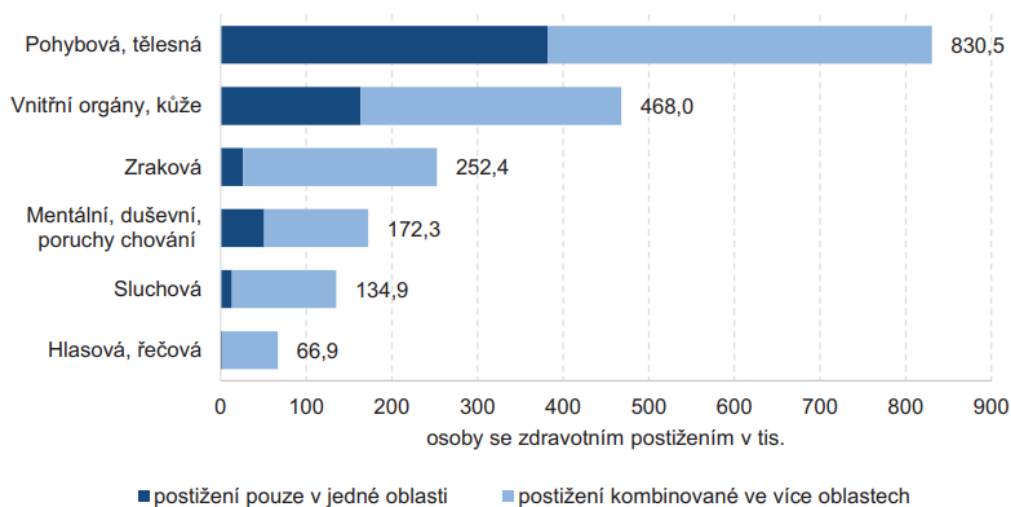
V této kapitole se autorka držela postupu metodiky, která byla vypracována pro Dopravní fakultu Jana Pernera [57; 66].

Fáze poznávací P1: stanovení základního hlediska

Základním hlediskem přístupnosti PU (přístupného prostředí) je odstraňování bariér a zefektivnění stávajících legislativních předpisů při navrhování.

Fáze poznávací P2: popis struktury

Struktura přístupnosti přestupního uzlu je dána integrovanou přístupností pro všechny, bez vzájemného omezování navrhovaných úprav. Analýza uživatel PU je uvedena v kapitole č. 1.4. Pro celkový přehled bylo vytvořené schéma Specifické prvky přístupnosti, viz příloha C. Z obr. 3-8 autorka zapracovala do přílohy C také skupinu osob s postižením vnitřních orgánů a kůže.



Obr. 3-8 Oblast zdravotního postižení

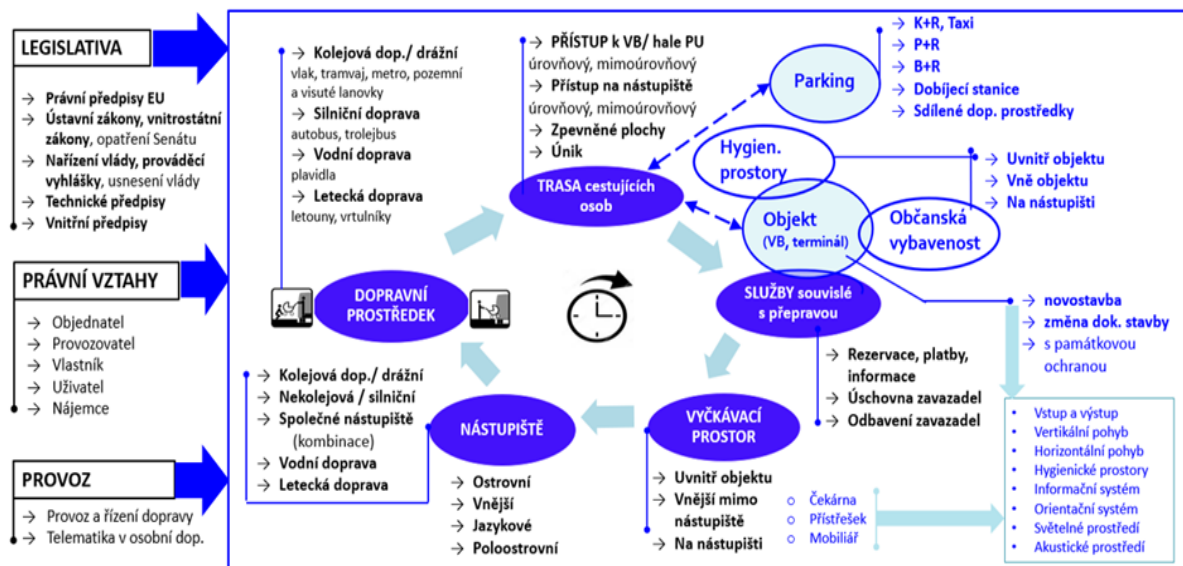
Zdroj: [67]

„Dominance postižení v pohybové oblasti se zvyšuje spolu s věkem. V nejmladší věkové skupině osob s postižením 15 až 34letých je téměř stejné zastoupení osob s postižením v pohybové oblasti jako v oblasti mentální, duševní nebo trpících poruchami chování.

Postižení v oblasti vnitřních orgánů jsou v nejmladší věkové skupině až na třetím místě. Převaha postižení v pohybové oblasti však spolu s věkem stoupá a stejně tak i zastoupení osob s postižením v oblasti vnitřních orgánů. Mezi osobami se zdravotním postižením staršími 80 let se pohybové postižení týká 85 % z nich.“ [67]

Fáze poznávací P3: popis procesů

Zkoumaná oblast je v zachycena myšlenkovým schématem, tzv. Rich Picture. V systému každý subjekt vnímá problematickou oblast z vlastního pohledu. Z obrázku lze vyčíst vazby a základní cyklus přestupního uzlu z pohledu uživatele (cestujícího).



Obr. 3-9 Myšlenkové schéma přestupního uzlu

Zdroj: autorka

3.3.2 Fáze modelová

Cílem modelové fáze je navrhnout univerzální přestupní uzel s integrální přístupností a zefektivnit využití stávajících legislativních předpisů při navrhování.

Modelová fáze obsahuje šest dílčích kroků označených M1 až M6, které probíhají na abstraktní úrovni systémového myšlení [57, s. 61].

- M1 – vyslovení základní definice (CATWOE analýzy);
- M2 – konceptuální model (sestavení dílčích aktivit, které je nutné vykonat k zajištění transformace v základní definici, každou dílčí aktivitu vykonává určitý podsystém);
- M3 – základní definice podsystémů dílčích aktivit (CATWOE analýza činností z bodu M2);
- M4 – zjmenění dekompozice (druhý a třetí stupeň konceptuálního modelu);
- M5 – základní definice vybraných podsystémů dílčích aktivit (CATWOE analýza);
- M6 – analýza adekvátnosti a úpravy (návrat k předešlým krokům až do fáze poznávací, posouzení výstižnosti modelu s realitou, posouzení metodické správnosti použitých postupů).

Fáze M1: tvorba „Základních definic“

V této části je nutné sestavit základní definice, tzv. Root Definition (RD), navržené z pohledu účastníků systému přestupního uzlu. Cílem je bezpečný, samostatný, rychlý a uživatelsky přívětivý přestup. Pro formulování základních definic je používán myšlenkový nástroj „CATWOE“ (Customer, Actor, Transformation, World view, Owners, Environmental constraints). Jedná se o kontrolní seznam šesti otázek business analýzy, která se používá pro identifikaci cílů a problémových oblastí z pohledu jednotlivých účastníků [68].

Systém jako celek má za úkol zajistit bezbariérové užívání, tj. přístupnost PU (PPU) v daném prostředí. K tomu je zapotřebí synergie všech fází: přípravné, projektové, realizační a provozní. Každá z nich ovlivňuje celkový výsledek lidských aktivit vedoucí k přístupnosti PU.

Základní definice pro systém „Přístupnosti PU“

- Systém: přístupnost PU všemi uživateli (bez omezení, i s omezením);
- Vstupy: data, informace, finance, projekční činnost, koordinace, legislativa, zpětná vazba uživatel, právní odpovědnost, přístupný vozový park a technické vybavení;
- Výstupy: bezpečný a plynulý provoz z hlediska uživatelů i provozovatelů, zisk ovlivněný samostatným přístupem vyššího počtu uživatelů, kratší doby přestupů.

Tab. 3-2 Základní definice č. 1: Přístupnost přestupního uzlu (PPU)

C	Uživatelé PU (cestující, osoby využívající služeb souvisejících s dopravou, osoby využívající služby cestujícím z občanské vybavenosti stanice, zaměstnanci, nájemci, dopravci, vlastníci)
A	Správa železnic, státní organizace Doprovci, objednatelé dopravní obslužnosti pro autobusovou dopravu
T	Samostatné užívání PU, návaznost funkčních celků a dopravních prostředků.
W	Zajištění provozování a provozuschopnosti dopravní cesty, zajištění údržby a opravy, rozvoj a modernizace dopravní cesty, kontrola užívání dopravní cesty, provozu a provozuschopnosti. Cílem je zvýšení bezpečnosti pro uživatele i provozovatele; zkvalitnění služeb; rozšíření klientů pro nájemce, dopravce i provozovatele, ekonomický i ekologický dopad.
O	Objednatel, dopravce, vlastník, projektant i nájemce může pomoci nebo zastavit řešení.
E	Limity a omezení tvoří: <ul style="list-style-type: none"> • rozdílní uživatelé PU, nájemci, zaměstnanci, dopravci, • stav dráhy a pozemních komunikací, • množství a stav vozidel, • legislativa v oblasti provozování dopravy, • lidské zdroje, • situace v oblasti dopravního trhu, • vyšší moc (nepředvídatelné a neodvratitelné události mimořádné povahy), • mezinárodní situace.

Zdroj: autorka

Fáze M2: Konceptuální model

V prvním kroku dekompozice, jak je vidět na obr. 4.3.-4, autorka rozdělila systém na čtyři základní subsystémy: přípravnou fázi, projekční, realizační a provozní. Jak bylo popsáno výše, všechny subsystémy se určitým procentem podílí na výsledném funkčním řešení. V této práci se autorka věnuje dekompozici projekčního subsystému. Z dřívější analýzy vyplynuly problémy z jiných subsystémů, které na tento mají vliv. Pro větší ucelenost jsou ve shrnuté formě uvedeny.

Přípravná fáze:

- územně plánovací dokumentace a návaznost na zpracování generelů bezbariérové dopravy a tras s DIP;
- hodnocení souladu vítězných návrhů studií s DIP, s generelými trasami a s ÚPD apod.;
- koordinace jednotlivých staveb v území a jejich návaznost na generel bezbariérové dopravy a bezbariérových tras.

Realizační fáze:

- zkušební provoz a zapracování připomínek uživatelů, především OOSPO a připomínek dopravců;
- vybudování a udržování obchodních bezbariérových tras při výstavbě;
- návaznost jednotlivých funkčních celků stavby během realizace díla;
- navrácení pochozích ploch do přístupné kvality a odstranění dočasných obchodních tras.

Provozní fáze:

- vozový park;
- technologie přepravy (přestupní doby ovlivněné řazením souprav vlaků a nasazením nízkopodlažních vozidel);
- právní odpovědnost za kontrolu správy a údržby;
- informace pro více smyslů při mimořádných situacích nebo při nefunkčnosti technického a technologického zařízení;
- kompetentnost a vstřícnost zaměstnanců i dopravců.



Obr. 3-10 Struktura systému Přístupnosti PU v prvním stupni dekompozice

Zdroj: autorka dle [76, 77]

Fáze M3: Základní definice podsystému projekční fáze

Podsystém „projekční fáze“ má za cíl vyprojektovat v maximálně možné míře (dle zatřídění stavby, památkové ochrany a stavebně technickým možnostem) přístupný PU, který bude bezpečný, funkční ve všech návaznostech a uživatelsky přívětivý, viz tab. 3-3. Tento podsystém musí odrážet dobrou znalost místních poměrů a navazující výstavby v lokalitě, návaznost generelu bezbariérové dopravy i tras, a zvláště Speciální situační výkres, ze kterého vyplývá opatření pro přístupnost a užívání staveb OOSPO [77]. Pro subsystém je důležitá mezinárodní i národní legislativa, jejich soulad i aktualizace. Pro oblast přestupního uzlu se společným nástupištěm kolejové a nekolejové dopravy projektanti nemají jasné předpisy a aktualizované normy v národní legislativě, především u nekolejové dopravy.

Procesy podsystému projekční fáze

Mezi procesy podsystému projekční fáze patří pravidelné vzdělávání projektantů, zajištění koordinátora jednotlivých profesí a návazností na konzultace se specialisty, udržení kompatibility technického vybavení a zodpovědných pracovníků v aktivní činnosti.

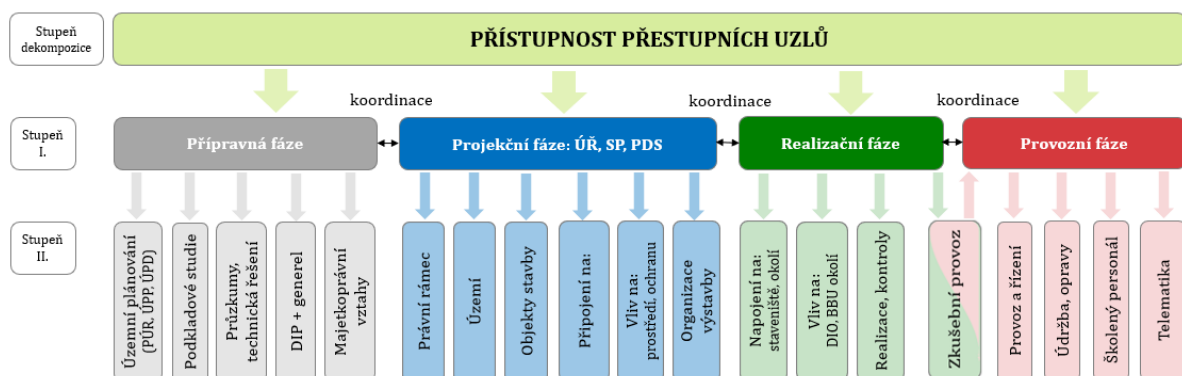
Tab. 3-3 Základní definice č. 2: Podsystem projektční fáze

C	Uživatelé PU (cestující, osoby využívající služeb souvislých s dopravou, osoby využívající služby cestujícím z občanské vybavenosti stanice, zaměstnanci)
A	Projektanti specialisté, generální projektant, gestorský útvar
T	Zajištění přístupnosti v PU → definování kritických míst, návaznost funkčních celků, koordinace projektu, zpětná vazba a zkušenost, soulad předpisů, norem a nařízení, vyjasněné majetkové vztahy a odpovídající smlouvy.
W	Funkční PU pro všechny, zvýšení bezpečnosti pro uživatele i provozovatele; hospodářský výsledek z odvedené práce, zvýšení profesního kreditu a získání nové zakázky.
O	Objednatel, gestorský útvar, přímý nadřízený
E	<p>Limity a omezení tvoří:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profesní znalost a odpovědnost (nedostatečné pochopení problematiky a vzdělání v dané oblasti přístupnosti), • nesoulad legislativy, zastaralá a chybějící legislativa, • nejasně formulované zadání, nekompetentní hodnocení návrhů; • nesprávně vyhodnocená studie proveditelnosti; • slabá týmová spolupráce a koordinace profesí, • nedostatečně vyřešené majetkové vztahy a následná omezená volba řešení, • lidský faktor a lidské zdroje, • vyšší moc.

Zdroj: autorka

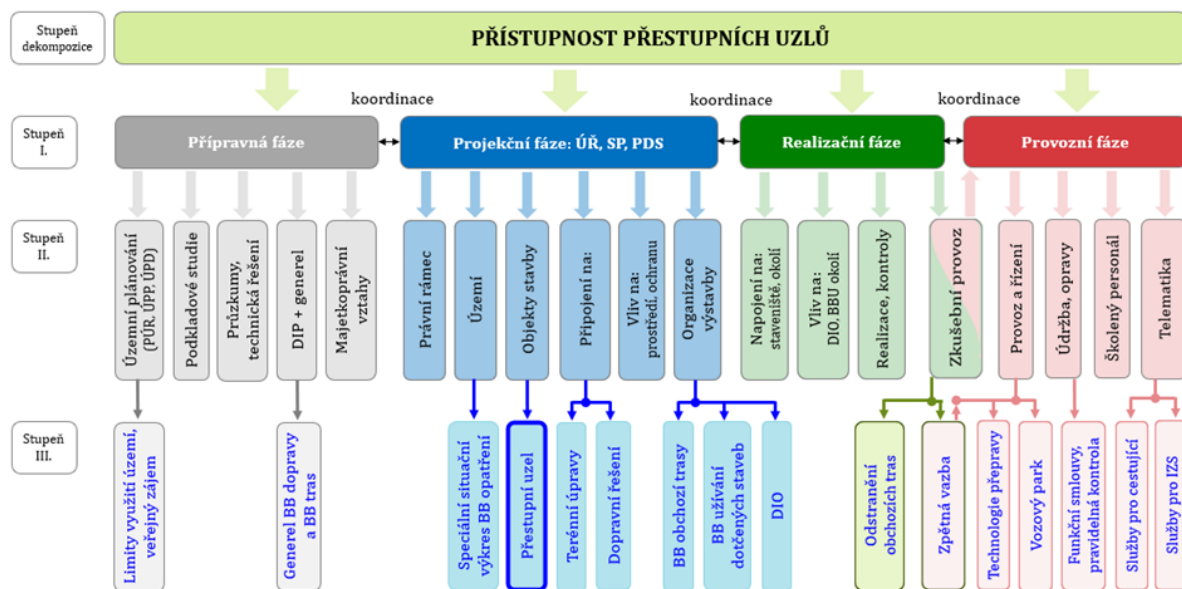
Fáze M4: II. Stupeň konceptuálního modelu

Čtyři obecné systémy v I. stupni jsou dekomponované na subsystemy II. stupně (fáze): přípravná fáze, projekční, realizační a provozní. Subsystem projektční fáze je zjemněn na šest oblastí, kterými jsou: právní rámec, požadavky na území, požadavky na stavební objekty, připojení na dopravu a terénní úpravy, vliv na životní prostředí, civilní ochranu obyvatelstva a požadavky na organizaci výstavby.

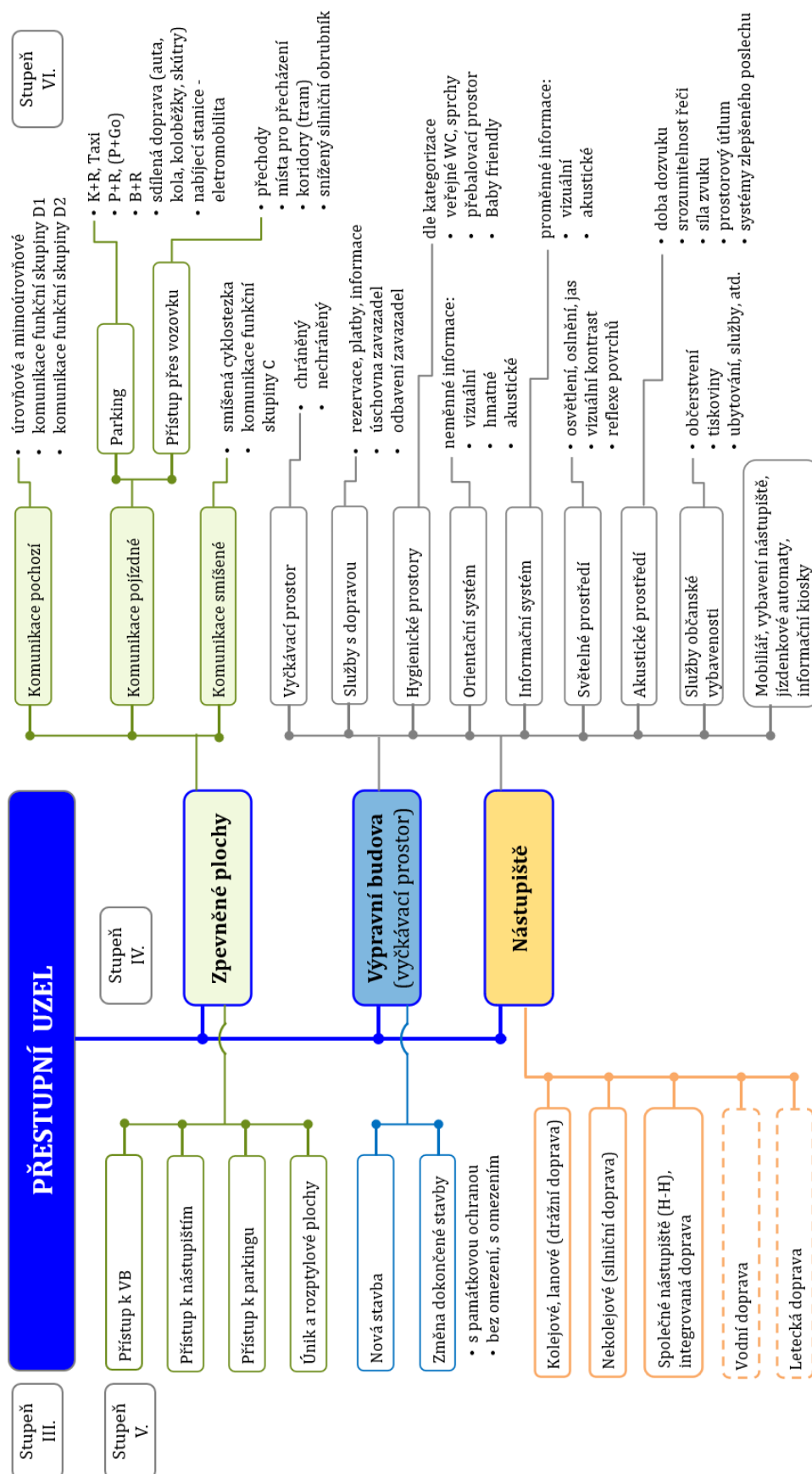


Obr. 3-11 Struktura systému PU v druhém stupni dekompozice

Přestupní uzel je složen z jednotlivých objektů stavby, které se dají dekomponovat až ve IV. stupni. Již ze III. stupně (viz obr. 3-12) vyplývají hlavní aktivity, které ovlivňují kvalitu přístupnosti PU v obecné rovině. Pokud některá z těchto aktivit je potlačena nebo není plně funkční, ovlivňuje to celou synergii návrhu. Sestavení metodiky (viz 4. kapitola), vychází z dekompozice II. a VI. úrovně, kterou rozpracovává, viz obr. 3-13.



Obr. 3-12 Struktura systému přístupnosti PU ve třetím stupni dekompozice



Obr. 3-13 Struktura systému přístupnosti PU ve čtvrtém až šestém stupni dekompozice

Zdroj: autorka

Fáze M5: definice vybraných podsystémů dílčích aktivit

Základní definice pohledem uživatele s integrální přístupností (viz tab. 3-4), byla sestavena dle principů Univerzálního designu a potřeb jednotlivých uživatelů v PU (především osob využívajících přepravy). Navazující definice (viz tab. 3-5 až 3-7) v této části jsou popsány pohledem uživatele s rozdílnými potřebami v přestupním uzlu.

Tab. 3-4 Základní definice č. 3: Pohled uživatele s integrální přístupností

C	Přestupní uzel
A	Osoby s omezením dočasným nebo trvalým, tzv. OOSPO (cestující, osoby využívající služeb souvisejících s dopravou, osoby využívající služby cestujícím z občanské vybavenosti stanice).
T	Přístupové cesty, únikové cesty, objekty PU, služby související s přepravou, hygienické prostory, vyčkávací prostor, nástupiště, dopravní prostředek – nástup a výstup, přestup na navazující dopravu, parking
W	Bezbariérový přístup PU = bezpečné, samostatné a uživatelsky přívětivé použití PU s rychlým přestupem.
O	Objednatel, dopravce, vlastník, projektant i nájemce může pomoci i zastavit řešení.
E	<p>Limity a omezení tvoří:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozdílná rychlost přestupu a nástupu/výstupu, • rozdílná orientace v prostoru a vnímání kritických míst (aktuálních bariér), • rozdílný průchozí a manipulační prostor, • rozdílný výběr přístupové cesty na nástupiště, • rozdílné dosahové vzdálenosti (horizontální i vertikální), • rozdílná fyzická námaha a ovládací síla, • rozdílné vnímání světelného prostředí, • rozdílné vnímání akustického prostředí, • rozdílná frekvence v použití toalety, • rozdílná kvalita a sklony pochozích ploch, • rozdílné vnímání pocitu bezpečí, • rozdílné zkušenosti a vnímání spolehlivosti, • lidský faktor uživatele (náhlá ztráta stability, nevolnost), • mezinárodní situace.

Zdroj: autorka

Tab. 3-5 Základní definice č. 4: Pohled uživatele s těžkým pohybovým postižením

C	Přestupní uzel
A	Osoby s pohybovým omezením trvalým, bez schopnosti chůze (cestující osoby, osoby využívající služeb souvisejících s dopravou, osoby využívající služby cestujícím z občanské vybavenosti stanice).
T	Přístupové cesty, únikové cesty, výpravní budova, služby související s přepravou, hygienické prostory, vyčkávací prostor, nástupiště, funkční strojní vybavení pro vertikální pohyb, dopravní prostředek – nástup a výstup, přestup na navazující dopravu, parking

W	Bezbariérový přístup PU = bezpečné, samostatné a uživatelsky přívětivé použití PU s rychlým přestupem.
O	Dopravce a jeho vozové vybavení s bezbariérovým přístupem, projektant, nájemce občanské vybavenosti stanice, asistenční služba, objednání přepravy (48 h před jízdou), údržba a oprava strojních zařízení pro vertikální pohyb může pomoci i zastavit řešení.
E	Limity a omezení tvoří: <ul style="list-style-type: none"> • rozdílná rychlost přestupu a nástupu/výstupu, • rozdílný průchozí a manipulační prostor, • rozdílný výběr přístupové cesty na nástupiště, • rozdílné dosahové vzdálenosti (horizontální i vertikální), • rozdílná fyzická námaha a ovládací síla, • kvalita a sklony pochozích ploch, • rozdílná frekvence v použití toalety, • rozdílné vnímání pocitu bezpečí, • rozdílné zkušenosti a vnímání spolehlivosti, • lidský faktor uživatele (náhlá ztráta stability, nevolnost), • mezinárodní situace.

Zdroj: autorka

Tab. 3-6 Základní definice č. 5: Pohled uživatele se zrakovým postižením

C	Přestupní uzel
A	Osoby se zrakovým postižením částečným nebo úplným (cestující osoby, osoby využívající služeb souvisejících s dopravou, osoby využívající služby cestujícím z občanské vybavenosti stanice).
T	Přístupové cesty, únikové cesty, výpravní budova, služby související s přepravou, hygienické prostory, vyčkávací prostor, nástupiště, dopravní prostředek – nástup a výstup, přestup na navazující dopravu.
W	Bezbariérový přístup PU = bezpečné, samostatné a uživatelsky přívětivé použití PU s rychlým přestupem.
O	Dopravce, projektant, nájemce občanské vybavenosti stanice, asistenční služba, údržba může pomoci i zastavit řešení.
E	Limity a omezení tvoří: <ul style="list-style-type: none"> • rozdílná rychlost přestupu a nástupu/výstupu, • rozdílná orientace v prostoru a vnímání kritických míst (aktuálních bariér), • rozdílné vnímání pocitu bezpečí, • rozdílný průchozí a manipulační prostor podél vodicí linie, • rozdílný výběr přístupové cesty na nástupiště s neměnnou vodicí linií, • rozdílné vnímání akustického prostředí, • rozdílná fyzická námaha a ovládací síla, • kvalita pochozích ploch, • rozdílné vnímání světelného prostředí, • rozdílné zkušenosti a vnímání spolehlivosti, • rozdílná frekvence v použití toalety, • lidský faktor uživatele (náhlá ztráta stability, nevolnost), • mezinárodní situace.

Zdroj: autorka

Tab. 3-7 Základní definice č. 6: Pohled uživatele se sluchovým postižením

C	Přestupní uzel
A	Osoby se sluchovým postižením částečným nebo úplným (cestující osoby, osoby využívající služeb souvislých s dopravou, osoby využívající služby cestujícím z občanské vybavenosti stanice).
T	Přístupové cesty, únikové cesty, výpravní budova, služby souvislé s přepravou, hygienické prostory, vyčkávací prostor, nástupiště, dopravní prostředek – nástup a výstup, přestup na navazující dopravu, parking.
W	Bezbariérový přístup PU = bezpečné, samostatné a uživatelsky přívětivé použití PU s rychlým přestupem.
O	Dopravce, projektant, nájemce občanské vybavenosti stanice, asistenční služba, údržba může pomoci i zastavit řešení.
E	Limity a omezení tvoří: <ul style="list-style-type: none"> • rozdílné vnímání pocitu bezpečí, • rozdílná orientace v prostoru a vnímání kritických míst (aktuálních bariér), • rozdílné vnímání akustického prostředí, • rozdílné vnímání světelného prostředí, • kvalita pochozích ploch, • rozdílné zkušenosti a vnímání spolehlivosti, • rozdílná frekvence v použití toalety, • lidský faktor uživatele (náhlá ztráta stability, nevolnost), • mezinárodní situace.

Zdroj: autorka

Fáze M6: analýza adekvátnosti a úpravy

Jak uvádí Černá [57, s. 63] je nutné posoudit adekvátnost zformulovaného schématu, který je uveden na obr. 3-13. Posouzení výstižnosti sestaveného modelu bylo konzultováno se specialisty z rozdílných pozic a rozdílných fází návrhu přestupního uzlu a současně bylo ovlivněno také odpověďmi respondentů z dotazníku.

Z analýzy jednotlivých aktivit sestavila autorka dotazník s cílem zjistit skutečné využívání již stávajících nástrojů. Oslovila skupinu architektů, projektantů dopravních a pozemních staveb, kteří mají zkušenosti s bezbariérovým užíváním staveb a pravidelně ho ve své práci navrhují. Ze skupiny osob bylo 25 % architektů a 25 % dopravních inženýrů, kteří dopravní stavbu již navrhovali. U projektantů pozemních staveb se nepovedlo objektivně tuto hodnotu zjistit. Přesto je nutné uvést, že všechny tři skupiny mají povinnost tyto materiály zpracovat nebo na ně ve svých návrzích navazovat a požadovat je jako podklad pro každou projekční činnost.

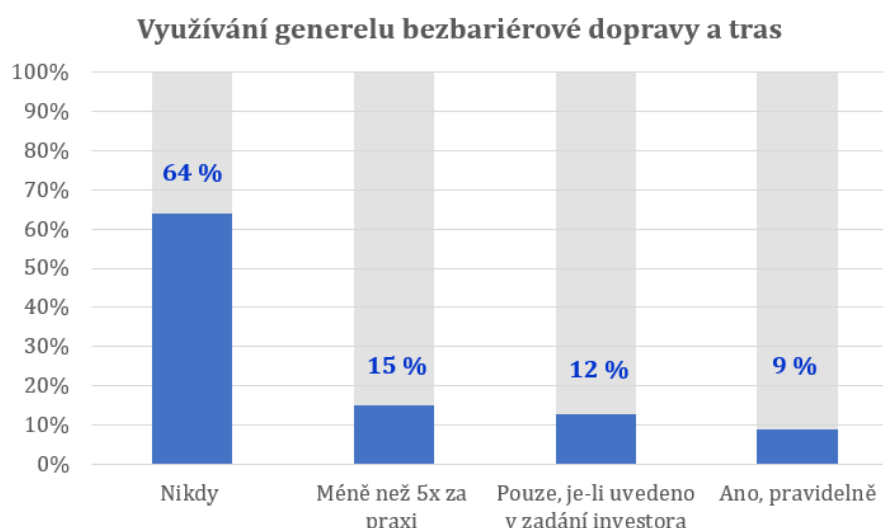
Celkem se účastnilo 100 respondentů, ze statistického hlediska se jedná o relevantní vypovídající hodnoty. K dotazníku byl připraven podklad (tab. 3-8), aby respondenti byli na odpovědi předem připraveni. Tabulka je v čitelném rozlišení uvedena v příloze D této práce. Výstupy dotazníkového šetření mezi projektanty znázorňují obr. 3-14 a 3-15.

Tab. 3-8 Podklad pro dotazník rozeslaný mezi projektanty

STRUKTURA POŽADAVKŮ BEZBARIÉROVÉHO UŽÍVÁNÍ V DOKUMENTACI STAVEB					
ZADÁNÍ STAVBY	POPIS ÚZEMÍ	POPIS STAVBY	NAPOJENÍ	VLIV NA OKOLÍ	ORGANIZACE VÝSTAVBY
Územné plánování = limity využití území Dopravně inženýrské posouzení Generel BB dopravy a BB tras	Územné technické podmínky: napojení na stávající DI a TI, možnost BB přístupu k navrhované stavbě Speciální situační výkres: BB opatření pro přístupnost a užívání stavby OOSPO	Výjimky z technických požadavků zabezpečujících BUS Celkové urbanistické a architektonické řešení: územní regulace, kompozice prostorů, tvarů, materiálů a barev Celkové provozní řešení BUS: řešení přístupnosti, užívání OOSPO, podmínky pro výkon práce osob se zdravotním postižením Základní charakteristika objektu: stavební, konstrukční, materiálů a technické řešení Požárně bezpečnostní řešení: únik	Terénní úpravy a vegetace: terénní úpravy, ochranné mříže a zábrany vegetace Dopravní řešení: • BB opatření pro přístupnost a užívání stavby (původní, nové přístupy a zpevněné plochy) • Napojení území na DI • Doprava v klidu • Pěší a cyklistické stezky (úpravy, nové konstrukce, povrchy, sklony, hmatové prvky) Technická infrastruktura Vodohospodářské řešení	Životní prostředí: ovzduší, hluk, voda, odpady a půda Ochrana obyvatelstva: civilní ochrana a ochrana obyvatelstva	Napojení staveniště na DI Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky Požadavky na BB obchodní trasy Úpravy pro BB užívání výstavbou dotčených staveb DIO: přechody, světelná signalizace, zastávky, chodníky
POSTUP: 1 vize 2 potřeby, limity 3 zadání	4 posouzení návrhů 5 projekt 6 realizace	7 zkušební provoz 8 kolaudace	SLABÁ MÍSTA: <ul style="list-style-type: none"> Územní plán a jeho podrobnosti ve vyžádaném souladu (pořizovatel, zadavatel, zpracovatel, soukromý sektor, veřejnost, správci sítí, atd.). Konkrétní a smysluplné zadání pro architektonické soutěže. Speciální situační výkres a Generel BB tras a BB dopravy. Zpětná vazba uživatel stavby a její dopad na provoz stavby. 		
Vysvětlivky: BB = bezbariérová/ý/é ; BUS = bezbariérové užívání stavby; DI = dopravní infrastruktura; TI = technická infrastruktura; OOSPO = osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace; DIO = dopravně inženýrská opatření					

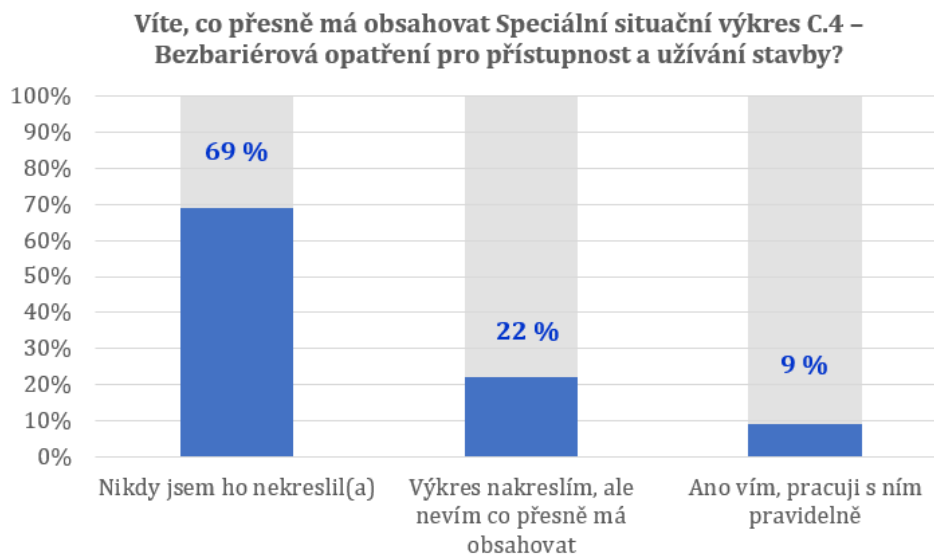
Zdroj: autorka dle [76, 77]

Existující právní rámec není využíván v celé své šíři. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že slabým místem je využívání generelů bezbariérové dopravy a bezbariérových tras, speciálních situačních výkresů a obchodních tras.



Obr. 3-14 Dotazníkové šetření o využívání legislativy: Generel bezbariérové dopravy a tras

Zdroj: autorka



Obr. 3-15 Dotazníkové šetření o využívání legislativy: Speciální situační výkres

Zdroj: autorka

Jak vyplývá z obr. 3-14 z dotázaných 92 respondentů jich 64 % nikdy s generelem nepracovalo a pouze 9 % ho ve své práci pravidelně využívá. Horších hodnot dosáhla práce se Speciálním situačním výkresem, viz obr. 3-15, který pravidelně v dokumentaci uvádí také pouze 9 % respondentů a všichni byli projektanti dopravních staveb. Po vyhodnocení otevřených odpovědí bylo zjištěno, že pouze 50 % projektantů, kteří pravidelně výkres kreslí nebo s ním pracují, ví, které požadované informace je nutné uvést a z výkresu vyčíst.

V praxi chybí i koordinace jednotlivých etap nebo fází stavby. Každý je schopen vyprojektovat pouze specifickou část, ale jen někteří jsou ochotní a schopni svoji práci zkoordinovat s navazujícími profesemi. Proto při realizacích dochází ke zbytečným nefunkčním prvkům z hlediska bezbariérového užívání.

3.3.3 Fáze uskutečnění – implementace

Fáze implementace je podrobně popsána a sestavena ve 4. kapitole této práce. Druhý blok metodiky Model hladin integrální přístupnosti (viz kap. 4.1.2) vznikl ze III. úrovně dekompozice, viz obr. 3-12. Čtvrtý blok metodiky Schéma vazeb (viz kap. 4.1.4) vychází ze IV. - V. úrovně dekompozice, viz obr. 3-13. Pátý blok metodiky (viz kap. 4.1.5) pracuje se všemi úrovněmi až do VI. stupně dekompozice a obsahuje vylepšení z fáze M6.

3.4 Statistická analýza chůze osob s postižením zraku

Při pozorování objektů se často vyskytuje situace, kdy je možné zkoumat a měřit více vlastností. V důsledku uvedeného jevu lze získat např. výběry dvojic hodnot určitých proměnných a je možné zkoumat vztahy mezi takovými dvěma proměnnými. V regresní analýze se obecně charakterizuje vztah mezi jednou proměnnou, která se nazývá vysvětlovaná nebo závislá proměnná, a několika dalšími proměnnými, které nazýváme vysvětlující nebo nezávislé proměnné. Vysvětlovaná veličina

je náhodná (zahrnuje např. chyby měření) se obvykle značí Y a nezávisle proměnná, která není náhodná, se značí x a někdy se také nazývá regresor. Vztah lze charakterizovat pomocí funkce zvané regresní funkce, která obsahuje několik neznámých parametrů zvaných regresní koeficienty.

V případě, že je tato funkce lineární, viz [69], jedná se o lineární regresní model, tj. platí

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon, \quad (1)$$

kde

- β_0 je absolutní člen lineární funkce, případně úroňová konstanta,
- β_1 je směrnice,
- ε je náhodná složka.

Statistické problémy, které se v takové úloze vyskytují, jsou následující, [70]:

- Získání statistických odhadů neznámých parametrů regresní funkce – obvykle se pro bodový odhad těchto parametrů používá metoda nejmenších čtverců.
- Testování dílčích hypotéz o nenulovosti těchto parametrů, kdy se provádějí individuální t – testy.
- Testování hypotézy o tom, že žádná vysvětlovaná proměnná do modelu nepatří, tj. že všechny regresní koeficienty jsou rovny nule. Tato hypotéza je ověřována celkovým F – testem, jehož výpočet je založen na porovnání variability, která je vysvětlena modelem a variability, která modelem vysvětlena není. Výpočet probíhá v tzv. ANOVA tabulce.
- Ověření předpokladů regresního modelu, [71].

Po provedení odhadu regresních koeficientů lze místo dříve uvedeného lineárního modelu uvažovat model, který explicitně neobsahuje náhodnou složku

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 x, \quad (2)$$

kde

- b_0 je odhad absolutního členu β_0 lineární funkce,
- b_1 je odhad směrnice β_1 lineární funkce,
- \hat{Y} je odhad hodnoty závisle proměnné.

Podrobnější výklad k této problematice lze nalézt v [71].

3.4.1 Experiment měření a sběr dat

Součástí disertační práce autorky článku byl sběr dat o chůzi ZP osob ve výpravních budovách, na nástupištích a v přednádražním prostoru dle předem stanovených kritérií. Experiment byl zaměřen na zjištění dvou základních parametrů:

- A. reálné průchozí šířky pro ZP osoby na nástupišti;
- B. odchylky od osy přímé chůze na vzdálenost 8 m bez vodicí linie.

V době pandemie, Covidu – 19, bylo velmi problematické tato měření uskutečnit v naplánovaném rozsahu (neochota ZP osob pracovat s cizím člověkem, karantény, vládní a hygienická omezení). Přesto se podařilo shromáždit celkem 275 měření: 110 měření pro parametr A + 165 měření pro parametr B.

Tab. 3-9 Informace o měřených zrakově postižených (ZP) osobách

Osoba	Věk [roky]	Doba užívání bílé hole [roky]	Délka bílé hole [m]	Vodicí pes	Průchozí šířka (\emptyset rozkmit hole) [m]	Průměrná odchylka od přímého směru [m]
01	57	15	1,45	ne	0,8	0,48
02	28	10	1,15	ne	1,35	0,55
03	36	22	1,5	ano	1,55	1,19
04	37	19	1	ano	0,8	0,35
05	45	25	1,2	ne	1,45	0,55
06	28	8	1,4	ne	1,25	0,95
07	55	35	1,35	ne	1,1	0,49
08	45	27	1,5	ne	1,2	0,69
09	52	30	1	ano	0,95	0,44
010	24	10	1	ano	1	0,44
011	33	15	1,5	ne	1,25	0,65
\emptyset naměřených hodnot [m]					1,15	0,62

Zdroj: autorka

V plném rozsahu se celého experimentu účastnilo 11 těžce ZP osob. Z důvodu anonymizace bylo pro jejich identifikaci použito označení O1 (osoba 1) až O11 (osoba 11). Experimentu se k datu 16. 7. 2021 účastnilo 7 osob s orientační bílou (dlouhou) holí a 4 osoby využívající k chůzi vodicího psa. Tyto osoby byly z 8 různých měst, různého věku, ale všechny pravidelně dojížděly hromadnou dopravou do zaměstnání nebo do občanské vybavenosti (viz tab. 3-9). Samostatnost jejich pohybu v dopravním prostředku byla jedinou podmínkou účasti na experimentu. Všechny osoby prošly výcvikem prostorové orientace, ale samostatnou chůzi si časem přizpůsobily. Projevují se u nich především získané zkušenosti, současný fyzický i psychický stav, který se mění během dne i aktuální situace v městském prostředí.

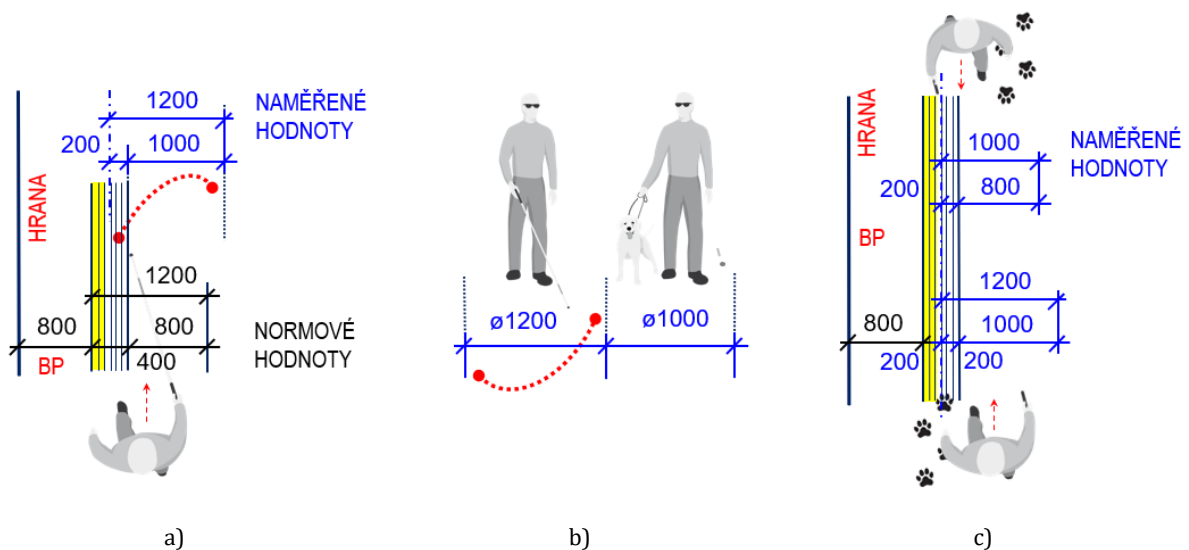
3.4.2 Parametr „A“

Experiment s průchozí šířkou byl prováděn na železničním nástupišti, kde byly nastaveny shodné podmínky: vyšší opatrnost, pomalejší rychlost chůze, rovinnost pochozí plochy (shodný příčný a podélný sklon), předem očekávané hmatové prvky a akustické informace.

Rozkmit hole lze zjednodušeně definovat jako kolmou vzdálenost doteku koncovky hole s pochozím povrchem ke směru chůze. Šíře průchozího pruhu je rozdílná pro každou ZP osobu. Jde-li osoba (dominantní) rukou s holí blíže k vodicí linii, tak z jednotlivých měření vyplynulo, že je průchozí šířka rozdílná než při opačném směru, kdy je linie u ruky bez hole. Bílou hůl si střídalo

mezi pravou a levou rukou 45 % osob dle strany, při které byla vodící linie nebo dle únavy ruky. Jejich průchozí šířka byla v řádech centimetrů stejná. Ostatních 55 % osob tuto schopnost nemělo podpořenou a bílou hůl drželo stále ve stejné ruce. Jejich průchozí šířka se v jednotlivých směrech lišila průměrně o 300 mm. Proto byla průchozí šířka stanovena u každého uživatele z deseti měření, která zahrnovala oba způsoby chůze (tam i sem podél vodící linie s funkcí varovného pásu).

Pokud těžce ZP osoby využívají k samostatnému pohybu a orientaci v prostoru vodícího psa, tak jsou učeny správnému držení v kontaktním postoji u levé nohy, aby dominantní ruka byla volná nebo mohla držet bílou hůl. U osob s obrácenou lateralitou (levorukost) je to naopak. Většina ZP osob s vodícím psem má bílou hůl krátkou, signalizační. Holí si ověřuje výškové rozdíly v pochozí ploše, především začátek schodišťového stupně, silničního obrubníku apod. Z hlediska bezpečnosti je důležité, po které straně umělé vodící linie s funkcí varovného pásu se ZP osoba s vodícím psem pohybuje, viz obr. 3-16 c). Jde-li po nástupišti ve směru dominantní ruky s holí u vodící linie s funkcí varovného pásu (VLsVP), musí se spolehnout, že pes rozliší osamělé překážky v průchozím prostoru, na tuto situaci je pes cvičený. Daleko horší situace nastává, pokud musí jít pes blíže k vodící linii. Nikdo nechce vystavit psa velkému riziku, které je v bezpečnostním pásu podél nástupní hrany, proto je jejich průchozí širší v obou směrech rozdílná. Ve směruje s dominantní rukou dále od vodící linie je shodná s širší ZP osoby s technikou dlouhé bílé hole.



Obr. 3-16 Průchozí šířka zrakově postižených osob: a) ZP osoba s dlouhou bílou holí; b) porovnání průchozích šířek; c) ZP osoba s vodícím psem

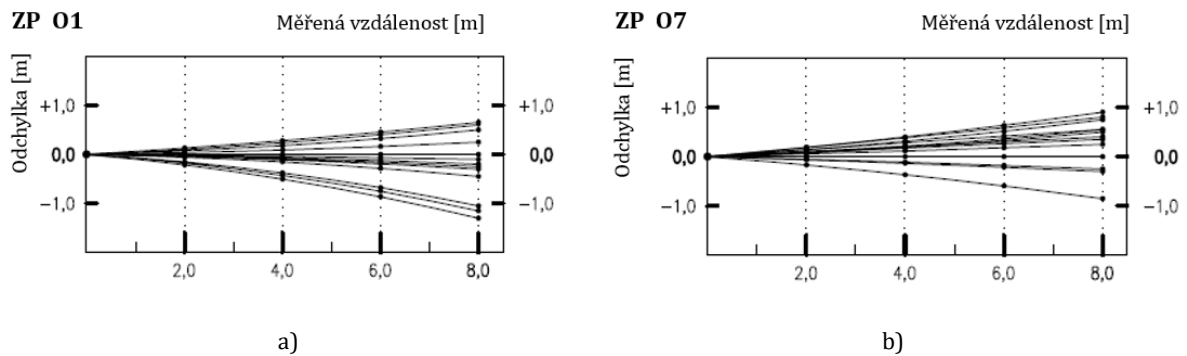
Zdroj: autorka dle [60, 84]

Mediány naměřených hodnot potvrdily, že ZP osoby s vodícím psem potřebují menší průchozí šířku (1000 mm) než osoby používající k samostatnému pohybu techniku dlouhé bílé hole (1150 mm; zaokrouhleno na modul 1200 mm). Naměřené průchozí širší jsou zakreslené na obr.3-16. S ohledem na poměr těchto dvou skupin, je nutné vždy pracovat s větší šířkou, tj. nejméně 1200 mm. V současné době je dle [11, 84] volný pás bez překážek pouze 800 mm široký vedle vodící linie s funkcí varovného pásu (tj. 2000 mm od nástupní hrany), prostorem

nedostatečným. Experiment potvrdil, že by měl být zvětšen na hodnotu 1000 mm, optimálně 1200 mm.

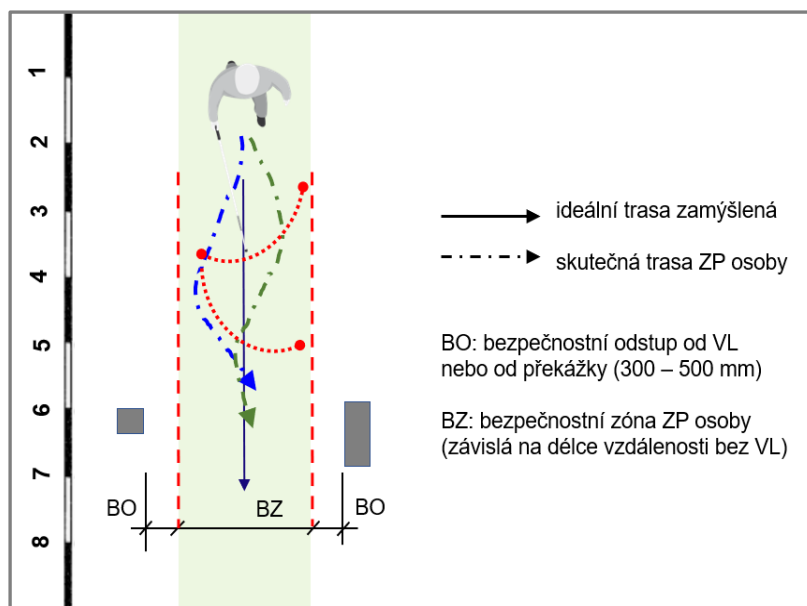
Parametr „B“

Experiment s vykazovanou odchylkou od osy přímé chůze na vzdálenost 8 metrů (bez vodící linie) byl prováděn v přednádražním městském prostoru. Autorka využila znalostí získaných z podobných experimentů s chůzí ZP osob. [34; 102] Každá osoba 15 x absolvovala úsek dlouhý 8 m, kde se měnil povrch pochozí plochy (hladký povrch – např. asfalt), velkoplošná dlažba, betonová dlažba, žulová kostka drobná), příčný sklon (sklon do 6 %) a hlučnost lokality (přednádražní prostor, náměstí – pěší zóna). Následně byla změřena absolutní odchylka chůze od osy přímého směru ve vzdálenosti 4 m, 6 m a 8 m, viz obr. 3-17 a tab. 3-10. Žádná osoba neměla odchylku pouze vpravo nebo pouze vlevo, viz příloha F (O1-11). Záleželo na „momentální krátkodobé ztrátě stability“, která se projevuje v náročných orientačních situacích, kdy je nervová soustava ZP osoby značně zatížena, jak uvádí Wiener [34]. Trasa chůze těžce ZP osoby je uveden na obr. 3-18.



Obr. 3-17 Trajektorie zaznamenané chůze: a) ZP osoba O1; b) ZP osoba O7

Zdroj: autorka



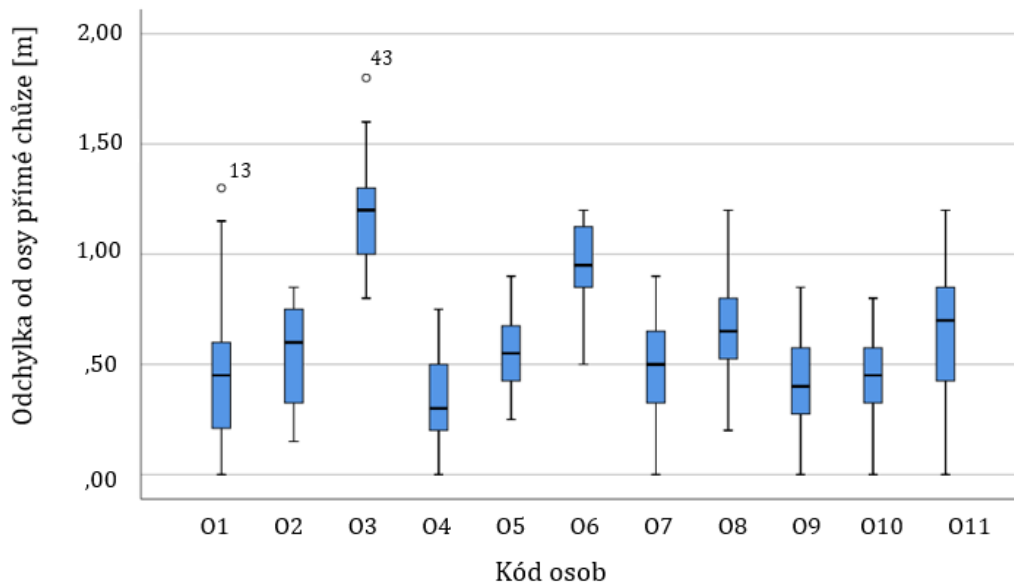
Obr. 3-18 Trasa chůze těžce zrakově postižené osoby v přímém směru bez vodící linie

Zdroj: upraveno dle [34]

Tab. 3-10 Popisná statistika naměřených odchylek ZP osob od přímého směru

Osoby	N	Aritmetický průměr	Standardní odchylka	95% interval spolehlivosti pro průměr			
				Dolní mez	Horní mez	Minimum	Maximum
01	15	0,4780	0,40828	0,2519	0,7041	0,00	1,30
02	15	0,5500	0,23299	0,4210	0,6790	0,15	0,85
03	15	1,1900	0,27916	1,0354	1,3446	0,80	1,80
04	15	0,3500	0,23679	0,2189	0,4811	0,00	0,75
05	15	0,5500	0,19640	0,4412	0,6588	0,25	0,90
06	15	0,9500	0,20702	0,8354	1,0646	0,50	1,20
07	15	0,4900	0,25298	0,3499	0,6301	0,00	0,90
08	15	0,6900	0,28360	0,5329	0,8471	0,20	1,20
09	15	0,4400	0,25718	0,2976	0,5824	0,00	0,85
010	15	0,4400	0,21061	0,3234	0,5566	0,00	0,80
011	15	0,6500	0,32404	0,4706	0,8294	0,00	1,20
Celkem	165	0,6162	0,35363	0,5618	0,6705	0,00	1,80

Zdroj: autorka



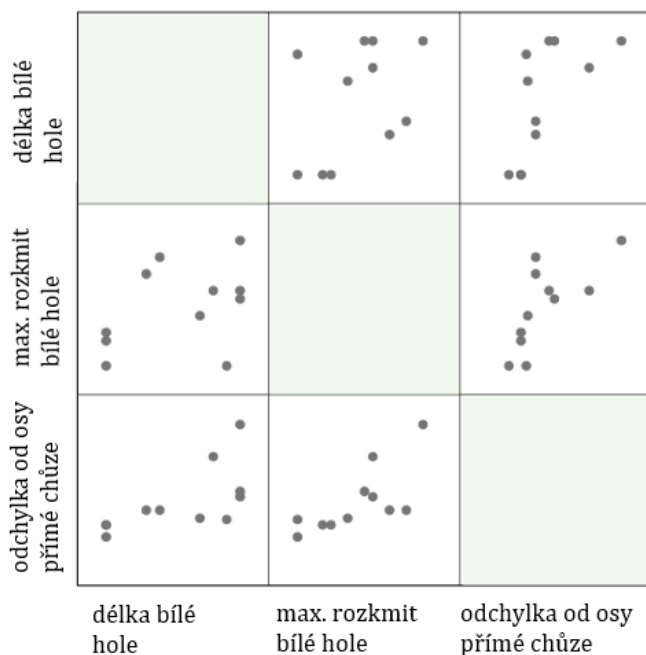
Obr. 3-19 Krabicové diagramy pro chůzi ZP osob

Zdroj: autorka dle [72]

Rozsah hodnot získaných v jednotlivých měření u každé osoby ZP zobrazují krabicové diagramy na obr. 3-19, které jsou součástí popisné statistiky [70]. Z uvedených hodnot a grafického znázornění je zřejmé, že největší odchylky od přímé chůze se dopustila osoba O3 (aritmetický průměr 1,19 m) a nejmenší odchylku od osy přímého směru při chůzi má osoba O4 (aritmetický průměr 0,35 m). Dále lze zjistit, že největší rozptyl chůze mají osoby O1 (směrodatná odchylka 0,4 m) a osoba O11 (směrodatná odchylka 0,35 m), naopak nejmenší rozptyl mají osoby O6 a O10 (směrodatná odchylka 0,21 m).

Jsou-li uvažována získaná měření pro parametr B ($N=165$), je aritmetický průměr odchylky od osy přímé chůze 0,62 m se standardní odchylkou 0,35 m. To znamená, že variační koeficient získaných hodnot je 56,5 % (tj. směrodatná odchylka činí 56,5 % hodnoty aritmetického průměru) a získaná data vykazují poměrně velký rozptyl. Pro střední hodnotu odchylky od přímého směru chůze je 95 % interval spolehlivosti $C_{0,95} = [0,56\text{m}; 0,67\text{m}]$. Z toho maximální nalezená odchylka chůze od přímého směru v rámci provedeného měření je 1,8 m. Maximum přísluší osobě O3 a na obr. 3-19 je vyznačena jako „odlehlá hodnota“ (viz kroužek s číslem nad rozsahem měření, číslo měření 43). Měření osoby O3 je důležité ve výpočtu ponechat, protože lépe vyjadřuje hodnoty zřetelně postižených osob s méně získanou a naučenou schopností samostatné orientace v prostoru.

Při hledání souvislostí a závislostí naměřených dat, byla uvažována korelace mezi vhodnými číselnými proměnnými z tab. 3-9. Vzájemná souvislost vzniká mezi délkou používané bílé hole a mezi maximálním rozkmitem hole. Grafické vyjádření těchto závislostí je souhrnně uvedeno v bodovém grafu, viz obr. 3-20.



Obr. 3-20 Bodový graf pro posouzení závislostí mezi číselnými proměnnými

Zdroj: autorka dle [72]

Dle pravidel nácvičku techniky dlouhé bílé hole je důležité hlídat prostor nejméně v šíři ramen (+ 0,100 m na každou stranu) a nezasahovat zbytečně do větší šířky. Toto pravidlo je ovlivněné mnoha faktory, proto ho nelze plně zobecnit. Má-li osoba ZP unavené zápěstí, ve které drží hůl, začne pohyb vycházet až z paže a tím se rozkmit hole zvětšuje. Vliv na průchozí šířku má také sklon plochy a její kvalita, včetně výšky ZP osoby. Světová zdravotnická organizace (WHO) uvádí, že globální výška u mužů se v Evropě zvýšila o 5 % za posledních 100 let, tj. o 9 cm. [87] Všechny ZP osoby v průběhu experimentu svoji šíři ramen rozkmitem hole překročily. Měření nelze určovat prioritně jen pro jeden určitý směr, proto byl stanoven průměr absolutních hodnot odchylky od osy z obou směrů (odchylka vpravo nebo vlevo). Výsledky výpočtu Pearsonova korelačního koeficientu pro tyto proměnné jsou uvedeny v tab. 3-11.

Tab. 3-11 Pearsonův korelační koeficient pro číselné proměnné

	délka bílé hole	rozkmít bílé hole	odchylka od osy přímé chůze
délka bílé hole	1	0,408	0,650*
rozkmít bílé hole	0,408	1	0,716*
odchylka od osy přímé chůze	0,650*	0,716*	1

* Korelace je významná na hladině 0,05 (oboustranně).

Zdroj: autorka dle [72]

Na základě provedených výpočtů lze konstatovat, že na hladině významnosti 0,05 existuje lineární závislost mezi proměnnými odchylka od osy chůze a délky použité bílé hole ($\rho = 0,650$) a podobně mezi proměnnými odchylka od osy chůze a rozkmit hole ($\rho = 0,716$). Tyto kladné hodnoty korelačního koeficientu znamenají, že osoby, které se více odchylojí od ideální osy chůze používají delší bílou hůl a také mají větší rozkmit hole. Vzhledem k počtu osob, není možné sestavit vhodný mnohonásobný regresní model. Místo takového úplného modelu lze nalézt 2 dílčí na sobě nezávislé lineární modely. [69]

3.4.3 Lineární model I.

Očekávaná závislost velikost odchylky od ideální osy přímé chůze (na délku 8 m) v závislosti na délce bílé hole (L_n), respektive v závislosti na výšce zrakově postižené osoby. Metodou nejmenších čtverců byla nalezena lineární funkce (konstantní člen není statisticky významný, proto není uveden):

$$\hat{Y} = 0,489 \cdot L_n, \quad R^2 = 0,958 \quad (3)$$

(0,046)

Koeficient determinace R^2 se obvykle interpretuje následujícím způsobem $R^2 \times 100$ a vyjadřuje míru variability odchylky chůze od průměru, $R^2 = 95,8 \%$. Hodnotu směrnice 0,489, v této funkční závislosti, lze interpretovat tímto: změní-li se délka hole osoby o 1 metr, zvýší se odchylka od osy jeho chůze průměrně o 0,5 m. Jinými slovy, **pokud se délka hole zvětší o 10 centimetrů, zvětší se odchylka od osy přímé chůze průměrně o 5 cm**. Koeficient determinace 0,958 znamená, že nalezený lineární model vysvětluje asi 96 % variability. Pomocí „F testu“ lze konstatovat, že model je významný na hladině významnosti 0,01 ($F=111,662$, p hodnota $<0,01$).

3.4.4 Lineární model II.

Velikost odchylky od osy chůze na dráze 8 m lze vysvětlit také rozkmitem hole při chůzi zrakově postižené osoby. Nalezená lineární funkce má tvar (konstantní člen není statisticky významný, proto není uveden):

$$\hat{Y} = 0,541 \cdot L_n, \quad R^2 = 0,966 \quad (4)$$

(0,046)

Hodnotu směrnice 0,541 v této funkční závislosti lze interpretovat tak, že změní-li se rozkmit hole osoby o 1 metr, zvýší se odchylka od osy jeho chůze průměrně o 0,54 m. **Jinými slovy, pokud se zvětší rozkmit hole o 10 centimetrů, zvýší se odchylka chůze průměrně o 5,5 cm**. Koeficient determinace 0,966 znamená, že nalezený lineární model vysvětluje asi 97 % variability. Pomocí „F testu“ lze konstatovat, že model je významný na hladině významnosti 0,01 ($F=138,176$, p hodnota $<0,01$).

Rozlišuje-li se závislost odchylky od osy přímé chůze na vzdálenost 8 m s využitím vodícího psa, jsou výsledky rozdílné od odchylek s technikou dlouhé bílé hole. Medián odchylky pro chůzi s vodícím psem je nižší. Základní popis těchto dvou skupin je uveden v tab. 3-12.

Tab. 3-12 Odchylka ZP osob od osy přímé chůze

	Pes	Aritmetický		Směrodatná		
		průměr	Medián	odchylka	Minimum	Maximum
ODCHYLKA	ne	0,6229	0,5500	0,1637	0,48	0,95
od přímé chůze	ano	0,6050	0,4400	0,3923	0,35	1,19

Zdroj: autorka dle [72]

Vzhledem k malému počtu pozorování, z výše zmíněných důvodů, je pro porovnání rozdílu rozložení obou skupin použit neparametrický dvou-výběrový Mannův-Whitneyův „U test“. [71] Na základě tohoto testu nelze na hladině významnosti 0,05 pro daná měření prokázat, že mezi rozloženími odchylek od osy chůze mezi osobami, které používají vodícího psa a osobami, které nepoužívají vodícího psa, je významný rozdíl ($U=21,00$, p hodnota 0,184). Pro prokázání této závislosti by bylo třeba provést další dodatečná měření.

3.4.5 Shrnutí měření

Experiment potvrdil, že v současné době, je **minimální průchozí šíře ZP osob** s technikou dlouhé bílé hole **u vodící linie nejméně 1200 mm široká**. Pokud je umělá vodící linie přístupná pouze z jedné strany, jako je tomu na společném nástupišti (např. kolejové a nekolejové dopravy), nelze zachovávat volný průchod bez překážek pouze 800 mm.

Z měření dále vyplynulo, že **je-li vodící linie přerušena na délku 8 metrů, tak ZP osoby se mohou odchýlit od ideální osy přímého směru o odchylku 650 mm na obě strany**. Hodnota 8 metrů pro měření byla stanovena z požadavků [15], kdy vodící linie nesmí být přerušena na vzdálenost delší než 8 m. V reálném budovaném prostředí jsou přístupové trasy vedeny přes vozovku pomocí přechodů, míst pro přecházení, přes koridory a zpevněné pochozí plochy, kde je vodící linie přerušena na podstatně větší vzdálenost, než je požadavek z prováděcí vyhlášky Stavebního zákona. Tato kritická místa [9, s. 75] tvoří bariéru v dopravním řetězci, proto bylo důležité znát i odchylku od přímého směru ZP osob při přerušení vodící linie. Výsledky experimentu ukázaly, že ZP osoba se odchyluje od přímého směru na obě strany o 650 mm. Proto je nutné u těchto ploch bez vodící linie uvažovat s hodnotou bezpečné průchozí šířky nejméně 1300 m. Měření tak potvrzuje, že minimální normová šířka přechodů a koridorů 3000 mm je v souladu s aktuálními potřebami ZP osob.

3.5 Shrnutí

Konkrétní využití použitých čtyř hlavních metod zkoumání v disertační práci je uvedené v přehledném souhrnu v tab. 3-13. Jako podpůrné metody byly použity také metody CATWOE, dekompozice a citlivostní analýza, viz Citlivostní analýza [73] a teorie kritických míst [9, s. 76].

Tab. 3-13 Shrnutí užitých metod

Číslo	Metoda	Charakteristika	Využití
1.	Checklandova metodika	Zkvalitnění systémů lidských aktivit	Modely pro zdokonalení návrhu Nefunkční části legislativy
2.	Univerzální design (UD)	Principy UD a jeho prvky v dopravním řetězci	Zpětná vazba pro funkčnost přístupnosti a užívání
3.	Fuzzy logika	Dotazníková šetření pro databázi odpovědí Matematický model pro Fuzzy Logic Toolbox	Míra využitelnosti UVL
4.	Statistická analýza	Sběr dat o chůzi ZP Experiment měření	Průchozí šířky ZP osob na společném nástupišti Odchylka chůze bez VL od osy v přímém směru

Zdroj: autorka

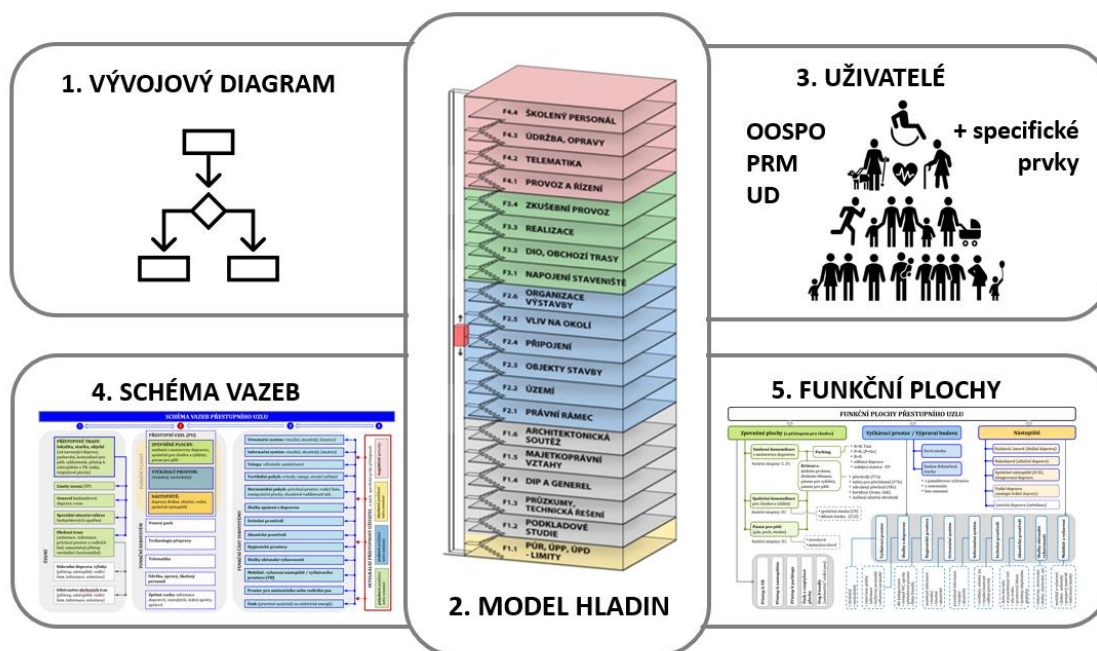
4 METODIKA INTEGRÁLNÍ PŘÍSTUPNOSTI PŘESTUPNÍCH UZLŮ

Navrhovaná metodika reaguje na slabá místa, která vyplynula z analýzy přestupních uzlů. Jsou to systematicky opakující se aktivity, které je důležité vzájemně propojit a zvýšit povědomost o jejich důsledcích, pokud nejsou včas řešeny. Z analýzy vyplynulo, že slabými místy jsou zejména:

- územní plán a jeho podrobnosti (pořizovatelé, zadavatelé, zpracovatelé, soukromý sektor, veřejnost, správci sítí atd.);
- konkrétní a smysluplné zadání, a především vyhodnocení architektonické soutěže s účastí dopravních inženýrů;
- v praxi výjimečně používaný Speciální situační výkres nebo Generel bezbariérové dopravy a tras;
- zpětná vazba uživatelů stavby a její přímý dopad na provoz PU a přepravu.

Zjednodušené grafické vyjádření „Metodiky integrální přístupnosti přestupních uzlů“ je vidět na obr. 4-1. Obsahuje 5 částí, které se vzájemně ovlivňují:

1. vývojový diagram přístupnosti přestupního uzlu;
2. Model hladin integrální přístupnosti;
3. uživatelé přestupního uzlu a jejich specifické prvky;
4. schéma vazeb subsystémů přestupního uzlu;
5. funkční plochy.



Obr. 4-1 Blokové schéma Metodiky integrální přístupnosti přestupního uzlu

Zdroj: autorka

Přístupnost přestupního uzlu ve smyslu Univerzálního designu [74] a podle evropských požadavků [11; 12] je nutné navrhovat jako funkční navazující prostory a provozní celky, které umožní samostatný, bezpečný a plynulý pohyb všech osob. Pro plně funkční celek bezbariérového prostředí v přestupním uzlu, je důležitá propojenost vazeb mezi jednotlivými subsystemy: vozový park; infrastruktura; orientační, informační a komunikační systém pro uživatele PU. Metodika nabízí komplexní pohled na řešení návrhu bezbariérově přístupného uzlu, nikoliv podrobné řešení, které je pro každý subsystem samostatně zpracované. Podporuje samostatné uvažování osob, které se účastní jednotlivých fází životního cyklu stavby. Nepřímo ovlivňuje i konkrétnější formulaci požadavků na přístupný prostor, který je „veřejným zájmem“.

4.1 Vývojový diagram přístupnosti PU

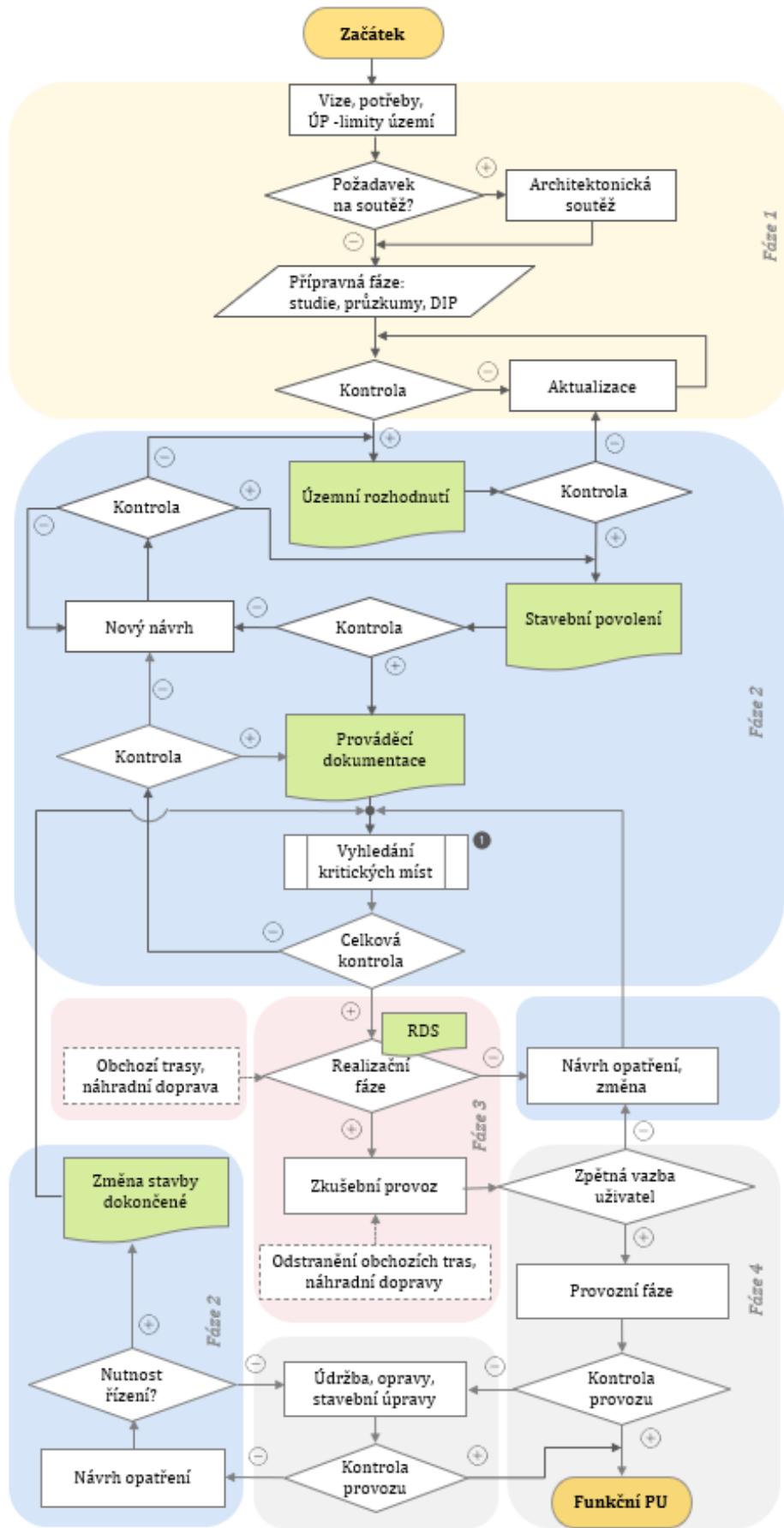
Vývojový diagram je strukturovaná metoda zobrazující zjednodušený procesní tok návrhu bezbariérově přístupného přestupního uzlu. Diagram (viz obr. 4-2) je sestaven z vybraných úrovní „Modelu hladin přístupnosti PU“. Zjednodušeným způsobem ukazuje návaznost jednotlivých fází:

- fáze 1: přípravná (barva žlutá);
- fáze 2: projektová (barva modrá);
- fáze 3: realizační (barva červená);
- fáze 4: provozní (barva šedá).

Z diagramu vyplývá, že pro zadání dopravní stavby, a zvláště u přestupních uzlů vysokorychlostní železnice (VRT), jsou důležitým dokumentem Limity území vyplývající z ÚPD, viz kapitola 4.1.2 této práce. Již v samotném zadání pro architektonickou soutěž musí být tato omezení zapracována, jinak návrh není možné realizovat. Některá omezení se v praxi plně projeví až na konci druhé projekční fáze, což v praxi znamená časovou, a především ekonomickou ztrátu.

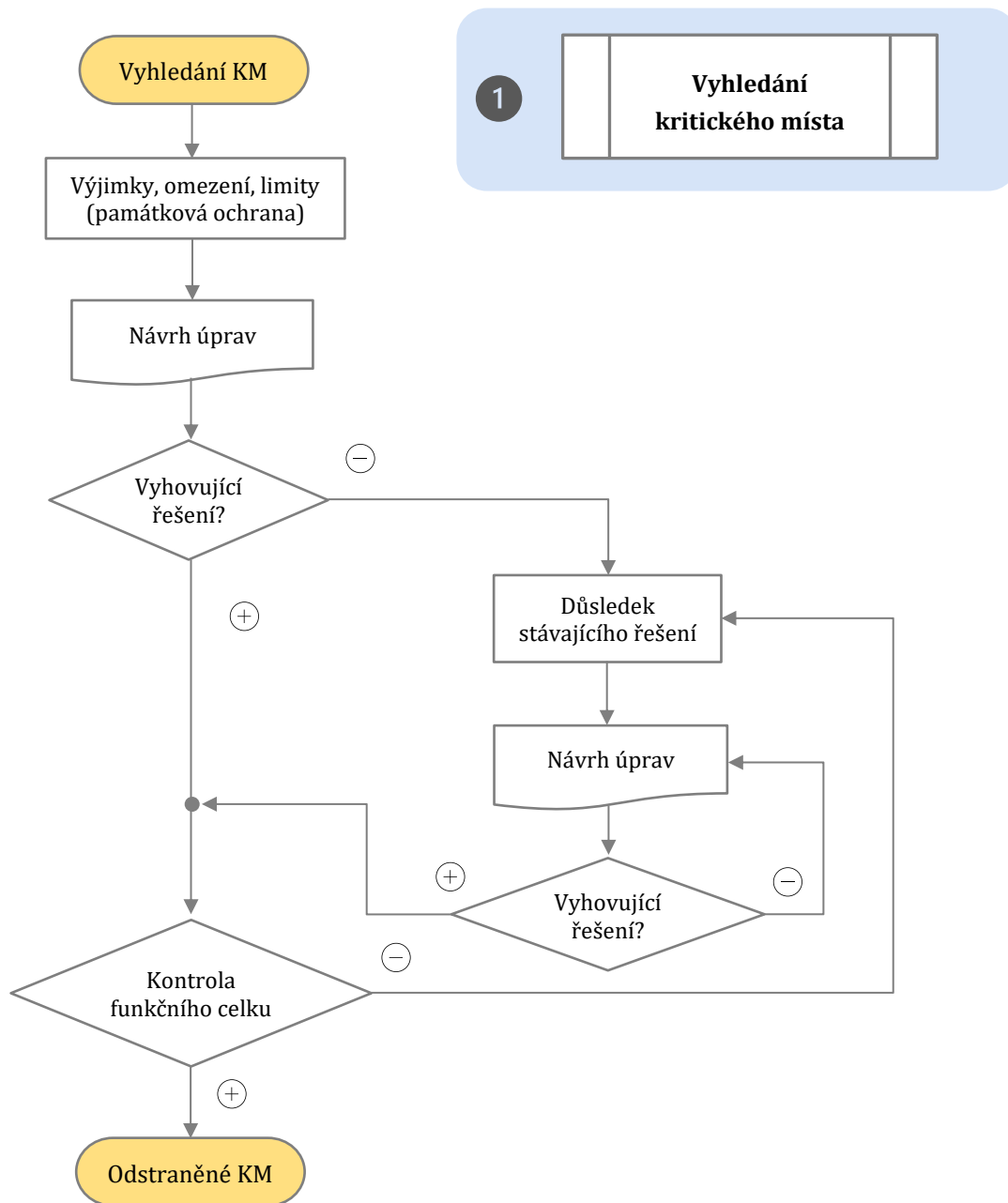
Vyhledávání kritických míst je podprocesem s označením ①, který byl upraven dle Teorie kritických míst [9, s. 77], obr. 4-3. Jedná se o identifikaci následků chybného řešení návrhu a postupnou kontrolu správnosti, kdy dojde k eliminaci bariér podle jednotlivých skupin uživatel integrované přístupnosti dle UD nebo OOSPO. Diagram ukazuje, že pro plně funkční bezbariérový PU je tento podproces důležitým krokem ve vyhledávání bariér, ke které se navazující fáze vrací. V případě aplikace teorie kritických míst na přepravním řetězci se navrhne úprava konkrétního kritického místa podle zásad bezbariérového užívání a současně podle platných právních předpisů a technických norem.

Aby byl návrh účinný je nutné zajistit jednotný výklad předpisů a pochopení zásad bezbariérového užívání, které je nutné vnímat v celém rozsahu, resp. ve všech předcházejících i navazujících hladinách modelu a funkčních celků. Potom je reálné, že při kontrole v určité fázi zodpovědný pracovník dokáže rozeznat možné následky jednotlivých rozhodnutí. Z diagramu vyplývá, že fáze projekční, která je ovlivněna dobou schvalovací, je ve velkém nepoměru k ostatním fázím.



Obr. 4-2 Vývojový diagram procesu tvorby přístupného PU

Zdroj: autorka



Obr. 4-3 Vývojový diagram přístupnosti PU – vyhledání kritických míst

Zdroj: upraveno dle [9, s. 77]

Přestože v poslední době vyšlo v projekční fázi dostatečné množství předpisů pro správné navrhování a posuzování, všechny se zabývají prioritně jednotlivými detaily. Podkladů, jak části sestavit do výsledného celku je velmi málo. V současné, úzce specializované době každý navrhne jen svoji oblast, část nebo prvek a neumí ho do souladu s ostatními. Nejčastějším problémem je etapizace jednotlivých projektových částí a jejich majetkoprávní vztahy. U velkých objektů lze tento problém řešit „Informačními modely budov“. Prostorový model BIM je výborným pomocníkem při samotném návrhu, při sestavení částí do celku (systému) i při údržbě a správě

budovy. Rychleji se eliminují chyby než při používání klasického čárového projektování ve 2D a je čitelnou kontrolou objednatele nad zhotovením stavby. V realizační fázi prostřednictvím dozoru stavby funguje ještě úzká spolupráce se specialisty, kteří s prostorovým modelem umí pracovat a vyhodnotit navrženou variantu řešení. Ale v poslední provozní fázi, kdy správce objektů má pro některé činnosti nasmlouvané různé firmy, není zatím možné se na BIM model spolehnout. Pochopení nefunkční části celku a uvědomění si důsledků, které z toho vyplývají, je na některých úsecích efektivnější řešit kvalitně proškoleným personálem a dobře sestavenou smlouvou. Například pracovník z úseku údržby a oprav, který má na starost kvalitu pochozí plochy nástupiště nebo funkčnost výtahu, nemusí umět pracovat se složitým softwarem. Stačí, když pochopí hlavní zásady bezbariérového užívání a odpovědnost za svoji práci.

4.2 Model hladin integrální přístupnosti

Model hladin přístupnosti přestupního uzlu (PU) dle navržené metodiky je strukturován do čtyř fází, které tvoří jednotlivé hladiny ovlivňující bezbariérové užívání. Stanovené pořadí nelze zaměňovat, protože předcházející hladiny vytváří základ pro ty následující a stejně tak je důležitá provázanost jednotlivých kroků a fází, jak je vidět z vývojového diagramu přístupnosti PU, viz obr. 4-2 této práce. Model hladin integrální přístupnosti na obr. 4-4, si lze představit jako stavební objekt, který se skládá ze základů s podzemním podlažím (1. PP) a tří nadzemních podlaží (1. NP až 3. NP). Všechny konstrukce a konstrukční prvky tohoto stavebního objektu se dají postupně nahradit nebo vyměnit, ale základ, na kterém stavba stojí, má rozhodující vliv na celkovou kvalitu a životnost celé stavby.

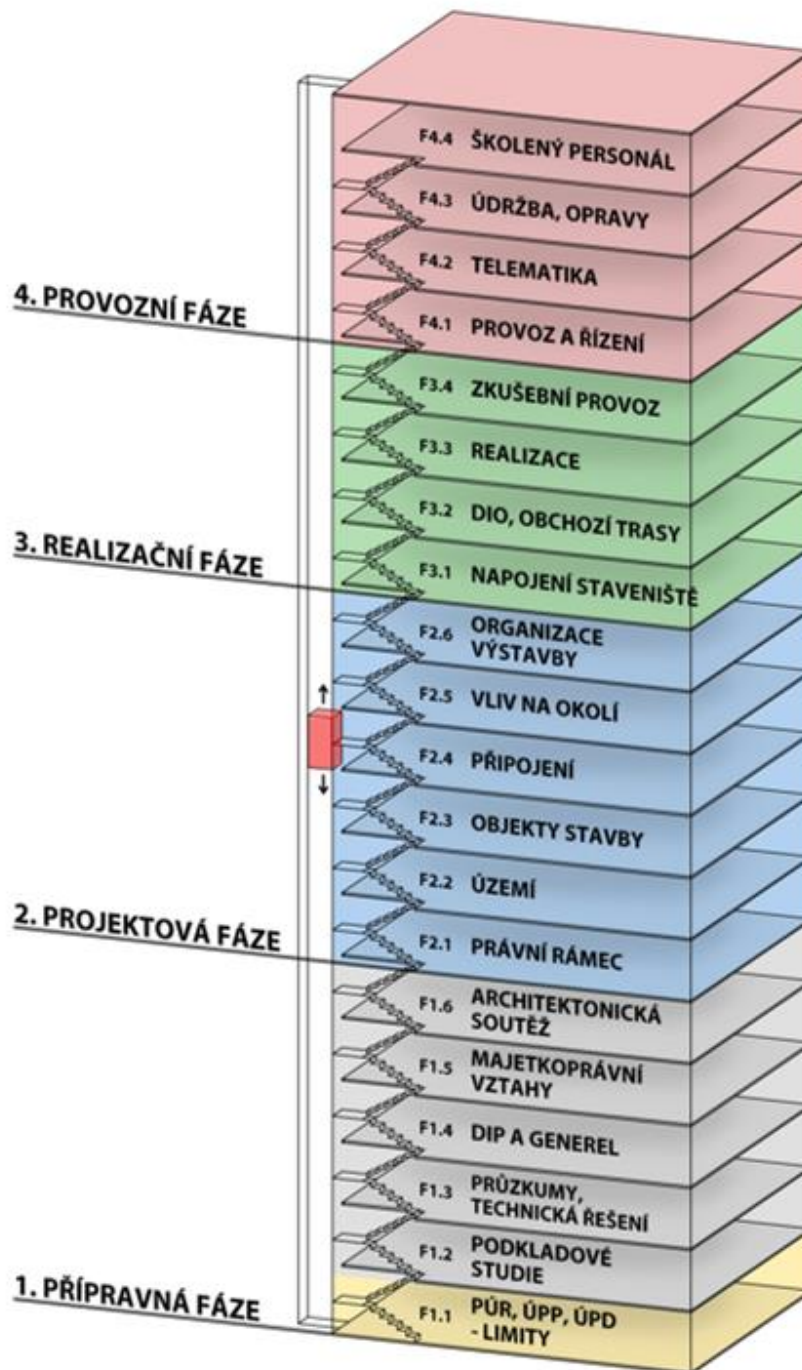
Metodika je primárně zaměřená na přestupní uzly veřejné dopravy. Po zobecnění některých hladin autorka předpokládá její použitelnost i na další dopravní stavby. V dalším textu je dle kontextu a míry vhodnosti použito buď sousloví stavba / přestupní uzel nebo pouze jeden termín z uvedené dvojice. Model hladin přístupnosti PU je složen ze 4 fází: přípravná, projektová, realizační a provozní.

Fáze 1

Hladina F1.1 z přípravné fáze je „základem“ návrhu každého přestupního uzlu. Vize a potřeby vzniku nové stavby je nutné dát do kontextu s územním plánováním. Omezení vyplývají z vlastností území nebo vyplývají z právních předpisů. „Limity využití území“ lze vyjádřit graficky ve výkrese a také slovně v textové části. Limity vyplývající ze správních řízení nelze plně graficky znázornit, proto je textová část neopomenutelná. Obsah výkresů limitů využití území je nutné upravit s ohledem na druh územně plánovací dokumentace (ÚPD). Aktualizovaný seznam limitů vyplývajících z právních předpisů, je dostupný na webových stránkách MMR, Ústav územního rozvoje. [13] Mezi limity ovlivňující PU například patří:

- 1) Územní podmínky pro výstavbu: pozemky veřejných prostranství, požadavky na umístění staveb včetně odstupů.
- 2) Doprava: ochranná pásma, požadavky a podmínky napojení pozemků a křížení přejezdů, zabezpečení požadavků na zajištění požární ochrany z pozemních komunikací, rozptylové plochy, umístění protihlukových stěn, zabezpečení rozhledu.

- 3) Odstavné a parkovací plochy a garáže, ostatní dopravní zařízení: umístění odstavných a parkovacích stání na plochy pro bydlení, rekreaci, občanského vybavení a smíšené obytné plochy, vazba na obslužné zařízení pro dopravu, ochranná pásma vodních zdrojů, vztah čerpacích stanic pohonných hmot a ploch bydlení, rekreace a veřejných prostranství.
- 4) Bezbariérová dostupnost: bezbariérový pohyb v území, dosažitelnost objektů, odstavování vozidel pro osoby s omezenou schopností pohybu.
- 5) Zřízení hromadné dopravy: umístění autobusových, trolejbusových a tramvajových zastávek, území bez možnosti zastávek, prostorové požadavky, hladina stoleté vody a vstup z volného prostranství do prostoru speciální dráhy.
- 6) Dráhy: ochranná pásma drah, omezení vlastnických práv v ochranných pásmech, vymezení obvodu dráhy, stavby na dráze, technické podmínky členění železničních drah, vztah kategorie dráhy a užitého rozchodu kolejí, max. sklonové poměry, styk dráhy s cizím vedením, území nevhodné pro umístění drah atd.
- 7) Vodní doprava: zřizování stavby na vodní cestě, zřizování přístavu, rozměry plavební dráhy a plavební komory, křížení vodních cest, zákaz plavby na povrchových vodách.
- 8) Technická infrastruktura: územní řešení, stavby a zařízení technického vybavení; zásobování elektrickou energií; zásobování teplem; zásobování plynem; distribuce kapalných paliv; zásobování vodou; odvádění a čištění odpadních vod; péče o vodní toky; elektronické komunikace.
- 9) Vytváření a ochrana zdravých a bezpečných životních podmínek: územní podmínky a péče o zdraví lidí; ochrana podzemních a povrchových vod; ochrana ovzduší; ochrana pře zářením; odpadové hospodářství; požární ochrana; civilní ochrana a obrana státu; ochrana půdního fondu.
- 10) Ochrana přírody a krajiny, lesní pozemky, geologie: zvláště chráněná území; významný krajinný prvek, územní systém ekologické stability, ochrana jeskyní a souvisejících krasových jevů, ochrana krajinného rázu, přírodní parky, přechodně chráněná plocha, ptačí lokality, lesní pozemky, geologie.
- 11) Ochrana památek: kulturní památka, národní kulturní památka, památková rezervace, památková zóna, ochranné pásmo památkové rezervace, zóny a nemovitě kulturní památky.
- 12) Právo: držba, omezení činnosti obtěžujících a ohrožujících výkon práv jiné osoby, omezení vlastnických práv v naléhavém veřejném zájmu, vyvlastnění ve veřejném zájmu, nezbytná cesta a právo stavby.



Obr. 4-4 Model hladin integrální přístupnosti PU

Zdroj: autorka

Do hladiny F1.1 se promítne také Politika územního rozvoje ČR, územně plánovací podklady, územně plánovací dokumentace, vymezení zastavěného území a územní opatření (stavební uzávěry, asanace území). Tyto nástroje územního plánování nejsou součástí disertační práce, ale pro každou stavbu tvoří základ modelu hladin.

Pro bezbariérové užívání staveb není stavebním zákonem nebo jiným zvláštním právním předpisem stanoven konkrétní dotčený orgán. Ochranu veřejného zájmu, kterým je i bezbariérové užívání staveb zajišťují příslušné stavební úřady.

Do hladiny F1.2 patří všechny druhy studií (podkladové, proveditelnosti, technicko-provozní apod.), dopravně inženýrské posouzení i generely. Pro přístupnost BU má zásadní vliv Generel bezbariérové dopravy a bezbariérových tras v hladině F1.4. Všechny obce ho v současné době stále nemají ještě zpracovaný, přestože při posuzování „veřejného zájmu“ je nezbytný.

Fáze 2

Struktura základních požadavků pro BU v dokumentaci je uvedena v příloze D této práce, kde se promítne kvalitně připravené zadání stavby PU z 1. fáze. Celá stavba má potom konkrétní dopad na životní prostředí, který by měl být v souladu s udržitelným rozvojem [75].

Projekční fáze (hladiny F2.1 až F2.6) je z hlediska bezbariérového užívání v legislativě podrobně zpracována v jednotlivých stupních dokumentace pro dopravní i pozemní stavební objekty. Prováděcí vyhlášky o dokumentaci a zpracovaných podrobnostech [76], [77] a [82] uvádí v hladině F2.2 (území) vypracovat Speciální situační výkres bezbariérových opatření, především zajištění přístupu v dané lokalitě pro osoby s těžkým pohybovým a zrakovým postižením. Tento výkres by měl být v souladu s Generelem bezbariérových tras anebo musí být vypracován pro daný územní celek. V praxi se jedná o výkres, na kterém musí spolupracovat architekt s dopravním inženýrem. Z dotazníkového šetření autorky disertační práce vyplynulo, že pouze 9 % projekčních kanceláří umí vypracovat tento výkres v souladu s požadavky, viz kap. 3.3 Checklandovská metodologie.

Hladina F2.3, která popisuje bezbariérovost objektu, resp. přestupního uzlu, je v praxi v největším souladu s požadavky předpisů a legislativy. Projevuje se zde podrobnost, se kterou je tato část zpracována. Neexistující informace nebo pouze obecné požadavky vytváří největší problém bezbariérové přístupnosti u Orientačního systému, který v dopravním uzlu musí být navázán na Informační systém. Orientační systém je specifikován u drážní dopravy, ale u společných nástupišť (např. H-H) nebo u nástupišť v přednádražním prostoru není zatím plně provázán s navazující dopravou v lokalitě (autobus, metro, tramvaj, trolejbus, lodní nebo lanová doprava). Různé piktogramy pro stejný význam nejsou výjimkou. Vážnějším problémem je akustický orientační systém pro osoby se zrakovým postižením, které nedostatečně naviguje na nalezení informačního systému. Princip je popsán v předpisech pouze pro drážní dopravu. Za nejméně propracovanou část, která je v předpisech zcela nedostatečná, autorka práce považuje akustické prostředí dopravních uzlů. Doba dozvuku ovlivňuje srozumitelnost mluveného slova a síla zvuku tento problém nemůže nikdy vyřešit. Jedná se o oblast, která kromě osob s těžkým sluchovým postižením ovlivňuje všechny cestující bez rozdílu.

Hladina F2.4 popisuje připojení na terénní úpravy a dopravní řešení v území. Jedná se především o přístupnost osob se sníženou schopností pohybu nebo orientace, napojení na dopravu v klidu, stávající dopravní infrastrukturu, pěší a cyklistické stezky.

V následující hladině F2.5 se projeví úpravy, které mají vliv na ochranu životního prostředí (především hluk u PU) a ochrany obyvatelstva, kde musí být zajištěn nejméně přístup ke krytům civilní obrany. Současná doba aktuálně ukázala, že většina krytů, která je uváděná na stránkách Hasičského záchranného sboru ČR není funkční a neslouží již daným účelům, viz město Liberec.

Hladina F2.6 obsahuje požadavky z Organizace výstavby, kde se projeví Výkres bezbariérových obchodních tras, nových vstupů do staveb dotčených výstavbou, a především Dopravně inženýrská opatření, která se dotknou i komunikací pro pěší, jejich návazností a úpravy světelné signalizace přechodů, hmatových prvků a provizorních zastávek. Osoby s těžkým pohybovým postižením a osoby se zrakovým postižením jsou v těchto problémových místech nejohroženější skupinou. Realizace těchto opatření v navazující fázi je největší slabinou v praxi, protože jejich rozsah a aktuálnost se mění s časovým harmonogramem realizace.

Fáze 3

Realizační fáze (hladiny F3.1 až F3.3) je úzce spjatá s fází přípravnou, zvláště u dopravních staveb. Výluky a další provozní omezení při realizaci u nových staveb, případně při zásadních rekonstrukcích jsou dlouhodobé (trvají řádově více měsíců, někdy i let). Hledání přiměřené délky bezpečné obchodní trasy je komplikované. Náhradní dopravu za vlakové spoje zajišťují autobusy. V přípravné i realizační fázi musí být i na provizorní nástupiště zajištěn přístup osobám s pohybovým a zrakovým postižením. Nejčastější je provizorní nástupiště složené z panelů výšky 180 až 200 mm, které jsou z boční venkovní strany zajištěny zábradlím se zarážkou pro dlouhou bílou hůl (výšky 1,0 m) a z čela jsou doplněny nástupní rampou. Návaznost stávajících i nových komunikací pro pěší musí zajistit přístup také k provizorním prvkům všem uživatelům. U přechodů se světelnou signalizací, kterých se výstavba dotkne, je nutné trasy upravit i hmatově a navést je na obchodní trasu. Po ukončení realizace je povinnost vrátit tyto prvky do původního stavu, nebo do stavu reagujícího na novou upravenou situaci. V této fázi je potřeba opět pracovat z Generelem bezbariérových tras a dopravy, neboť některá nebezpečná místa nejsou záměrně přístupná osobám se zrakovým postižením.

Na konci této fáze v hladině F3.4 je „zkušební provoz“, ve kterém by se měla promítnout zpětná vazba uživatelů i provozovatelů. Tento krok je v praxi nedostatečně zajištěn. Žádné předpisy ani pokyny nemohou dostatečně popsat možné způsoby řešení a jejich varianty. Proto je vhodné spolupracovat i s koncovými uživateli, kteří ve zkušebním provozu otestují, zda je návrh i realizace bezbariérových úprav dostatečně bezpečným a rozlišitelným řešením.

Fáze 4

Provozní fáze (hladina F4.1) je z hlediska bezbariérových úprav prioritně závislá na vozovém parku a technologii přepravy, respektive na výrobcích vozidel a na jejich objednatelích. Parametry drážních a silničních vozidel jsou stanoveny národními předpisy i předpisy EU. Pro železniční vozidla je závazný předpis TSI PRM [11] a Dopravní řád drah [8]. Parametry a vlastnosti autobusů a trolejbusů stanovuje předpis EHK OSN 107 [88]. Při pořizování nových vozidel je nutné zohlednit i parametry infrastruktury, jako je např. výška nástupišť a profil obrubníku tvořícího

nástupní hranu zastávky (různé výšky a tvary nástupišť v různých zemích). Pro osoby s těžkým zrakovým postižením má zásadní význam vybavení vozidel systémem TYFLOSET®, jako je vnější ozvučení, otevírání dveří a jejich akustická lokalizace [9, s.140].

Nedílnou součástí BU je údržba (hladina F4.2) zajišťující opravy a úklid všech prostor důležitých k dopravě, především přístupových cest, nástupišť, vyčkávacích prostor a dopravních prostředků. Jedná se o nejvíce viditelnou složku. Pokud v ní je nefunkční jen jeden prvek (např. orientační tabule, výtah, eskalátory, nedostatečný volný průchozí prostor, kluzký nebo nečistý pochozí povrch apod.) naruší se synergický efekt přístupnosti natolik, že nedojde k zamýšlené přepravě v požadovaném čase, nebo může dojít k úrazu. Kvalitní funkční smlouvy, pravidelná kontrola a školený personál ovlivňují kvalitu přepravní fáze.

Dopravní telematika (hladina F4.4) zvyšuje nejen bezpečnost, ale i pohodu a kvalitu přepravy cestujících. Využití telematiky pro přístupnost ve VOD lze rozdělit dle [89] na systémy poskytující:

- a) informace před cestou a v průběhu cesty;
- b) rezervační a platební systémy;
- c) odbavování zavazadel;
- d) vystavování přepravních dokladů ve výdejnách, v automatech, on-line (internet, aplikace) nebo po telefonu;
- e) zajištění přenosu informací potřebných pro přestupy, čekání návazných spojů apod.

Informace, které vyplynou ze služeb pro její uživatele, musí být poskytnuty nejméně ve dvou smyslech (vícesmyslové vnímání) a bez antropometrických a ergonomických bariér.

Shrnutím informací z modelu hladin vyplývá, že celková synergie přístupnosti bezbariérového užívání je závislá na každé hladině z jednotlivých fází modelu. Pro jednodušší použití je uvedena tab. 4-1 se seznamem hlavních podkladů a aktivit vedoucích k přístupnému přestupnímu uzlu.

Za splnění všech požadavků na bezbariérové užívání stavebního objektu, resp. PU, jsou podle Stavebního zákona i Občanského zákoníku odpovědné všechny fyzické i právní osoby a orgány veřejné správy podléjící se na přípravě, kontrole, projektování, povolování i realizaci, včetně účastníků správních řízení.

Tab. 4-1 Shrnutí Modelu hladin přístupného PU

Číslo fáze	Název fáze	Hladina	Charakteristika příkladu	ANO/ NE
1.	Přípravná	1.1	Limity využití území z ÚPD, PÚR a ÚPP.	
		1.2	Omezení vyplývající z veřejného zájmu. Podkladové studie (např. studie proveditelnosti).	
		1.3	Průzkumy a reálná technická řešení. Výjimky: např. státní památková péče atd.	
		1.4	Generel bezbariérové dopravy a tras. Aktualizace DIP.	
		1.5	Dořešení majetkových vztahů. Např. společné nástupiště H-H (pozemky, stavby, pevné vybavení, mobiliář).	
		1.6	Architektonická soutěž a její odborné vyhodnocení v souladu s ÚPD a PÚR, reálnými technickými možnostmi výstavby a omezení vyplývající z veřejného zájmu.	
2.	Projektová	2.1	Znalost aktuálního právního rámce. Zatřídění jednotlivých částí SO a určení cílového uživatele.	
		2.2	Vytvoření Speciálního situačního výkresu bezbariérových opatření v území v souladu s generelem bezbariérové dopravy a tras, včetně zapracování všech omezení a limitů.	
		2.3	Bezbariérová opatření pro stavební objekt (SO) dle stupně dokumentace, provozů a zatřídění pro cílového uživatele, např.: volba vstupu do PU, směrové vedení, vícesmyslové orientační systémy, vícesmyslové informační systémy a komunikační systémy, úniky, vertikální i horizontální přístupnost, hygienické prostory a šatny, speciální vybavení a nouzová signalizační zařízení, světelné prostředí (osvětlení, oslnění, vizuální kontrast, reflexe povrchů), akustické prostředí (doba dozvuku, srozumitelnost řeči, síla zvuku, prostorový útlum), bezpečné vnitřní klima atd.	
		2.4.1	Připojení na terénní úpravy a jejich návaznost na komunikace v lokalitě, na vstupy do PU a do navazujících SO (např. krytá parkoviště). Vegetační	

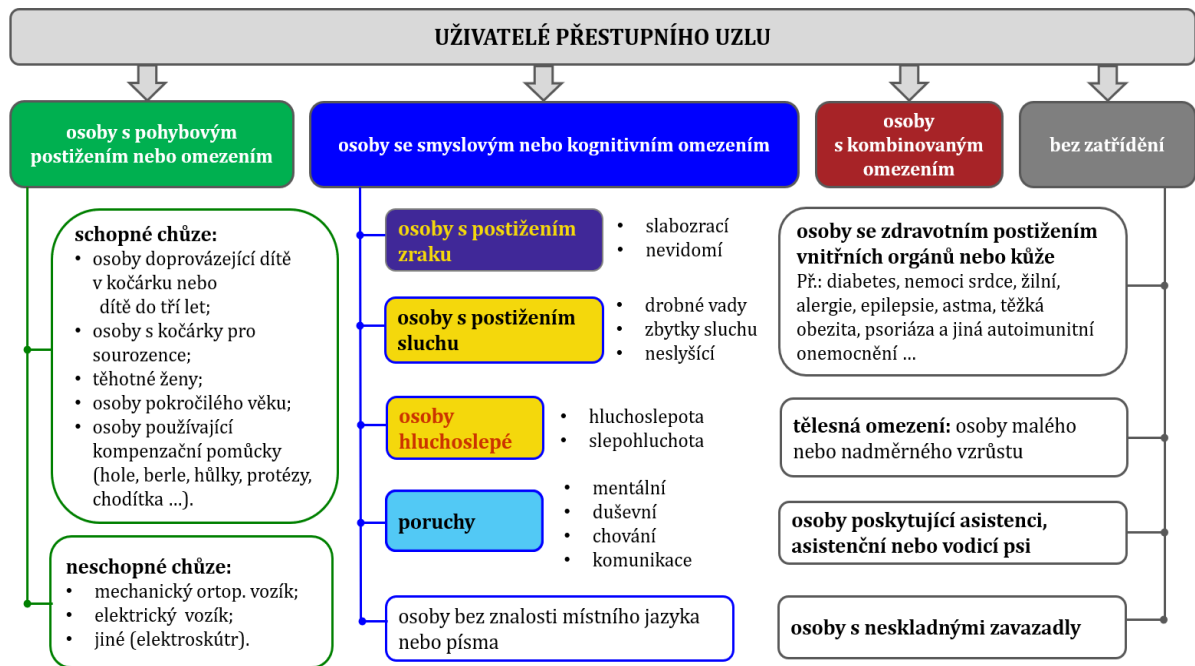
PŘÍSTUPNOST DOPRAVNÍCH STAVEB V SYSTÉMECH VEŘEJNÉ HROMADNÉ DOPRAVY

			úpravy (ochranná stromů v pochozí ploše, sadové obrubníky apod.)	
		2.4.2	Dopravní připojení PU a řešení stávající dopravní infrastruktury. Návrh směrového vedení, orientačního systému a informačního systému navazující dopravy.	
		2.5.1	Vliv na životní prostředí: především hluková zátěž a ochrana vody, ochrana ptactva (prosklené plochy nad 400 cm ²)	
		2.5.2	Vliv na ochranu obyvatelstva (veřejný zájem).	
		2.6.1	Bezbariérové obchozí trasy (dle uživatel s pohybovým omezením, smyslovým omezením a sníženým kognitivním vnímání): vizuální, hmatové, akustické informace.	
		2.6.2	Přístupové trasy okolo staveniště po dobu výstavby včetně návazností na náhradní dopravu (výluky). Přístupové trasy do objektů ovlivněných výstavbou.	
		2.6.3	Sestavení zásad pro dopravně inženýrská opatření (DIO) v lokalitě. Návaznost na přechody, místa pro přecházení, světelné a akustické signalizace, zastávek VHD.	
3.	Realizační	3.1	Vyznačení obchozích tras a přístupů do objektů dotčených stavbou v reálném čase postupu výstavby.	
		3.2	Realizace DIO v lokalitě a zachování souladu s aktuálním stavem na návaznost bezbariérových tras a přístupů do lokality.	
		3.3	Odstranění obchozích tras v souladu s generelem bezbariérové dopravy a tras. Zajištění zpětné vazby uživatelů PU ze zkušebního provozu a vyhodnocení připomínek, oprava v souladu s odpovědnou osobou a projektovou dokumentací.	
4.	Provozní	4.1.1	Zajištění odpovídající technologie bezbariérové přepravy v reálném provozu a možností dopravce konkretizovaných ve Smluvních přepravních podmínkách. Zajištění garantovaných spojů a návazností na časovou náročnost přestupu.	
		4.1.2	Vozový park umožňující v maximální míře samostatné použití (nástup, přepravu a výstup) v konkrétní stanici dle navazující infrastruktury, především dle výšky podlahy vozidla nad TK a mezerou mezi prahem dveří a hranou nástupiště,	

		včetně odpovídajícího vybavení pro OOSPO, včetně akustické lokalizace.	
	4.1.3	Získání zpětné vazby od uživatelů PU dle aktuálních potřeb z běžného provozu a její odborné vyhodnocení.	
	4.2	Pravidelná kontrola funkčních celků (strojní zařízení) a ploch. Udržení volného průchozího profilu u vodicích linií a funkčního směrového vedení. Kvalitní smlouvy se zaměstnanci a společnostmi zajišťujícími bezproblémový chod PU.	
	4.3	Školený personál provozovatelů, dopravců i údržby. Vědět, jak zajistit nefunkční prvek (např. výtah nebo plošinu) a zajistit rychlé alternativní řešení situace. Umět kvalifikovaně řešit mimořádné situace včetně návazností na vícesmyslové informace. Pravidelné proškolení o vstřícném chování k OOSPO včetně zajištění doprovodu a míst pro asistenční nebo vodicí psi.	
	4.4	Telematika v dopravě: informace před cestou a v průběhu cesty; rezervační a platební systémy; odbavování zavazadel; vystavování přepravních dokladů ve výdejnách, v automatech, on-line (internet, aplikace) nebo po telefonu.	

4.3 Uživatelé přestupního uzlu a jejich specifické prvky

Mezi uživatele přestupního uzlu patří cestující, osoby využívající služeb souvisejících s dopravou nebo služeb z občanské vybavenosti stanice a zaměstnanci. Všechny tyto osoby jsou ovlivněny aktuálním psychickým stavem, který se mění během dne a míra pozornosti či koncentrace při pohybu v přestupním uzlu kolísá. Plnoprávními uživateli PU jsou i osoby se sníženou schopností pohybu nebo orientace. V reálném světě je člověk většinou kombinací různých stupňů omezení nebo postižení, které se mění v průběhu života a je přímo ovlivněno i psychickou zátěží, kterou přestup může vyvolat. Autorka v kap. 3.1 (viz příloha C) sestavila specifické prvky přístupnosti k uživatelům přestupního uzlu. Grafické znázornění uživatelů PU s různou mírou omezení nebo postižení je vidět na obr. 4–5 (pro lepší čitelnost viz příloha H).



Obr. 4-5 Uživatelé přístupného uzlu určitou mírou omezení nebo postižení

Zdroj: autorka

Pro zjednodušení a potřeby základního pochopení je nutné uživatele rozdělit do skupin a k nim přiřadit zásadní bariéry v PU. V přístupném prostředí je nutné zachovat právo volby o použité trase (její délce, výškových rozdílech, strojním zařízení), ovládacího prvku, placení nebo o způsobu získání informací.

- **Osoby s dominantním pohybovým postižením nebo omezením ovlivňují bariéry:**
 - překonání výškového rozdílu pochozích ploch a jejich kvality a sklonů;
 - nedostatečný průchozí a manipulační prostor;
 - nižší ovládací síly;
 - nižší rychlost pohybu (kromě osob na elektrické vozíku);
 - šíře mezer mezi vozidlem a hranou nástupiště.
- **Osoby s dominantním zrakovým postižením nebo omezením ovlivňují bariéry:**
 - se získáním orientace v prostoru;
 - se získáním informací;
 - s nedostatečným volným průchozím prostorem u vodicích linií (nečekané překážky);
 - s kvalitou pochozích ploch.
- **Osoby s dominantním postižením sluchu ovlivňují bariéry:**
 - v komunikaci (domluva s ostatními uživateli prostoru);
 - se získáním informací (bez možnosti využití více smyslů, především při mimořádnostech v dopravě);
 - se zpožděnou reakcí v bezpečnostním odstupu nebo pásu.
- **Osoby s kognitivní poruchou ovlivňují bariéry:**
 - v komunikaci (domluva s ostatními uživateli prostoru);

- se získáním informací (bez možnosti využití více smyslů, především při mimořádnostech v dopravě);
- se zpožděnou reakcí v bezpečnostním odstupu nebo pásu.

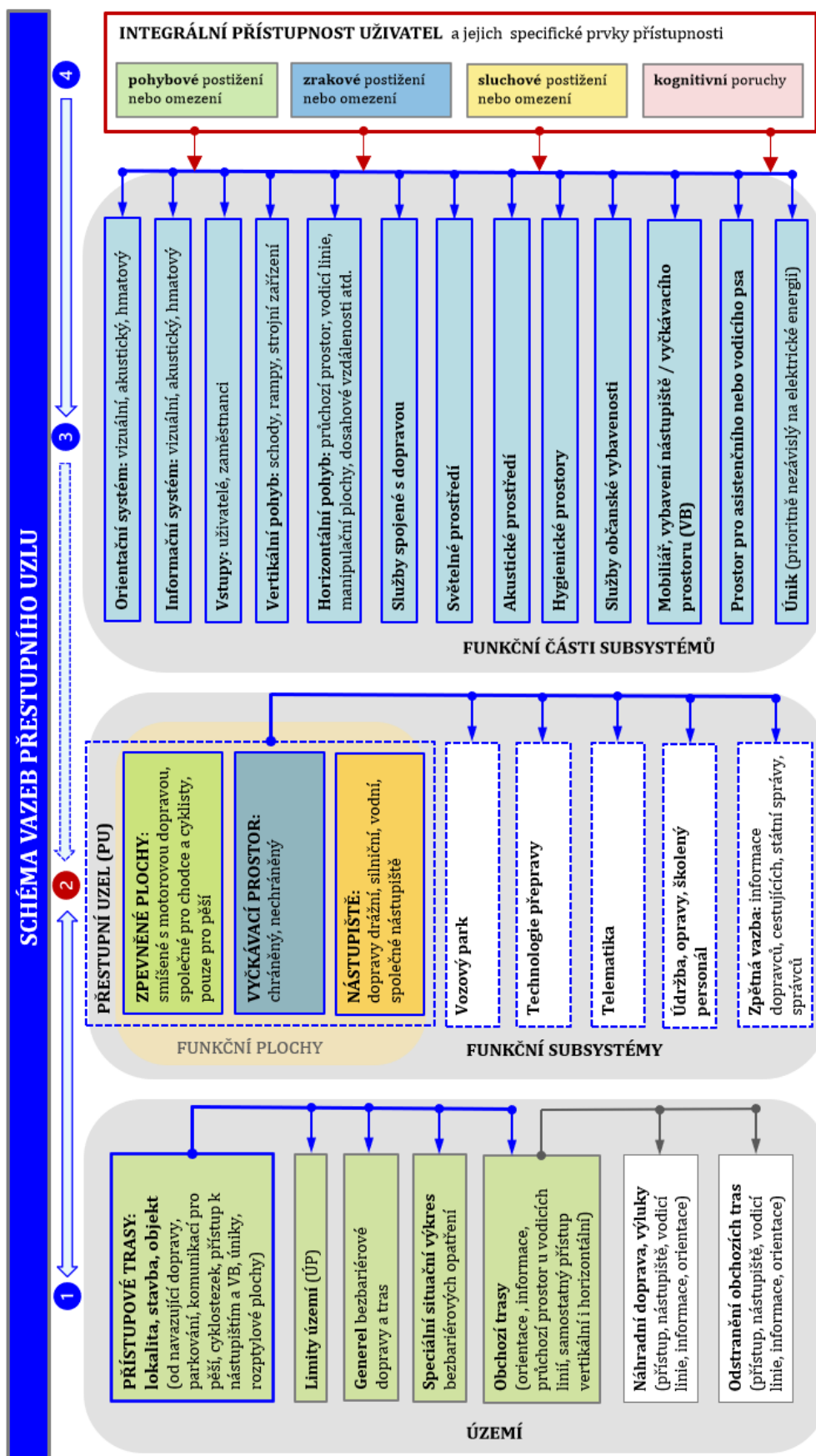
4.4 Schéma vazeb přestupního uzlu

Z hlediska integrální přístupnosti autorka ve čtvrtém bloku (viz obr. 4-6) zobrazila funkční subsystémy a jejich vazby, bez kterých by integrální přístupnost nebyla úplná. Systém vazeb dokresluje celistvost pohledu na PU. V prvním sloupci jsou zobrazeny prvky, které ovlivňují vybrané území, a to zpětně formuje polohu a orientaci PU v lokalitě. Při novém návrhu se často až na konci druhé fáze a někdy až na začátku třetí fáze ukáže, že stačilo orientaci dílčí funkční části PU v situaci jen „ozrcadlit“. Předešlo by k tak množství kritických míst, které generují nadbytečné bariéry. Proto je důležité sestavit bezkolizně všechny trasy dopravy v lokalitě a následně osadit objekt přestupního uzlu.

Ve druhém sloupci jsou uvedeny funkční subsystémy, které přímo ovlivňují celkovou bezbariérovost. Na konci sloupce je veden podsystém „zpětná vazba“. V našich podmínkách je to stále velmi podeřovaná informace, která není plně využívána. V západní Evropě a v Japonsku, jak vyplynulo z analýzy PU, tvoří zpětná vazba jeden z prioritních podkladů, které se využívají ke zkvalitnění budovaného prostředí na základě každodenní zkušenosti uživatel. Zpětná vazba je podle [107] aktivním nástrojem Taktického urbanismu, který směřuje k vylepšení prostoru postupnými drobnými změnami. Změny mohou být dočasné i trvalé a nevyžadují velké investiční náklady. Proto dochází k vylepšení prostoru nebo předání informace v krátkém časovém horizontu. Jedná se především o využívání digitálních technologií, které jsou součástí koncepce Smart Cities, dle lokace PU. Jak uvádí [90, s. 129-130] patří do kontextu městských bariér a digitálních služeb nejen veřejné služby s infrastrukturou, ale také sdílené dopravní prostředky, mapové služby, jízdní řády poskytovatelů osobní dopravy či komunitně řízené projekty.

Třetí sloupec je složen z možných částí podsystémů, které ovlivňují v detailech funkčnost subsystémů. Jejich předpisy jsou pro konkrétního specialistu v oboru dané, ale je nutné si uvědomit jejich častou provázanost. Projektanti v praxi nemohou umět všechno, ale musí se zdokonalit v samostatném uvažování a návaznosti na ostatní možné části subsystémů. Nelze tuto činnost ponechat jen na koordinaci jednoho člověka (většinou hlavní inženýr projektu) a nedostatečných zpětných kontrolách.

Čtvrtý sloupec zobecňuje přístupnost uživatel pohledem UD na 4 skupiny osob, které v PU budou ovlivněny největším počtem kritických míst. Těm nelze v reálném světě nikdy předejít, ale je nutné v rámci 5. principu UD bezpečného užívání v systému dopravy ho v maximální míře naplnit, viz kap. 3.1.



Obr. 4-6 Schéma vazeb přestupního uzlu z hlediska integrální přístupnosti

Zdroj: autorka

4.5 Funkční plochy PU

Pro plynulý a bezpečný provoz ploch je prioritní jejich *funkce a vzájemná návaznost*. S ohledem na přístupnost je nutné zachovat volbu přístupových tras a jejich napojení na zpevněné plochy přestupního uzlu. Plochy přestupního uzlu lze rozdělit na: zpevněné, vyčkávací a nástupiště.

U systémového myšlení jsou nejen ve fázi navrhování důležité otázky „Co?“ „Dle čeho?“ „Pro koho?“ Proto je nutné přestupní uzel nejdříve rozdělit na jednotlivé stavební objekty (SO) a následně jejich části zatřídit a určit podle kterých právních předpisů, nařízení a norem je nutné tyto části navrhnout a pro koho. Směrové vedení v přestupním uzlu, kde vede přístup pro osoby ze ZP, je z hlediska bezpečnosti provozu velmi zásadní. Proto autorka práce provedla analýzu chůze ZP osob, která je uvedena v kapitole 3.4. Experimenty chůze ZP osob byly prováděny v přednádražních prostorech, na železničních i autobusových nástupištích i ve výpravní budově, resp. nádražní hale. Pro vnitřní pochozí plochy ve výpravní budově byl zpracován model s využitím Fuzzy logiky. Výsledky jsou uvedeny v kapitole 3.2.

Zpevněné plochy s přístupem pro chodce

Obecné rozdělení „pozemních komunikací“ je dle funkce a provozu. Autorka práce sestavila přehledný návrh hmatných prvků na rozhraní funkčních skupin v napojení zpevněných ploch s výškovým rozdílem do 80 mm, viz tab. 4-4. Změna režimu se pro vidící osoby označuje vizuálně dopravním značením svislým a vodorovným. Pro ZP osoby se důležité informace z dopravního značení převádí na hmatné značení. V současných předpisech není tento přehled nikde uvedený a pro návrh hmatných prvků se jedná v praxi o nejčastější chybu, která vzniká z nepochopení problematiky anebo nepřesného výkladu různých předpisů. Tabulka vyšla ze systémových úvah z tab. 4-2 a tab. 4-3 ze stávající legislativy [37], [15]. Všechny hmatné prvky pro pochozí plochy PU jsou sestaveny v příloze A.

Tab. 4-2 Rozdělení pozemních komunikací podle funkčních skupin

Pozemní komunikace	Provoz	Název	Funkční skupina (podskupina)
	motorový	Komunikace	A, B,
		Komunikace bez chodníků	C
	smíšený	Obytné a Pěší zóny	D1
	s vyloučením motorové dopravy	Stezky, pásy, pruhy pro chodce a cyklisty	D1, D2

Zdroj: autorka dle [37, čl. 5]

Tab. 4-3 Zatřídění komunikací s přístupem pro chodce

KOMUNIKACE S PŘÍSTUPEM PRO CHODCE	Název (dopravní značka)	Funkční skupina (podskupina)
Pouze pro pěší (samostatný pás/pruh/stezka)	Pás/ pruh/ stezka (samostatný chodník + C7)	D2 – p
Společné pro chodce a cyklisty	Stežka pro chodce a cyklisty společná (C9)	D2 – s
	Stežka pro chodce a cyklisty dělená (C10)	D2 – d
Smíšené s motorovou dopravou (smíšený provoz chodců a vozidel)	Obytné a Pěší zóny	D1
	Obslužné komunikace s přístupem pro pěší (bez chodníku)	C (výjimečně B)

Zdroj: autorka dle [36; 37, čl. 5]

Tab. 4-4 Hmatné prvky na rozhraní funkčních skupin

Hranice funkčních skupin /podskupin	Hmatný prvek	Poznámka
C / D1	Varovný pás (VP) 400 mm	změna skupiny
C / D2	Varovný pás (VP) 400 mm	změna skupiny
D1 / D2	Signální pás (SP) 800 mm	změna podskupiny
D2 – p / D2 – d	Hmatný pás 300 až 400 mm Stežka pro chodce a cyklisty dělená	stejná podskupina, změna režimu, dopravní značka C10

Zdroj: autorka dle [15; 37]

Vyčkávací prostor

Osobní veřejná doprava je specifická podílem času stráveným v dopravním prostředku, na přestupu a čekáním na spoj. Vyčkávací prostor může být ve výpravní budově, v přednádražním prostoru nebo na nástupišti, kde jsou umístěna chráněná místa pro cestující pro krátkodobé čekání. Přestupní uzel se navrhuje a vybavuje dle požadavků na minimální vybavenost pro cestující podle kategorizace železničních stanic a zastávek [78], [79]. Slouží-li výpravní budova současně jako obchodní nebo kulturní centrum, dimenzuje se na všechny uživatele v objektu. Dispozice musí splňovat základní požadavky na pohyb pěších proudů, kdy se zbytečně nekříží pěší trasy a ztracené spády jsou eliminovány. Přístupové cesty k nástupištím, které vedou mimoúrovňovým přístupem, vytváří dnes v městských lokalitách nebo uzlech s nadregionálním

významem nové plochy, kde se lze odbavit, informovat nebo vyčkávat a současně využít obchodních nebo komerčních jednotek. S ohledem na špičkové frekvence uživatel těchto míst a s ohledem na jejich pasivní bezpečnost vznikají široké pasáže bez směrového vedení a s křížením pěších tras. V těchto komunikačně a provozně zatížených místech je návrh umělých vodicích linií pro ZP osoby nutností. Vizuální kontrast linií je dobrou navigací i pro ostatní cestující, kteří mají i třeba jen dočasně sníženou kognitivní funkci nebo nejsou pravidelnými uživateli místa.

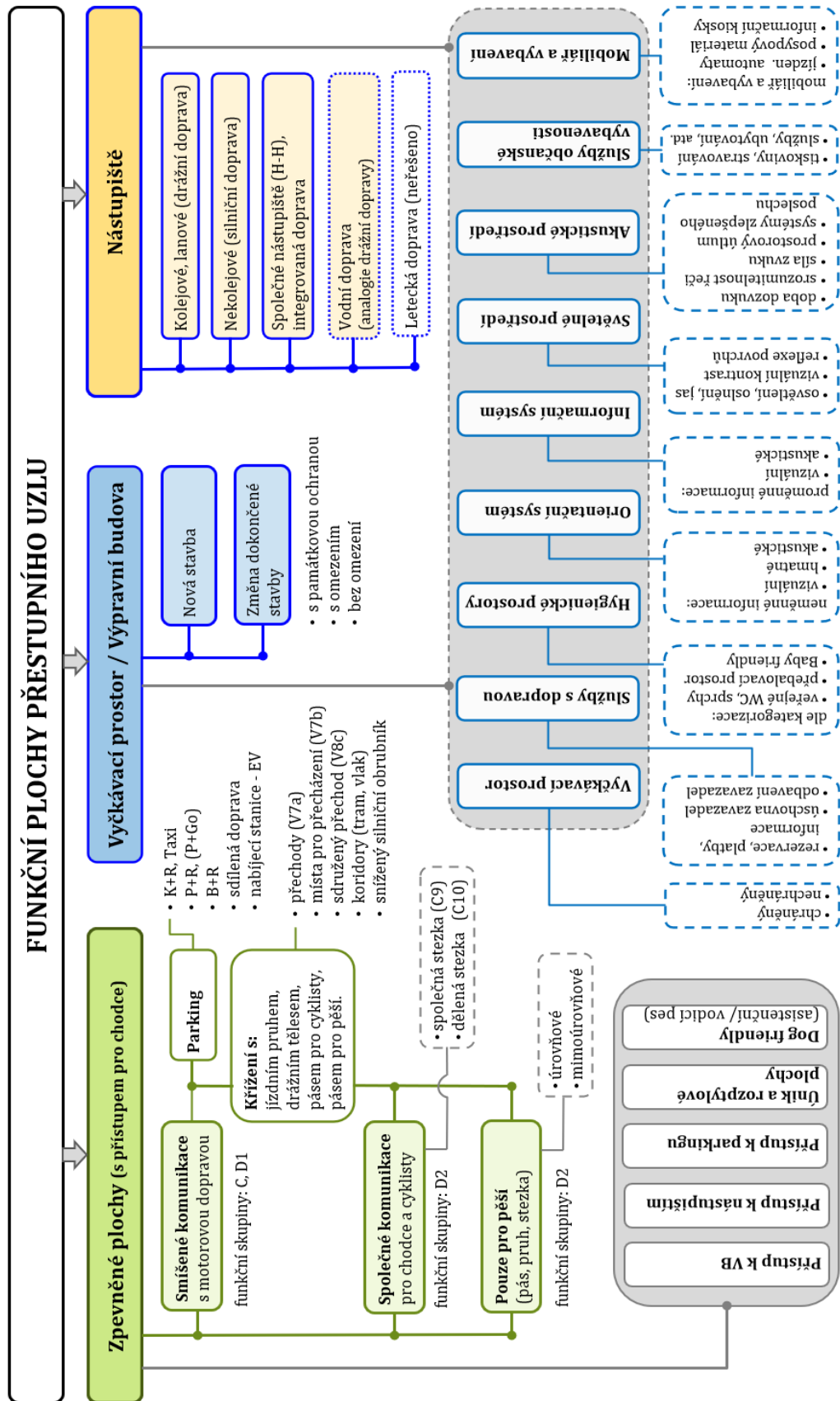
Jak uvádí [80], výpravní budova u „konvenční“ železnice hraje klíčovou úlohu v celkové dispozici stanice, je u městské železnice redukována na vestibul, který umožňuje odbavení a soustřeďuje služby pro cestující. V případě menších zastávek často budova zcela chybí. V současné době se v Evropě začíná využívat modulového systému nových výpravních budov. I tento jednoduchý objekt železniční zastávky je nositelem výrazu dopravního systému, orientačním prvkem na cestě, který tvoří první dojem z konkrétního místa přestupního uzlu.

Autorka práce sestavila list s možným využitím ploch a jejich zatříděním, z kterých mohou vznikat omezení při samotném projekčním návrhu. Cílem je systematicky navést na možná kritická místa, která mohou omezit průchozí nebo manipulační prostor. Nebo místa, kde je nutné doplnit hmatné prvky do pochozí plochy a udržet směrové vedení všech uživatel v uzlu.

Nástupiště

Zásadní požadavky na nástupiště kolejové i nekolejové dopravy jsou uvedeny v legislativě. Protože se jedná o přestupní uzel, je nutné nástupiště projektovat podle druhu dopravy, přístupu, počtu nástupních hran a podle vzájemného umístění. Z hladiny F1.5 je nutné řešit majetkoprávní vztahy, a především odpovědnost za jednotlivé části vybavení nástupiště, které nepatří k drážní dopravě.

Nedostatečné podklady k řešení bezpečné bezbariérové přístupnosti z hladiny F2.1 jsou v současné době na společných nástupištích s označením hrana – hrana v kombinaci s rozdílnými druhy dopravních prostředků VHD. Lodní doprava a pevné části u přívozů nebo mola mohou být analogicky řešena jako drážní doprava, ale je nutné tyto informace vložit do legislativy, která není plně z tohoto pohledu řešena. Nástupní hrany u autobusové dopravy jsou vizuálně a hmatově upravena v předpisech, které projektanti nekolejové dopravy neznají. Z analýzy společných nástupišť vyplynulo, že je nutné aktualizovat i základní normy týkající se přestupních uzlů a stanovišť u autobusové, trolejbusové a tramvajové dopravy. Obdobným způsobem lze aplikovat metodiku i na přednádražní prostor a napojení na jednotlivé přístupové cesty, především napojení na cyklostezky vůči pochozím plochám. Metodika by měla vést k podpoře systémového a samostatného myšlení, k uvažování v souvislostech a vzájemné koordinaci jednotlivých funkčních částí subsystémů.



Obr. 4-7 Funkční plochy přestupního uzlu

Zdroj: autorka

5 APLIKACE METODIKY

Navržená Metodika vede k podpoře systémového a samostatného myšlení, k uvažování v souvislostech a vzájemné koordinaci jednotlivých funkčních částí subsystémů a vazeb v především v PU. Metodika umožňuje hledání více variant a inovativních řešení. Naše společnost nebude mít nikdy na všechno normy a technické předpisy, vždy se projektant nebo zhotovitel dostane do situace, kterou budou muset vyřešit jen svými zkušenostmi nebo znalostmi z podobného problému. Proto je u každého návrhu a rozhodnutí důležité chápat souvislosti a porozumět principům přístupnosti pohledem Univerzálního designu.

5.1 Řešení společného nástupiště H-H

Autorka práce se při aplikaci metodiky zaměřila na typ společného nástupiště s protilehlými nástupními hranami bez ztracených spádů pro kombinaci kolejového provozu s nekolejovým do šíře 7,00 m včetně. Dochází tím k novým požadavkům na bezpečný a samostatný přestup všech cestujících, zvláště osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace.

Z pozice pravidelných cestujících je důležitým faktorem především čas, důraz je kladen na jednoduchost a rychlost přestupu. Ale prioritou musí zůstat vždy z pozice uživatele i provozovatele bezpečnost a spolehlivost.

Postupem dle Metodiky byla vyhodnocena následující „kritická místa“ v návrhu:

- I. majetkoprávní vztahy nástupiště s rozdílným druhem dopravy (hladina F1.5);
- II. nedostatečný právní rámec (F2.1);
- III. směrové vedení pro skupinu ZP osob a rozlišení hmatových prvků na nástupišti, kde nelze k navazujícím informacím použít akustický orientační majáček (F2.3);
- IV. nalezení obchozích tras ke stávající výpravní budově během výstavby – v souladu s přístupem k dočasným nástupišťům (F2.3 a F2.4).

Pro návrh řešení směrového vedení ZP osob na ploše společného nástupiště do šíře 7,00 m včetně, nejsou dostupné konkrétní požadavky, s výjimkou vnitřního předpisu [5] – viz kap. 1.7 (Závěry kap. 1), proto autorka v textu níže uvádí i konkrétní parametry hmatných prvků.

Z experimentů měření chůze zrakově postižených osob vyplývá, že ZP osoba využívá k samostatnému pohybu po nástupišti nejen techniku dlouhé bílé hole, ale i nášlap. Jednou nohou si kontroluje rozhraní umělé linie a snaží se udržet s ní kontakt. Proto je pohyb podél jakékoliv umělé vodící linie popisován vždy od jeho osy. Je nutné si uvědomit, že je-li umělá vodící linie (hmatný prvek s podélnou drážkou v exteriéru šíře 0,40 m) navržena na pochozí ploše, je nutné dodržet volný prostor z obou stran linie a nikdy do ní neumísťovat překážky, viz obr. 5-1.



a)

b)

Obr. 5-1 Překážky v průchozí šířce podél UVL: a) Náchod; b) Uherský Brod

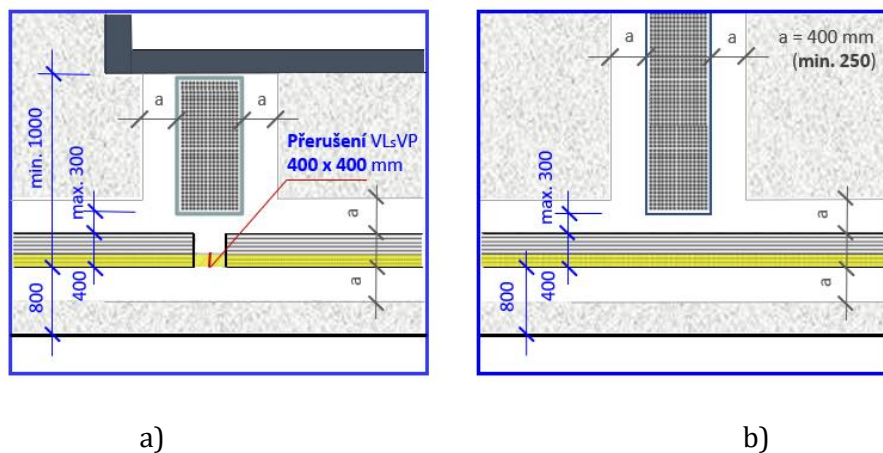
Zdroj: a) autorka; b) J. Kavan

U společného nástupiště H-H ($\leq 7,0$ m) nesmí z důvodu bezpečnosti dojít k záměně hmatných prvků na pochozí ploše. To znamená, že směrové vedení nelze podpořit umístěním druhé UVL, která je zaměnitelná s VLsVP, tak jak je vidět na obr. 5-1b).

Signální pásy na společném nástupišti vedou k orientačně důležitému místu. ZP osoba při vstupu do PU na přístupu na nástupiště odpočítává počet SP které mjí. Pro orientaci v prostoru se ujistí i orientačně důležitými body nebo znaky o své konkrétní pozici. Při výstupu z vlaku a přestupu na jiný druh dopravy tuto metodu nelze použít. Je nutné umístit do SP trvalou informaci, která nebude překážkou v ploše, ale bude informovat o konkrétním pozici.

Signální pásy na společném nástupišti jsou včetně šíře, vizuálního i hmatového kontrastu shodné. Pro osoby s těžkým zrakovým postižením, a zvláště pro osoby nevidomé, je tedy jediným poznávacím znakem krátké přerušení vodící linie s funkcí varovného pásu (VLsVP) jak vyplývá z obr. 5-2b). Aby došlo ke **snížení možnosti záměny obou signálních pásů**, od označnicku zastávky a orientačně důležitého místa, je nutné podpořit jejich rozlišení i jinými poznávacími znaky. Návrh vyšel z analýzy vybraných prvků chůze zrakově postižených osob (kap. 3.4) a byl konzultován se zástupci Metodického centra odstraňování bariér Sjednocené organizace nevidomých a slabozrakých České republiky, z. s. (SONS ČR). Na oblastní odbočce v České Lípě a v Liberci proběhlo testování s nevidomými osobami, které potvrdily rozlišitelnost navržených

úprav. S ohledem na malý počet testujících je tato informace považována jen jako konzultace o směru možného řešení.



Obr. 5-2 Umístění signálních pásů na nástupišti (H-H) u VLsVP: a) SP od orientačně důležitého místa; b) SP od označnicku zastávky.

Zdroj: autorka dle [5]

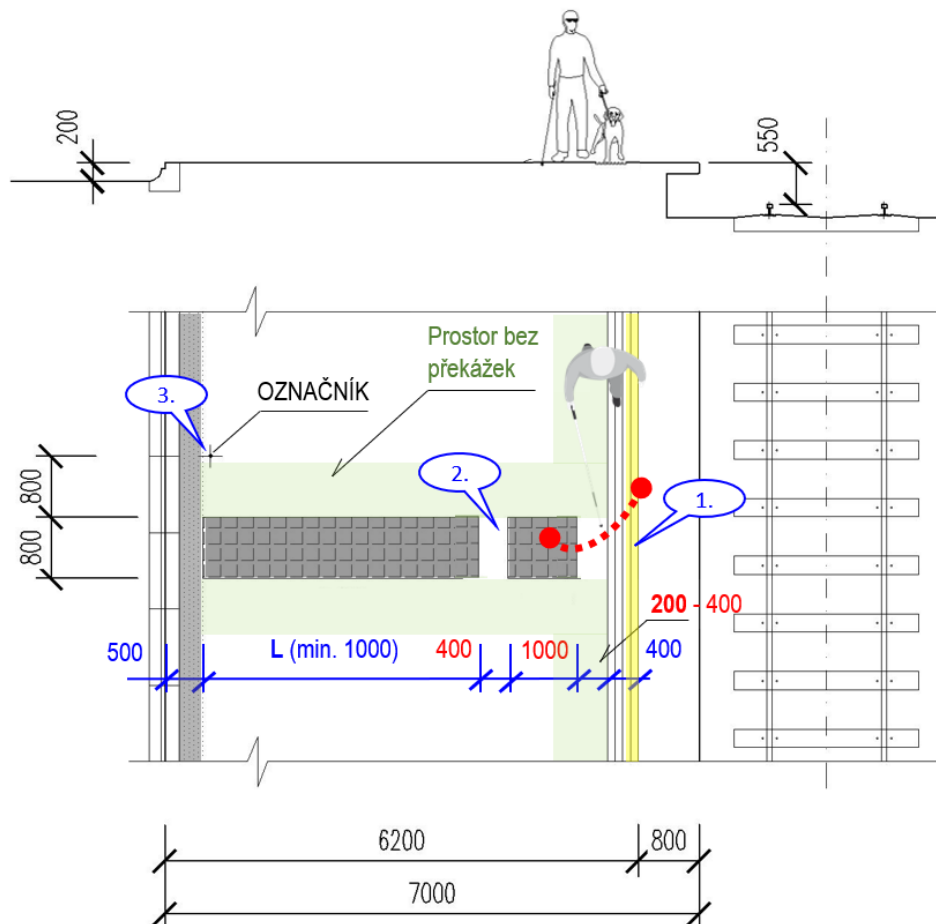
Signální pás od označnicku zastávky nekolejové dopravy je uveden ve stejném vnitřním předpisu [5] pouze čárovým schématem společného nástupiště integrované dopravy. Návrh autorky na úpravu hmatných prvků na nástupišti není v rozporu s tímto schématem.

Prvním stávajícím znakem vedoucím k rozlišení signálních pásů je zhotovení vodící linie s funkcí varovného pásu bez přerušení [5]. Protože osoba těžce ZP kontroluje umělou vodící linii kontrolou kyvu průběžně jednou za 1 až 3 kroky (kluzná nebo kyvadlová technika bílé hole), tak velmi snadno může tento znak minout. U přirozené vodící linie si kontroluje směr dokonce jednou za 3 až 5 kroků prodloužením kyvu bílé hole. [34]

Návrh druhého poznávacího znaku, tj. přerušení SP, který je kolmý na VLsVP. Protože pohyb ZP osoby podél umělé vodící linie je v šíři 1,20 m od osy VLsVP, je vhodné signální pás přerušit v místě, které je až za hranicí průchozí šířky, aby nedošlo k jeho minutí přeskočením koncovkou bílé hole a současně v místě, kde dojde k rychlému ověření i prvního znaku. Signální pás je vhodné odsadit od VLsVP dle modulu lemující dlažby, tj. min. 200 mm nebo optimálně $2 \times 200 = \text{max. } 400$ mm. Zde je místo, které je řešené dle [5; 83] s požadavkem max. 300 mm, viz obr. 5-2. V reálné situaci záleží i na typu konstrukce nástupiště, proto je vhodné tento rozměr uvést od min. 200 mm do max. 400 mm. Minimální délka signálního pásu dle [15] musí být nejméně 1000 mm a po této vzdálenosti bude přerušena na modulovou vzdálenost 400 mm (2×200 mm), viz obr. 5-3 odkaz č. 2. Signální pás v černé barvě je ukončen u protilehlé nástupní hrany u bezpečnostního odstupu od vozovky tj. 500 mm od nástupní hrany. [5; 15]

Do místa přerušení (do rozhodovacího bodu) bude možné umístit i QR kód, který netvoří překážku v pochozí ploše a poskytne informaci o označení stanoviště. Osoba se zrakovým postižením nemusí dojít až k označnicku zastávky a rychleji se zorientuje na nástupišti. Přerušení

je místo, kde QR kódy jsou očekávatelné z hlediska všech uživatelů. Nahodilé umístění kódů by neplnilo v plném rozsahu svoji funkci pro ZP osoby. V přestupních uzlech, s vyšší intenzitou cestujících, mohou QR kódy usnadňovat pohyb všem osobám s chytrým telefonem, které se v daných místech nepohybují pravidelně a potřebují se rychleji zorientovat v prostoru, tj. nejsou určeny pouze jedné skupině uživatelů. [46]



Pozice 1: VLsVP bez přerušení

Pozice 2: odsazení a přerušení SP na šířku 400 mm (rozhodovací místo = prostor pro QR kód)

Pozice 3: označnick s reliéfním štítkem a Braillovým písmem

Obr. 5-3 Návrh signálního pásu od označnicku na společném nástupišti H-H

Zdroj: autorka s využitím [5]

Všechny hmatové prvky, nejen na nástupišti, musí být lemovány po obou stranách rovinnými deskami, prvky nebo dlažbou bez sražených hran v šíři nejméně 250 mm (optimálně 400 mm). S ohledem na [83], kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky a počet předepsaných spár v podélném i příčném směru, splňuje tento požadavek rovinná dlaždice o min. rozměrech 200 mm x 200 mm bez sražené hrany. Proto je přerušení SP navrženo v modulu 200 mm.

Třetím a nejdůležitějším znakem je umístění reliéfního štítku s Braillovým písmem na pravou stranu označnicku (na stranu vzdálenější od nástupní hrany) nebo zadní pravou přístupnou stranu

vývěsky. Výškové osazení je v úrovni 1400 až 1600 mm od pochozí plochy [7, 81]. Osoba se ZP prioritně počítá, kolik SP má k plánovanému cíli (ke konkrétnímu stanovišti nebo sektoru koleje). Pokud přichází na společné nástupiště je situace jednodušší, ale pokud vystupuje z vlaku a přestupuje na nekolejovou dopravu, musí si ověřovat, v jakém místě se přesně nachází a zda neudělala chybu. S výjimkou orientačně hlasových majáčků (OHM) v příslušném sektoru na nástupišti (včetně výpravní budovy) nesmí být u společného nástupiště nekolejové dopravy použit orientační systém s akustickými prvky (OHM). Zde je nutné si uvědomit rozdíl mezi orientačním a informačním systémem, aby nedošlo k jeho záměně. Rozlišování orientačního a informačního systému je předpokladem pro jejich správný návrh i celkové řešení a vychází ze samotné podstaty obou systémů.

Nutnost rozlišovat mezi OS a IS vyplývá z potřeb nevidomých (zrakově postižených) uživatelů. Tito musí nejprve najít místo poskytovaných služeb (nástupiště, informační centrum, informační stojan aj.) a zde následně zjistit další potřebné informace, např. čas, místo odjezdu spoje, řazení soupravy vlaku. Aby osoba nevidomá takové místo našla, musí být hmatově i akusticky identifikovatelné, např. pomocí akustického trylku, viz princip „nalézt a použít“ [9, s. 141].

Aplikace Metodiky na společném nástupišti H-H byla provedena v souladu s přístupem k navrhování, který předpokládá dodržení základních 3 kroků:

- 1) analýza a vědecké zdůvodnění návrhu;
- 2) konzultace se specialisty z oboru;
- 3) uživatelská zpětná korekce.

Poslední krok nebyl dosud proveden v požadovaném statistickém rozsahu, proto ho autorka práce plánuje provést po nejbližší realizaci společných nástupišť (Vsetín nebo Semily).

5.2 Přínosy práce pro vědu a praxi

Aplikaci metodiky autorka vyzkoušela v praxi na 6 přestupních uzlech (terminálech nebo železničních stanicích), které měla možnost konzultovat za posledních 18 měsíců pouze ve fázi projekční. S ohledem na autorská práva nelze projekty podrobněji zveřejnit. Byl sestaven souhrn vybraných sledovaných prvků z metodiky do tabulky 5-1, z níž vyplývá, které informace projektanti nedali do souvislostí anebo s nimi nepracovali v potřebné míře. V posledním sloupci je vyjádřena „systémová chyba“ Δ_F . Vyjadřuje, v kolika procentech se dokumentace neřešila v souladu s integrální přístupností, která by mohla vést ke kvalitnějšímu návrhu. Na základě parametru Δ_F lze konstatovat v jaké míře dojde ke zlepšení přístupnosti přestupního uzlu.

Tab. 5-1 Přehled sledovaných prvků dle Metodiky integrální přístupnosti

Č.	Popis sledovaného prvku	Hladina	Kadaň	Vsetín	Semily	Chrastava	Hrádek n. N.	Jablonec n. N.	Δ_F (%)
1.	Využití limitů v území	F1.1	●	●	●	●	●	●	75
2.	Zpracovaný Generel bezbariérových tras	F1.4	●	●	●	●	●	●	83
3.	Speciální situační výkres	F2.2	●	●	●	●	●	●	83
4.	Délka přechodu pro chodce, přístup na nástupiště	F2.2 F2.4	●	●	●	✓	✓	●	58
5.	Vhodné umístění mobiliáře a vybavení v průchozím prostoru	F2.3	●	●	●	●	●	●	75
6.	Provázanost OS a IS s ostatní dopravou	F2.3	●	●	●	✓	✓	●	58
7.	Dostatečný průchozí prostor u VLsVP na nástupišti	F2.3	●	●	●	✓	●	●	67
8.	Indukční smyčka na přepážce nebo jiný komunikační systém	F2.3	✓	●	●	●	●	●	83
9.	Správné tvary a umístění hmatných prvků na komunikacích	F2.3, F2.4	●	●	●	●	●	●	75
10.	Vhodná dispozice a návaznost funkčních ploch (nadbytečná KM)	F2.3, F2.4	✓	●	●	✓	✓	●	33
11.	Správné zajištění přejezdu	F2.3 F2.4	✓	●	●	✓	✓	✓	33
12.	Kompletnost přístupů do PU	F2.4	●	●	●	●	●	●	67
13.	Obchozí trasy, DIO	F2.6	✓	●	●	●	✓	●	58

Vysvětlivky: ● prvek nefunkční nebo chybějící;

● drobné nebo částečné korekce v návrhu;

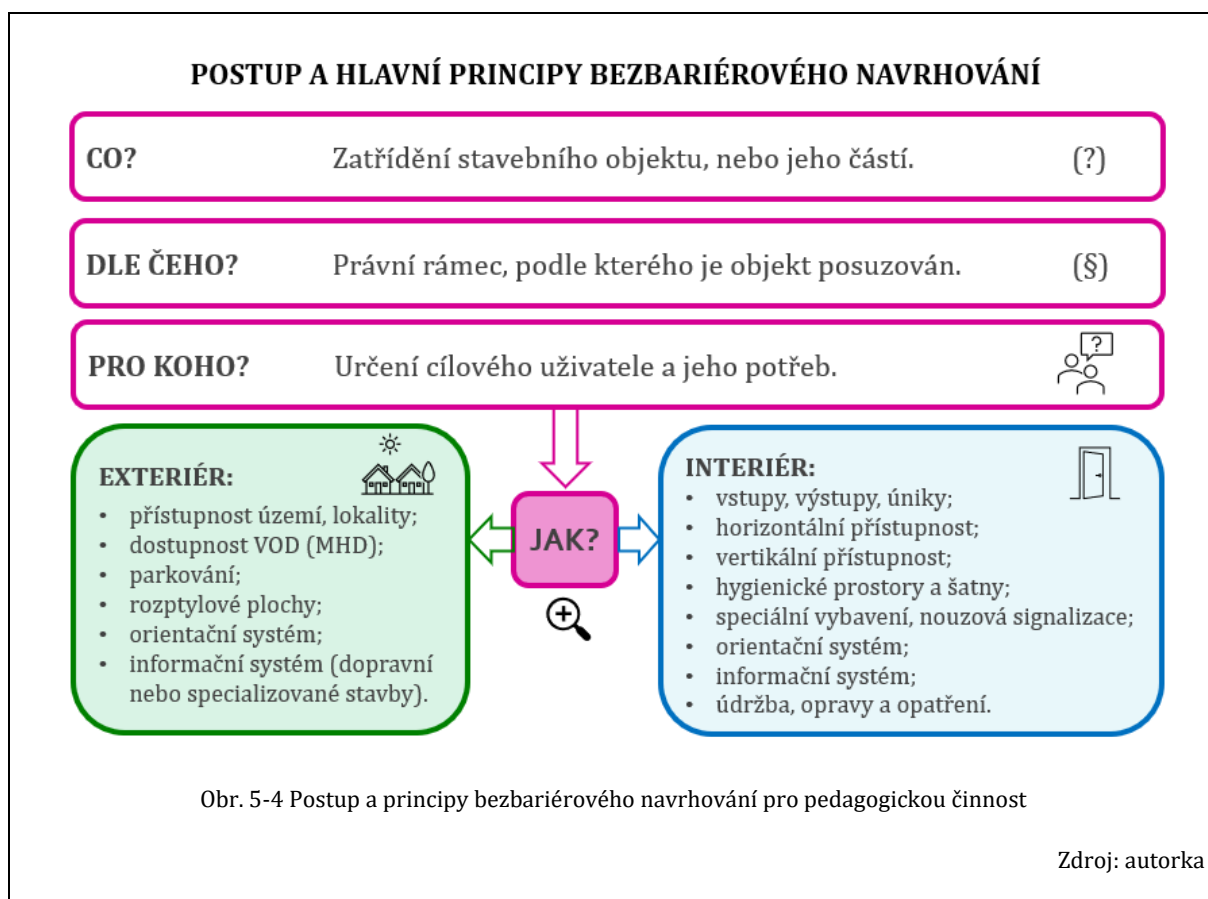
✓ bez připomínek, v souladu s bezbariérovým užíváním

Δ_F (%) systémová chyba při návrhu

Zdroj: autorka

Přínos navržené metodiky pro pedagogickou činnost je znázorněn na obr. 5-4, který vyjadřuje postup a hlavní principy bezbariérového navrhování. Metodika může být využita pro studenty středních průmyslových škol stavebních či dopravních, vysokých škol (od architektury, pozemního stavitelství až k dopravě). Lze ji využít i pro potřeby celoživotního vzdělávání inženýrů ČKAIT, NIPI ČR o. s., ke školení úředníků povolujících úřadů včetně správců komunikací.

Jako současnou slabinu v praxi vnímá autorka přístup investorů (měst a obcí), zvláště zadavatelů ÚPD, kteří neumí formulovat své požadavky pro zadání architektonických soutěží ve veřejném prostranství (viz F1.2), které spadá do „veřejného zájmu“¹², bez ohledu na vlastnictví prostoru. Pro PU je důležité navázání i pro MHD, za kterou je odpovědná obec. V soutěžích často vyhraje návrh, který je dopravně nevhodně vyřešený. V komisích chybí zkušený dopravní inženýr, který by upozornil na základ při navrhování PU, což je vyřešení návazností dopravy v lokalitě a teprve potom možné zasazení do území.



Obr. 5-4 zobrazuje proces tvorby návrhu bezbariérového prostředí pro jednotlivé funkční nebo stavební celky. Postup využili i studenti oboru Architektura FUA TUL při zpracování bakalářských a diplomových prací v akademickém roce 2021/22. Autorka práce Metodiku integrální přístupnosti využila i v předmětu „Bezbariérové stavby“, který byl zaveden v nové akreditaci (ak. rok 2021/2022) na FUA TUL do 1. ročníku v magisterském programu. Předmět je složen jako mezioborový a studenty z oboru architektury, umění a urbanismu vzdělává v souvislostech navrhování bezbariérových úprav veřejného prostoru, ve kterém VHD hraje velmi důležitou roli. Předpokládá se propojení výukových podkladů včetně využití Metodiky ve výuce na DFJP Univerzity Pardubice a FUA TUL.

¹² Listina základních práv a svobod čl. 11, Zákon č. 500/2004 Sb., Zákon č. 183/2006 Sb., Zákon č. 184/2006 Sb.

ZÁVĚR

Disertační práce řeší problematiku přístupnosti přestupních uzlů pro OOSPO. V rámci analýzy současného stavu bylo mj. zjištěno, že pouze 9 % projektantů pracuje se Speciálním situačním výkresem a Generelem bezbariérové dopravy a tras. Realizovaná společná nástupiště v těsné vazbě H-H se v ČR vyskytují velmi zřídka. Chybí pro ně dostatečně podrobná legislativa a metodické pokyny. Jedním z častých problémů je i dodatečné rozmístění mobiliáře, nosných sloupů konstrukce přístřešku nebo osvětlení na nástupišti, které zasahují do volného průchozího prostoru. Zjištěný neuspokojivý stav v procesu přípravy, projekční i realizační fáze dopravních staveb i výsledná úroveň chybovosti již realizovaných přestupních uzlů byla výchozím bodem pro navrženou „Metodiku integrální přístupnosti přestupních uzlů“.

Výstupem disertační práce je metodika, která je složená z 5 částí, které se vzájemně ovlivňují. Tyto části jsou sestaveny do blokového schématu metodiky, viz obr. 4-1. První část tvoří vývojový diagram přístupnosti přestupního uzlu ve všech fázích životního cyklu stavby. Druhou část metodiky tvoří „Model hladin“, který je strukturován do čtyř základních fází: přípravné, projektové, realizační a provozní. Z modelu vyplývá, že důležitým základem je podrobnost územního plánu a návaznost jednotlivých fází na celkový výsledek integrální přístupnosti. Třetí část metodiky je zaměřena na specifické prvky uživatel přestupního uzlu s uvedením hlavních bariér prostředí, které se promítnou do čtvrté a páté části. Ve čtvrté části metodiky jsou uvedeny funkční subsystémy a jejich vazby celkové přístupnosti přestupního uzlu. Tato znalost návazností a zpětné vazby uživatel je důležitá pro každého specialistu v konkrétním oboru. Pátá část metodiky popisuje podrobně do VI. stupně dekompozice funkční plochy přestupního uzlu a jednotlivé návaznosti. Metodika má za cíl ukázat všechny souvislosti, které tvoří synergický efekt přístupného prostředí. Podporuje samostatné uvažování osob, které se účastní jednotlivých fází životního cyklu stavby. Nepřímo ovlivňuje i konkrétnější formulaci požadavků na přístupný prostor, který je „veřejným zájmem“. Postupy a hlavní principy jsou v metodice vyjádřeny na obr. 5-4, který platí nejen pro jednotlivé dílčí části, funkční celky a subsystémy.

V průběhu řešení tématu disertační práce vznikl návrh na tvar signálního pásu od označnicku nekolejové dopravy k vodící linii s funkcí varovného pásu u nástupní hrany kolejové dopravy. Návrh umožňuje i možnost budoucího umístění inovativních informačních prvků v pochozí ploše (např. QR kódů apod.). Při návrhu nového uspořádání plochy společného nástupiště kolejové a nekolejové dopravy vycházela autorka z přesvědčení, že každý inovativní prvek musí být vědecky podložen, konzultován s odborníky v oboru a následně projít uživatelskou korekcí.

Disertační práce řeší primárně přestupní uzly v regionální dopravě. V průběhu zpracování disertační práce se velmi zintenzivnila příprava vysokorychlostních tratí na území ČR, a proto je předložená metodika sestavena tak, aby ji bylo možné užít i při návrhu přestupních uzlů na síti VRT, lehkých kolejových systémů v regionální i příměstské dopravě.

Summary

In its analytical part, the dissertation thesis documents the state of scientific knowledge and the level of accessibility of selected transport structures (transfer hubs, standard platforms E-E). It is rare to find implemented standard platforms without the lost E-E gradients in the Czech Republic. Such platforms lack support in sufficiently detailed legislation and methodological guidelines. One of the common problems is the additional placement of furniture, supporting columns of the shelter structure, or lighting on the platform, which interferes with the free passage space. The unsatisfactory state found in the process of preparation, design, and implementation phase of transport constructions, as well as the resulting error rate of the already implemented hubs, was the starting point for the proposed "Methodology of integral accessibility of transfer hubs."

The unsatisfactory state found in the preparation, design, and implementation phases of transport constructions and the resulting error rate of the already implemented hubs was the starting point for the proposed "Methodology of integral accessibility of transfer hubs". The dissertation's output is a methodology consisting of 5 parts that interact with each other. These parts are assembled into a block diagram of the methodology, see Figure 4-1. The first part is a flowchart of the accessibility of a transfer hub in all its life cycle phases. The second part of the methodology consists of the "Layer Model", which is structured into four basic phases: preparation, design, implementation, and operational. The model shows that a critical role lies in the detailed urban plan and the interconnection of the individual phases to the overall result of integral accessibility. The methodology's third part focuses on the transfer hub's user-specific elements. The main barriers to the environment, which will be reflected in the fourth and fifth parts, are indicated. The fourth part lists the functional subsystems and their links to the overall accessibility of the transfer hub. This knowledge of continuity and user feedback is vital for any specialist in a particular field. The fifth part describes in detail the decomposition of the functional area of the transfer hub and individual relations. The methodology aims to show all the contexts that create a synergistic effect of an accessible environment. It supports the independent thinking of people who participate in the various phases of the construction life cycle. It also indirectly affects the more specific formulation of requirements for accessible space, which is in the "public interest." When conducting the dissertation topic, a proposal was made for the shape of the signal strip from the non-rail traffic marker to the guideline with the function of a warning strip at the leading edge of rail traffic. The design also enables the possibility of future placement of innovative information elements in the walking area (e.g. QR codes, etc.).

When designing the new layout of the standard rail and non-rail transport platform, the author based her decision on the presumption that each innovative element must be scientifically substantiated, consulted with experts in the field, and then undergo user correction. The dissertation deals primarily with transfer hubs in regional transport. During the elaboration of the dissertation, the preparation of high-speed rails in the Czech Republic was significantly intensified. Therefore, the presented methodology is compiled so that it can be used when designing transfer hubs on the VRT network and light rail systems in regional and suburban transport.

ZDROJE

- [1] Zelená a bílá kniha – koncepce veřejné dopravy 2015–2020 s výhledem do roku 2030 [online]. 2015 [cit. 2017-09-01]. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Verejna-doprava/Pravni-predpisy/Zelena-a-bila-kniha-koncepce-verejne-dopravy>.
- [2] Dopravní politika České republiky pro období 2021–2027 s výhledem do roku 2050. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Strategie/Dopravni-politika-MFDI/Dopravni-politika-CR-pro-obdobi-2014-2020-s-vyhled>.
- [3] Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) [online]. [Cit. 25. 9. 2020.] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>.
- [4] ROZMANOVÁ, Naděžda a František NANTL. Principy a pravidla územního plánování: Kapitola C – Funkční složky C.7 Dopravní infrastruktura [online]. 2013, s. 69 [cit. 2022-06-01]. Dostupné z: http://www.uur.cz/default.asp?ID=2571#index_C.
- [5] SŽ Ž8: Ž 8.7 Úpravy pro osoby s omezenou schopností orientace na nástupišti. 2020.
- [6] Směrnice SŽDC č. 118. Orientační a informační systém v železničních stanicích a na železničních zastávkách. 2017.
- [7] ČSN 73 6425-1:2007 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 2: Přestupní uzly a stanoviště. Praha: ČNI. 2007.
- [8] Vyhláška č. 173/1995 Sb., Dopravní řád drah. [cit. 2020-09-01] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-173>.
- [9] MATUŠKA, Jaroslav. Přístupné prostředí pro všechny: bezbariérová doprava. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2019. ISBN 978-80-86530-96-3.
- [10] The Center for Universal Design [online]. 2008 [cit. 2020-05-06]. Dostupné z: http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.html.
- [11] Nařízení Komise (EU) č. 1300/2014, ze dne 18. listopadu 2014, o technických specifikacích pro interoperabilitu týkajících se přístupnosti železničního systému Unie pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. [cit. 2019-09-01]. Dostupné z: https://www.era.europa.eu/sites/default/files/activities/docs/iu_tsi_guide_annex01_prm_tsi_cs.pdf.
- [12] ČSN EN 17210. Přístupnost a využitelnost zastavěného prostředí – Funkční požadavky: 7340 - Stavební objekty, všeobecně. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2021.
- [13] ROHREROVÁ, Ludmila. LIMITY VYUŽITÍ ÚZEMÍ: Internetová příručka [online]. Ministerstvo pro místní rozvoj, Praha, 1.1.2022 [cit. 2022-04-01]. Dostupné z: <https://www.uur.cz/default.asp?ID=2591>.
- [14] MOLNÁR, Zdeněk. Pokročilé metody vědecké práce. [Zeleneč]: Profess Consulting, 2012. Věda pro praxi (Profess Consulting). ISBN 978-80-7259-064-3.
- [15] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb; od 5. listopadu 2009 [cit. 2021-12-01]. Dostupné z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=398&r=2009>.
- [16] MATOUŠEK, Jan a KOTVA, Miloš, 2017. Ročenka mimořádných událostí za rok 2017. [cit. 12. 06. 2021]. Dostupné z: <http://www.dicr.cz/statistiky-mimoradnych-udalosti>.

- [17] ZDAŘILOVÁ, Renata. Bezbariérové užívání staveb, Metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Praha: Informační centrum ČKAIT, Praha, 2011. 196 s. ISBN 978-80-87438-17-6.
- [18] KOŠŤÁLOVÁ, Jana a MATUŠKA, Jaroslav. Safe Guiding of Visually Impaired People-Artificial Guiding Lines Arrangements in the Infrastructure. In: *International Conference on Traffic and Transport Engineering 2016*. Belgrade, Serbia, 2016, s. 1073-1080. ISBN 978-86-916153-3-8.
- [19] ARAGALL, Francesc. EUCAN C/O INFO-HANDICAP LUXEMBOURG. Technical Assistance Manual 2003. Luxembourg, 2003. ISBN 2-919931-24-5. Dostupné z: <http://www.eca.lu/>.
- [20] TOŠNER, Ondřej. Veřejný zájem a jeho normování zákonem. *Právník*, 2009, ročník 98, č. 3, s. 225–232. ISSN 0231-6625.
- [21] The EIDD Stockholm Declaration. EIDD Design for All Europe. [online]. 2018. [cit. 2018-12-20]. Dostupné z: <http://dfaurope.eu/what-is-dfa/dfa-documents/the-eidd-stockholm-declaration-2004/>.
- [22] DRDLA, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopavná fakulta Jana Pernera, 2014, 411 s. ISBN 978-807-3957-872.
- [23] DRDLA, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopavná fakulta Jana Pernera, 2018, 420 s. ISBN 978-80-7560-189-6.
- [24] HAVLENA, Ondřej, Martin JACURA a Lukáš TÝFA. Klasifikace přestupních vazeb mezi železnicí a navazující dopravou. In: VEREJNÁ OSOBNÁ DOPRAVA 2011. Dostupné z: https://www.fd.cvut.cz/personal/tyfal/str/publikace/2011/vod2011-klasifikace_prest_vazeb.pdf.
- [25] KOŠŤÁLOVÁ, Jana a MATUŠKA, Jaroslav. DETERMINING THE EXTENT OF USABILITY OF TACTILE WALKING SURFACE INDICATORS. In: *International Conference on Traffic and Transport Engineering 2018*. Belgrade, 2018, s. 824-830. ISBN 978-86-916153-4-5. Dostupné také z: http://ijtte.com/uploads/news_files/ICTTE%20Belgrade%202018_Proceedings.pdf.
- [26] ZDAŘILOVÁ, Renata. Bezbariérové užívání staveb – základní principy přístupnosti (TP 1.4) [online]. Praha: ČESKÁ KOMORA AUTORIZOVANÝCH INŽENÝRŮ A TECHNIKŮ ČINNÝCH VE VÝSTAVBĚ, 2020 [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-4/>.
- [27] BRZÁK, Milan, NETSCHER, Jan, ed. Architektonické bariéry – jejich odstraňování: Plánování a úprava životního prostředí pro tělesně a smyslově postižené občany. Praha: Svaz invalidů v ČSR, 1979, 87 s.
- [28] SCHWEIZERISCHER INVALIDENVERBAND. Leitfaden zur Vermeidung der architektonischen Barrieren und Hindernisse: Bauen für Behinderte. Schweizerischer Invalidenverband, 1976, 63 s.
- [29] BRAF, Per-Gunnar. The Physical Environment and the Visually Impaired. Bromma (Sweden): ICTA Information Centre, 1974, 34 s. Dostupné z: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED093115.pdf>.
- [30] SKOPEC, Jan a kolektiv. *STAVBY BEZ BARIÉR pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace*. 3 upravené. Brno: Ministerstvo pro místní rozvoj, odbor územního plánování. Sdružení pro životní prostředí zdravotně postižených v ČR. Ústav územního rozvoje, Brno, 1999, 86 s.
- [31] MAXA, Miloslav, SKOPEC, Jan a kol. *STAVBY BEZ BARIÉR pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace*. 2 upravené. Praha: Sdružení pro životní prostředí zdravotně postižených v České republice s podporou Ministerstva hospodářství ČR. 1994, 92 s.

- [32] DUDR, Viktor a LNĚNIČKA, Petr. *DOS T 5.11 Navrhování staveb pro samostatný a bezpečný pohyb nevidomých a slabozrakých osob*. IC ČKAIT. Praha. 2002, 71 s. ISBN 80-86364-63-1.
- [33] JESENSKÝ a kol. *Organizace a řízení rozvoje prostorové orientace a samostatného pohybu nevidomých a slabozrakých*. 1982. Společnost nevidomých a slabozrakých.
- [34] WIENER, Pavel. *Prostorová orientace a samostatný pohyb nevidomých a slabozrakých*. 1986. Avicenum.
- [35] ZDAŘILOVÁ, Renata. *Bezbariérové užívání staveb, Metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Praha: Informační centrum ČKAIT, Praha, 2011. 196 s. ISBN 978-80-87438-17-6.
- [36] Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích, v aktuálním znění. [cit. 2021-10-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-294>.
- [37] Norma ČSN 73 6110/Z1:2010: Projektování místních komunikací. Praha 2010.
- [38] METODIKA MAPOVÁNÍ: Přes bariéry [online]. Praha: © PRAŽSKÁ ORGANIZACE VOZÍČKÁŘŮ [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.presbariery.cz/cz/mapovani-barierovosti/metodika>.
- [39] HEYER, Katharina. From Special Needs to Equal Rights. Japanese Disability Law. *Asian-Pacific Law & Policy Journal* [online]. 2000 [cit. 2018-05-22]. Dostupné z: http://blog.hawaii.edu/aplpj/files/2011/11/APLPJ_01.1_heyer.pdf.
- [39b] ONDROVIČ, Milan: Technical Standards: Design of Measures for Barrier-Free Roads. In: *Traffic Safety on Roads: proceedings of conference with international participation*. Vyhne, SR, 21. - 23. 9. 2011., 2011. s. 52-55.
- [40] ROLLOVÁ, Lea, SAMOVÁ, Mária, ČEREŠŇOVÁ, Zuzana, KONČEKOVÁ, Danica, RUSŇÁKOVÁ, Eva, KORČEK, Pavol. *Tvorba inkluzívneho prostredia v procese deinštitucionalizácie*. 1. vyd. Bratislava: Implementačná agentúra MPSVR SR, 2015. 200 s.
- [41] KORČEK, Pavol, ROLLOVÁ, Lea. Wayfinding system in public transport for people with visual impairment. In *ICTTE - International Conference on Traffic and Transport Engineering : proceedings*. 1. vyd. Belgrade: City net scientific research center, 2014, s. 343-349.
- [42] KORČEK, Pavol: *Bezbariérové navrhovanie vybraných druhov dopravných stavieb : Prestupové uzly železničnej a autobusovej dopravy*. Bratislava: Fakulta architektúry STU, 2010. 125 s. ISBN 978-80-227-3401-1
- [43] HATTORI, Shigenori. Trams Making way for Light Rail Transit. *Japan Railway & Transport Review*. Vol. 38, 2004, s. 30-40.
- [44] SEIICHI Miyake. Trasa ze žlutých cihel: Jak japonská hmatová dlažba pomáhá při samostatném cestování [online]. [cit. 2021-02-02]. Dostupné z: <https://www.japantimes.co.jp/news/2020/08/22/national/social-issues/tactile-paving-visually-impaired/>.
- [45] Tokyo Metro Co. Ltd. Služba navigačního systému pro zrakově postižené „shikAI“ [online]. 2021. Copyright © Tokyo Metro Co. [cit. 2021-09-09]. Dostupné z: https://www.tokyometro-jp.translate.google/news/2021/209156.html?_x_tr_sl=ja&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc.
- [46] NaviLens TRANSIT Tactile-Paving use case [online]. 2021 [cit. 2021-09-12]. Dostupné z: <https://www.navilens.com/en/#navilens-section>.

- [47] Ushijima, Kota (13 November 2012). "Progress stalls on installing platform barriers at train stations nationwide". Daily Yomiuri. Archived from the original on 18 February 2013. Retrieved 29 October 2017.
- [48] *Barrierefreier ÖPNV in Deutschland = Barrier free public transport in Germany*. 2. Auflage – 2nd edition. Düsseldorf: Alba Fachverlag, 2012, 633 s. ISBN 978-3-87094-694-4.
- [49] NAVRÁTILOVÁ, Blanka. *Univerzální design a přístupnost staveb městské hromadné dopravy*. Praha. 2016. Disertační práce. Fakulta architektury ČVUT v Praze. Ústav nauky o budovách. [online]. [cit. 2018-12-12]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/67726>.
- [50] Právo členského státu – Německo. E-justice.europa.eu [online]. [cit. 2018-12-12]. Dostupné z: https://e-justice.europa.eu/content_member_state_law-6-de-maximizeMS-cs.do?member=1.
- [51] EMBERGER, Guenter, KÖNIG, Ines, KRPATA, Roland, ROLLINGER, Wolfgang a GRUNDNER, Maria. *PUBLIC TRANSPORT FOR (DISABLED) PEOPLE – THE VIENNA EXPERIENCE*. Rio de Janeiro, 2013, 26 s. ISBN 978-85-285-0232-9. Dostupné z: <http://www.wctrs-society.com/wp-content/uploads/abstracts/rio/selected/2913.pdf>.
- [52] *Smart City Wien – Framework Strategy* [online]. [cit. 2018-12-12]. Dostupné z: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008384b.pdf>.
- [53] WATERSON, Patrick E., KENDRICK, Victoria L., RYAN, Brendan, JUN, Thomas a HASLAM, Roger. Probing deeper into the risks of slips, trips and falls for an ageing rail passenger population: applying a systems approach. *IET Intelligent Transport Systems*. 2016, 10(1), 25-31. DOI: 10.1049/iet-its.2015.0047. ISSN 1751-956X.
- [54] SCHMEIDLER, Karel, JIŘÍČKOVÁ, Hana a ZÁMEČNÍK, Petr. Výzva shrinking cities u nás, v Evropě i ve světě. *Urbanismus a územní rozvoj* [online]. Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., XIV (6/2011) [cit. 2018-12-20]. Dostupné z: https://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2011/2011-06/05_vyzva.pdf.
- [55] ŠIROKÝ, Jaromír, DRDLA, Pavel, MATUŠKA, Jaroslav, SEIDLOVÁ, Andrea. *Technologie dopravy*. 4. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2018. 286 s. ISBN: 978-80-7560-159-9.
- [56] BULÍČEK, Josef. Vybrané aspekty simulace v přístupných uzlech veřejné hromadné osobní dopravy. In: *Vědeckotechnický sborník ČD*. 2015, 40 (1), s. 1-16. Dostupné z: <https://vts.cd.cz/documents/168518/195426/4015.pdf/4ee1b3d2-06fd-4d88-8d7b-80ef40259ba3>.
- [57] ČERNÁ, Anna a ČERNÝ, Jan. *Manažerské rozhodování o dopravních systémech*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014, 230 s. ISBN 978-80-7395-849-7.
- [58] DOSTÁL, Petr, RAIS Karel a SOJKA, Zdeněk. Pokročilé metody manažerského rozhodování: konkrétní příklady využití metod v praxi. Praha: Grada, 2005, 168 s. Expert (Grada). ISBN 80-247-1338-1.
- [59] MIZUNO, Tomomi, NISHIDATE, Arisa, TOKUDA, Katsumi a ARAI, Kunijiro. 2008. Installation errors and corrections in tactile ground surface indicators in Europe, America, Oceania and Asia. *IATSS Research*, 32(2), 68–80.
- [60] KOŠTÁLOVÁ, Jana. Návrh tvaru signálního pásu od označnicku na společném nástupišti. *Vědeckotechnický sborník Správy železnic*. 6/2022. s. 92–116. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/o-nas/publikce/vts>.

- [61] **MATLAB**. License Number: 40 62 77 67, E-mail domains: tul.cz, Release: 2018 a, Technická univerzita v Liberci, Fakulta umění a architektury, Katedra pozemních staveb, Ing. J. Košťálová.
- [62] JURA, Pavel. *Základy fuzzy logiky pro řízení a modelování*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Nakladatelství VUTIUM, 2003, 132 s. ISBN 80-214-2261-0.
- [63] *Vývoj počtu léčených diabetiků ve sledovaných letech* [Graf 8]. In: *Český statistický úřad* [online]. [Praha]: ČSÚ [cit. 2018-12-14]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/45709986/30000417k2.pdf/29ef87be-e100-454b-82b2-eee27844a72c?version=1.0>.
- [64] JACKSON, Michael C. *Systems Thinking: Creative Holism for Managers*. West Sussex, England: John Wiley, 2003, 384 s. ISBN-13: 978-0470845226.
- [65] BELLINGER, Gene, D. CASTRO a A. MILLS. *Data, Information, Knowledge and Wisdom* [online]. 2004 [cit. 2021-10-02]. Dostupné z: <https://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm>.
- [66] BULÍČEK, Josef. *Systémová analýza: studijní podpora*. Pardubice, 2013. Univerzita Pardubice.
- [67] ČSÚ. *Výběrové šetření osob se zdravotním postižením – 2018*. str. 19, graf 9, dostupné z: https://www.helpnet.cz/sites/default/files/vyberove_setreni.pdf.
- [68] SIMONSEN, Jesper. *Soft Systems Methodology An Introduction* [online]. Computer Science/Roskilde University, 1994 [cit. 2022-01-10]. Dostupné z: <https://pdf4pro.com/docs/jesper-15a63f.html>.
- [69] PRAŽÁK, Pavel. *Matematika 1*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2012, 319 s. ISBN 978-80-7435-227-0.
- [70] PECÁKOVÁ, Iva. *Statistika v terénních průzkumech*. 2., dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, 2011. ISBN:978-80-7431-039-3.
- [71] PAVLÍK, Jiří. *Aplikovaná statistika*. 1. vyd. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha 2005. ISBN 80-7080-569-2.
- [72] *Statistický program IBM SPSS Statistics 26* (číslo programu 5725-A54).
- [73] MATUŠKA, Jaroslav a KOŠŤÁLOVÁ, Jana. *Tactile Arrangements for Visually Impaired People – Conceptual Framework*. In: *Proceedings of 26th International Scientific Conference. Transport Means 2022*. 5-7 October 2022.
- [74] MACE, Ronald L., HARDIE, Graeme, PLACE, Jaine P. *Accessible Environments: Toward Universal Design*. Raleigh, USA: Center for Accessible Housing, 1991. Dostupné z: <http://mn.gov/mnddc/parallels2/pdf/90s/90/90-AEN-CAH.pdf.cit>.
- [75] *Sustainable Urban Development in the European Union: A Framework for Action* z roku 1998, (CEC 1998 in Gaffron et al, 2005: 7), dostupné z [http://www.mmr.cz/getmedia/3c847584-d4f1-4c03-b808-f9c3b31b3212/Uzemni-agenda-2020-\(CZ-verze\)](http://www.mmr.cz/getmedia/3c847584-d4f1-4c03-b808-f9c3b31b3212/Uzemni-agenda-2020-(CZ-verze)).
- [76] *Vyhláška č. 251/2018 Sb., o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, ve znění pozdějších předpisů*.
- [77] *Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů*. 2006.
- [78] *Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění pozdějších předpisů*.
- [79] *Směrnice SŽ SM122. Kategorizace železničních stanic a zastávek dle UIC CODE 180 a jejich bezbariérová přístupnost*. 2019, ve znění pozdějších změn.
- [80] HÁJEK, Karel, Martin JACURA a Vojtěch NOVOTNÝ. *Výpravní budovy a jejich dispoziční uspořádání díl 2: současné trendy v navrhování výpravních budov* [online]. [cit. 2020-08-02].

- Dostupné z: <http://old.silnice-zeleznice.cz/clanek/vypravni-budovy-a-jejich-dispozicni-usporadani-dil-2-soucasne-trendy-v-navrhovani-vypravnich-budov/>.
- [81] SONS ČR. Zásady pro úpravu a umístování informačních štítků ve slepeckém písmu na označníky zastávek MHD, zastávek linkových (meziměstských) autobusů a odjezdových stání v autobusových nádražích a terminálech, dostupné z: <https://www.sons.cz/Stitky-na-oznacniky-hromadne-dopravy-P4005375.html>.
- [82] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.
- [83] Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění, §7 Ověření shody. [online]. [cit. 2021-12-06] Dostupné z: https://koordinacesv.tzus.cz/media/files/technicke-navody/12/12_03_04.pdf.
- [84] ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách. Praha, 2009.
- [85] Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů. [cit. 2022-04-04] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-266>.
- [86] JACURA Martin, HAVLENA Ondřej, NOVOTNÝ Vojtěch, SVETLÍK Marián. Dispozice a vybavení výpravní budovy na základě výstupu z Kategorizačního nástroje železničních tarifních bodů. ČVUT v Praze Fakulta dopavná. Leden 2014, s. 41. [cit. 2021-04-02] Dostupné z: http://vlakysgs.fd.cvut.cz/data/vystupy-mj/dispozice_vybaveni_vb.pdf.
- [87] PETR, Jaroslav. Záhada centimetrů: Proč jsou lidé stále vyšší? 100+1 zahraniční zajímavost [online]. 25.04.2020, 20-23 [cit. 2020-06-29]. Dostupné z: <https://www.epublishing.cz/1001-zahranicni-zajimavost-72020>.
- [88] Předpis Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (EHK OSN) č. 107 – Jednotná ustanovení pro schvalování vozidel kategorie M2 nebo M3 z hlediska jejich celkové konstrukce [2015/922]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2015/107/oj?locale=cs>.
- [89] Nařízení Komise (EU) č. 454/2011 ze dne 5. května 2011 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystému „využití telematiky v osobní dopravě“ transevropského železničního systému. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32011R0454>.
- [90] OSMAN, Robert, ed. Geografie bariér: Příklady dobrých bezbariérových realizací. BRNO, 2021, 477 s. ISBN 978-80-210-9909-8. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.M210-99102021>.
- [91] KENT, Janis. Accessible Routes. *ADA in Details: Interpreting the 2010 Americans with Disabilities Act Standards for Accessible Design*. 1. Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell, 2017, s. 1-45. DOI: 10.1002/9781119277613. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119277613.ch1>.
- [92] ODECK, James, HAGEN, Trine a FEARNLEY, Niels. Economic appraisal of universal design in transport: Experiences from Norway. *Research in Transportation Economics*. 2010, 29(1), 304-311. DOI: 10.1016/j.retrec.2010.07.038. Dostupné také z: **Chyba! Odkaz není platný.**
- [93] STRICKFADEN, Megan a DEVLIEGER, Patrick. The Brussels Metro: Accessibility Through Collaboration. In: *Journal of Visual Impairment*. 2011, roč. 105, č. 10, s. 638-647. ISSN 0145-482X.

- [94] BIRKENMEYER, Mag. Barbara, RÜGER, Bernhard, SIMIC, Goran a BEHNKEN, Dennis. PubTrans4All–Public Transportation Accessibility for All. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2012, **48**, 341-349. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.06.1014. ISSN 1877-0428.
- [95] TAYLOR, Zbigniew a JÓZEFOWICZ, Iwona. Intra-urban daily mobility of disabled people for recreational and leisure purposes. *Journal of Transport Geography*. 2012, **24**, 155-172. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2011.12.008. ISSN 0966-6923. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692312000208>.
- [96] HEISEL, Joachim P. *Planungsatlas : Praxishandbuch Bauentwurf*. 3 Aufl. Berlin: Beuth Verlag GmbH Berlin - Wien - Zürich, 2013, 537 s. ISBN 978-3-410-22556-0.
- [97] WOODCOCK, Ian a WOLLAN, Simon. 2013, 'Public Use Zone: A new paradigm for suburban rail station design for Australian cities', in Kristian Ruming, Bill Randolph and Nicole Gurrán (ed.) *State of Australian Cities National Conference 2013*, Sydney, Australia, 26-29 November 2013, s. 1-13. [cit. 2018-11-27]. Dostupné z: <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2013/11/apo-nid59866-1125056.pdf>.
- [98] CURTIS-DAVIDSON, Bill, BERLINGERIO, Michele, CALABRESE, Francesco a FERRARI, Laura. Measuring Public-Transport Accessibility Using Pervasive Mobility Data. In: *IEEE Pervasive Computing*. 2013, roč. 12, s. 26-33. DOI:10.1109/MPRV.2012.81.
- [99] *FÆRDELSAREALER FOR ALLE-HÅNDBOG I TILGÆNGELIGHED: ANLÆG OG PLANLÆGNING* [online]. København K: VEJREGLER, 2013 [cit. 2018-04-27]. ISBN 9788770608497. Dostupné z: <https://docplayer.dk/15457-Faerdselsarealer-for-alle-haandbog-i-tilgaengelighed-anlaeg-og-planlaegning.html>.
- [100] FERRARI, Laura, BERLINGERIO, Michele, CALABRESE, Francesco READES, Jon. Improving the accessibility of urban transportation networks for people with disabilities. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2014, **45**, 27-40. DOI: 10.1016/j.trc.2013.10.005. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X13002209>.
- [101] BAO, Danwen, HUA, Songyi a GU, Jiayu. Relevance of airport accessibility and airport competition. *Journal of Air Transport Management* [online]. 2016, **55**, 52-60 [cit. 2018-01-28]. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2016.04.009. ISSN 09696997. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0969699716300175>.
- [102] INAGAKI, Tomoyuki, FUJISAWA, Shoichiro, TAKAHASHI, Kazuya, IKEDA, Norihiro, TAKEUCHI, Kiyohito, OGINO, Hiroshi a KOBAYAKAWA, Satoru. Experimental observations on the optimal layout of orientation blocks for safe road crossing by the visually impaired. In: *IATSS Research* [online]. Vol. 41(2). 2017, 82-88 [cit. 2018-10-18]. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2017.06.005>. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0386111217300936?via%3Dihub#>.
- [103] FLORES, German H. a MANDUCHI, Roberto. A Public Transit Assistant for Blind Bus Passengers. In: *IEEE Pervasive Computin. New York*. 2018, **17**(1), 49-59. <https://dx.doi.org/10.1109/MPRV.2018.011591061>. ISSN 1536-1268.
- [104] KÖNIG, Roland. *Verkehrsräume, Verkehrsanlagen und Verkehrsmittel barrierefrei gestalten: Ein Leifaden zu Potenzialen und Handlungbedarf*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2008, 232 s. ISBN 978-38167-7662-8.

- [105] CURTIS, Carey. Planning, Transport and Accessibility: Concise Guides to Planning. London: Lund Humphries, 2021, 144 s. ISBN 978-1-84822-366-8-0.
- [106] KOHAUPT, Bernhard. Bodenindikatoren nach DIN 32984. Köln: Rudolf Müller GmbH & Co., 2021, 60 s. ISBN 978-3-481-04329-2.
- [107] LYDON, Mike a GARCIA, Anthony. Tactical Urbanism: Short-term Action for Long-term Change. Washington: Island Press. 2015, 216 s. ISBN 978-1-59726-451-8. <https://doi.org/10.5822/978-1-61091-567-0>.

Vlastní publikace

- [I] KOŠŤÁLOVÁ, Jana. Zastávkové plochy z hlediska osob zrakově postižených – kontrasty. In: *Verejná osobná doprava 2015*. Bratislava: Kongres STUDIO, 2015, s. 179-185.
- [II] KOŠŤÁLOVÁ, Jana a MATUŠKA, Jaroslav. Safe Guiding of Visually Impaired People - Artificial Guiding Lines Arrangements in the Infrastructure. In: *International Conference on Traffic and Transport Engineering*. Belgrade, Serbia, 2016, s. 1073-1080. Dostupné on-line http://ijtte.com/uploads/news_files/ICTTE%20Belgrade%202016_Proceedings.pdf.
- [III] KOŠŤÁLOVÁ, Jana a MATUŠKA, Jaroslav. Determining the Extent of Usability of Tactile Walking Surface Indicators. In: *International Conference on Traffic and Transport Engineering 2018*. Belgrade, 2018, s. 824-830. ISBN 978-86-916153-4-5. Dostupné on-line http://ijtte.com/uploads/news_files/ICTTE%20Belgrade%202018_Proceedings.pdf.
- [IV] KOŠŤÁLOVÁ, Jana. *Bezpečnostní prvky na spojovacích konstrukcích, schodiště a rampy*. Fakulta umění a architektury TUL, 62 s., Liberec, 2015, Elektronická studijní podpora pro studenty TUL. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=4655>.
- [V] KOŠŤÁLOVÁ, Jana. *Uplatnění systémového přístupu při navrhování staveb bez bariér*. Fakulta umění a architektury TUL, 126 s., Liberec, 2016, Podklady pro státní správu i studenty FUA TUL. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/index.php?categoryid=282>.
- [VI] KOŠŤÁLOVÁ, Jana. *Bezbariérové úpravy veřejného prostoru*. Fakulta umění a architektury TUL, 177 s., Liberec, 2017, Elektronická studijní podpora pro studenty TUL. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=3938>.
- [VII] KOŠŤÁLOVÁ, Jana. *Komunikace bez bariér*. Fakulta umění a architektury TUL, 187 s., Liberec, 2018, Elektronická studijní podpora pro studenty TUL. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=3976>.
- [VIII] KOŠŤÁLOVÁ, Jana. Tactile modifications at the platforms with rail – bus transfer hubs. In: *Proceedings of 25th International Scientific Conference. Transport Means 2021*, s. 567-572. ISSN 2351-7034 (on line).
- [IX] KOŠŤÁLOVÁ, Jana. Návrh tvaru signálního pásu od označnicku na společném nástupišti. *Vědeckotechnický sborník Správy železnic*, 2022, vol. 2022, no. 6, s. 92-116. ISSN: 2694-9172.
- [X] KOŠŤÁLOVÁ, Jana a MATUŠKA, Jaroslav. Bezbariérové úpravy na společném nástupišti integrované dopravy – rozlišitelnost signálních pásů. In: *Sborník příspěvků konference Dopravní infrastruktura*. Olomouc, 8.-9. 6. 2022. s. 68-76.
- [XI] MATUŠKA, Jaroslav a KOŠŤÁLOVÁ, Jana. Tactile Arrangements for Visually Impaired People – Conceptual Framework. In: *Proceedings of 26th International Scientific Conference. Transport Means 2022*. 30. 6. 2022 odesláno k publikaci.

- [XII] KOŠŤÁLOVÁ, Jana. *Bezbariérové stavby a veřejná prostranství*. Fakulta umění a architektury TUL, 245 s., Liberec, 2022, Elektronická studijní podpora pro studenty TUL pro nově akreditovaný předmět. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=10202>.
- [XIII] KOŠŤÁLOVÁ, Jana a VOJTÍŠKOVÁ, Dagmar. *Bezbariérová přístupnost objektů TUL*. Liberec, 2022. s. 210. Projekt: Rozvoj lidských zdrojů TUL pro zvyšování relevance, kvality a přístupu ke vzdělání v podmínkách Průmyslu 4.0 registrační č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_015/0002329.

Seznam příloh

- Příloha A** Hmatné prvky pro samostatný pohyb ZP osob
- Příloha B** Principy Universálního designu v dopravě
- Příloha C** Specifické prvky přístupnosti
- Příloha D** Struktura požadavků bezbariérového užívání v dokumentaci
- Příloha E** Rozdělení OOSPO pro FUZZY
- Příloha F1** Analýza chůze osob s postižením zraku (01 – 04)
- Příloha F2** Analýza chůze osob s postižením zraku (05 – 08)
- Příloha F3** Analýza chůze osob s postižením zraku (09 – 11)
- Příloha F3** Analýza chůze osob s postižením zraku (09 – 11)
- Příloha G** Analýza poznání dle daných charakteristik
- Příloha H** Uživatelé přestupního uzlu

Příloha A Hmatné prvky pro samostatný pohyb ZP osob

HMATNÉ PRVKY

PRO SAMOSTATNÝ POHYB ZRAKOVĚ POSTIŽENÝCH OSOB

ZNAČKY:

-  • ZRAKOVĚ POSTIŽENÁ OSOBA
-  • POZOR
-  • ZÁKAZ VSTUPU
-  • ORIENTAČNĚ DŮLEŽITÉ MÍSTO
-  • SMĚROVÉ VEDENÍ
-  • HRANICE FUNKČNÍCH SKUPIN
-  • VOZOVKA / POJÍZDNÝ PRUH
-  • PRUH PRO CYKLISTY
-  • PRUH PRO IN-LINE BRUSLAŘE
-  • VLAK
-  • METRO

PŘIROZENÉ VODICÍ LINIE

- PŘIROZENÉ SPOJNICE TRVALÝCH ORIENTAČNÍCH BODŮ TVOŘÍCÍCH LINII**
- STĚNA OBJEKTU
 - PODEZDÍVKA PLOTU
 - ZAHRADNÍ OBRUBNÍK min. +0,06 m
 - ZÁBRADLÍ SE ZARÁŽKOU PRO BÍLOU HŮL
 - PEVNÉ PRVKY dl. 1500 mm, š. 400 mm, v. 300 mm podstavce s informačními květinými, podstavce s informačními, orientačními a dekorativními prvky

VYSVĚTLIVKY:

- ZPO zrakově postižené osoby
- VL vodící linie
- UVL umělá vodící linie

UMĚLÉ HMATNÉ PRVKY

EXTERIÉR

UMĚLÉ HMATNÉ PRVKY

INTERIÉR



Příloha B Principy Universálního designu v dopravě

PRINCIPY UNIVERZÁLNÍHO DESIGNU V DOPRAVĚ							
Principy	1. ROVNOST	2. FLEXIBILITA	3. JEDNODUCHOST	4. SROZUMITELNOST	5. BEZPEČNOST	6. FYZICKÁ NÁMAHA	7. FUNKČNOST
Prvek:	Uživatelé a jejich specifické prvky	Výběr z možností	Intuitivní užívání bez předchozích zkušeností	Vícesmyslová vnímavost informací, aktiv a prostorůt	Minimalizace kritických míst a bariér (rizik)	Nižší ovládací síla bez dlouhodobých fyzických nároků	Návaznost a funkčnost vazeb, aktiv a informací: exteriér x interiéru x dopravní prostředek
Příklady:	Samostatnost a bezpečnost užívání bez ohledu na omezení a překonání bariér Shodný komfort užívání Rozdílné parametry průchozího a manipulačního prostoru Rozdílné překonání výškových a délkových rozdílů v ploše	Volba rozhodnutí o použití trasy: schody, rampy, strojní zařízení Svoboda rozhodnutí dle aktuálních schopností a možností uživatele Využití více druhů technologií (při získání informací nebo placení) Tvary ovládacích prvků nezávislé na lateralitě nebo výšce umístění Ovládací prvek pro zpomalení rychlosti nebo prodloužení časového intervalu	Rychlé pochopení prostoru a informace Minimum křížení pěších tras s dopravou Max. přirozených orientačních prvků Min. dodatečných umělých hmatných prvků Vícejazyčné návody a informace Výstižné a jednoduché piktogramy Efektivní nápověda	Vícesmyslové informace OS a IS Přehlednost architektonické formy Kvalitní akustické a světelné prostředí Srozumitelné symboly a piktogramy, velikost písma a typ fontu Vliv doby dozvuku a srozumitelnost mluveného slova u pokladen a překážek nebo hlášení Komunikační systém i pro sluchově neslyšící	Průchozí prostor bez překážek, údržba pochozích ploch Vícesmyslové varování Kvalitní světelné prostředí Únikové cesty (upřednostnit rampy) Asistenční tlačítka Volný přístup pro IZS při mimořádných událostech Delší časový interval k překonání přechodu nebo koridoru Čistota a kvality povrchů	Vliv antropometrie a ergonomie Snadný úchop jednou rukou Kvalita, sklony a výškové překonání pochozích povrchů Krátké přestupní trasy Přístupný mobiliář (výška a tvar sedací plochy, zarážka pro bílou hůl, umístění) Bezpečný prostor pro odpočinek nebo čekání Omezená možnost využití obou rukou Minimalizace opakování aktivit	Funkční prvky stavby (vybavení, informace, orientace, světelné a akustické prostředí) Aktuálnost informací dle skutečného stavu (vliv na OS a IS) Plynulost pohybu při vyšších intenzitách Volný průchozí prostor u vodících linií Umístění informací bez zákrytu (rozhledové a výhledové poměry při špičce) Prostor pro asistenční a vodící psi

Příloha C Specifické prvky přístupnosti

SPECIFICKÉ PRVKY PŘÍSTUPNOSTI						
	POHYBOVÉ	ZRAKOVÉ	SLUCHOVÉ	KOGNITIVNÍ	KOMBINOVANÉ	BEZ ZATŘÍDĚNÍ
Omezení nebo postižení						
Dělení: • dočasné • trvalé	<ul style="list-style-type: none"> • lehké • střední • těžké 	<ul style="list-style-type: none"> • slabozrací • nevidomí 	<ul style="list-style-type: none"> • drobné vady sluchu • zbytky sluchu • neslyšící 	PORUCHY: <ul style="list-style-type: none"> • mentální • duševní • chování • komunikace 	<ul style="list-style-type: none"> • lehké • střední • těžké (např. hluchoslepé os., duševní a pohybové omezení apod.)	Příklady dle aktuální situace: těhotné nebo osoby doprovázející dítě v kočárku, nebo dítě do 3 let, osoby pokročilého věku, osoby nadměrného nebo malého vzrůstu, osoby s nemocemi srdce, diabetem, osoby bez znalosti místního jazyka nebo písma, osoby s poruchou komunikace, osoby s neskladnými zavazadly.
Specifické prvky:	Průchozí prostor Manipulační prostor Vertikální přístup Vizualní OS Vizualní IS Kvalita a sklon pochozího povrchu Dosahové vzdálenosti (vertikální i horizontální) Nízká fyzická námaha a nižší ovládací síla	Vodící linie (přirozené, umělé) Kvalita a sklon pochozího povrchu Průchozí prostor u vodící linie Akustický OS Akustický IS Hmatové prvky (taktilní na podlaže, Brail. písmo, reliéf. písmo)	Vizualní OS Vizualní IS Komunikační systém s indukčními prvky Kvalita a sklon pochozího povrchu Srozumitelnost mluveného slova u přepážek a informací Vizualní bezpečnostní pruhy a odstupy	Vizualní OS pro nízké selektivní vnímání Vizualní IS pro nízké selektivní vnímání Prvky podporující sníženou kognitivní funkci Nízká fyzická námaha Kvalita a sklon pochozího povrchu Vizualní bezpečnostní pruhy a odstupy	Rychlá orientace v prostoru Průchozí prostor u vodící linie Vícesmyslové informace Kvalita a sklon povrchů Výběr přístupové cesty Dosahové vzdálenosti (horizontální i vertikální) Nízká fyzická námaha a nižší ovládací síla Vícesmyslové varování nebezpečí	
Shodné pro všechny: světelné prostředí (osvětlení, oslnění, vizuální kontrast, reflexe povrchů); akustické prostředí (doba dozvuku, srozumitelnost řeči, síla zvuku, prostorový útum); pocit bezpečí; orientační a informační systém.						

Příloha D Struktura požadavků bezbariérového užívání v dokumentaci staveb

STRUKTURA POŽADAVKŮ BEZBARIÉROVÉHO UŽÍVÁNÍ V DOKUMENTACI STAVEB					
ZADÁNÍ STAVBY	POPIS ÚZEMÍ	POPIS STAVBY	NAPOJENÍ	VLIV NA OKOLÍ	ORGANIZACE VÝSTAVBY
<p>Územně plánování = limity využití území</p> <p>Dopravně inženýrské posouzení</p> <p>Generel BB dopravy a BB tras</p>	<p>Územně technické podmínky: napojení na stávající DI a TI, možnost BB přístupu k navrhované stavbě</p> <p>Speciální situační výkres: BB opatření pro přístupnost a užívání stavby OOSPO</p>	<p>Výjimky z technických požadavků zabezpečujících BUS</p> <p>Celkové urbanistické a architektonické řešení: územní regulace, kompozice prostorů, tvarů, materiálů a barev</p> <p>Celkové provozní řešení</p> <p>BUS: řešení přístupnosti, užívání OOSPO, podmínky pro výkon práce osob se zdravotním postižením</p> <p>Základní charakteristika objektu: stavební, konstrukční, materiálové a technické řešení</p> <p>Požárně bezpečnostní řešení: únik</p>	<p>Terénní úpravy a vegetace: terénní úpravy, ochranné mříže a zábrany vegetace</p> <p>Dopravní řešení: <ul style="list-style-type: none"> • BB opatření pro přístupnost a užívání stavby (původní, nové přístupy a zpevněné plochy) • Napojení území na DI • Doprava v klidu • Pěší a cyklistické stezky (úpravy, nové konstrukce, povrchy, sklon, hmatové prvky) <p>Technická infrastruktura</p> <p>Vodohospodářské řešení</p> </p>	<p>Životní prostředí: ovzduší, hluk, voda, odpady a půda</p> <p>Ochrana obyvatelstva: civilní ochrana a ochrana obyvatelstva</p>	<p>Napojení staveniště na DI</p> <p>Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky</p> <p>Požadavky na BB obchozí trasy</p> <p>Úpravy pro BB užívání výstavbou dotčených staveb</p> <p>DIO: přechody, světelná signalizace, zastávky, chodníky</p>
<p>POSTUP:</p> <p>1 víze</p> <p>2 potřeby, limity</p> <p>3 zadání</p>	<p>4 posouzení návrhů</p> <p>5 projekt</p> <p>6 realizace</p>	<p>7 zkušební provoz</p> <p>8 kolaudace</p>	<p>SLABÁ MÍSTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Územní plán a jeho podrobnosti ve vyzádaném souladu (pořizovatel, zadavatel, zpracovatel, soukromý sektor, veřejnost, správci sítí, atd.). • Konkrétní a smysluplné zadání pro architektonické soutěže. • Speciální situační výkres a Generel BB tras a BB dopravy. • Zpětná vazba uživatel stavby a její dopad na provoz stavby. 	<p>Vysvětlivky: BB = bezbariérová/ý/é ; BUS = bezbariérové užívání stavby; DI = dopravní infrastruktura; TI = technická infrastruktura; OOSPO = osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace; DIO = dopravně inženýrská opatření</p>	

Příloha E Rozdělení OOSPO pro FUZZY

CESTUJÍCÍ S POHYBOVÝM OMEZENÍM A POSTIŽENÍM		
Lehce pohybově postižení a dočasná omezení	- osoby doprovázející dítě do věku 3 let (dětský kočárek), - těhotné ženy - nemoci srdeční, žilní atd.	0 – 0,3
Středně postižení:	- hole, berle, hůlky	0,2 – 0,5
	- rolátory, chodítka	0,5 – 0,75
Těžce postižení:	- mechanický invalidní vozík, tříkolové elektroskútry - elektrický invalidní vozík, - handbike	0,75 -1,0

ZRAKOVĚ POSTIŽENÍ cestující		
Dioptrické brýle	- vady pouze s dioptrickou korekcí	0 – 0,3
Slabozrací: <i>Rozdělení dle WHO</i>	- střední slabozrakost	0,2 – 0,5
	- silná slabozrakost	0,5 – 0,6
	- těžce slabý zrak	0,6 – 0,7
Nevidomí	- praktická slepota	0,7 -0,8
	- úplná slepota	0,8 -1,0

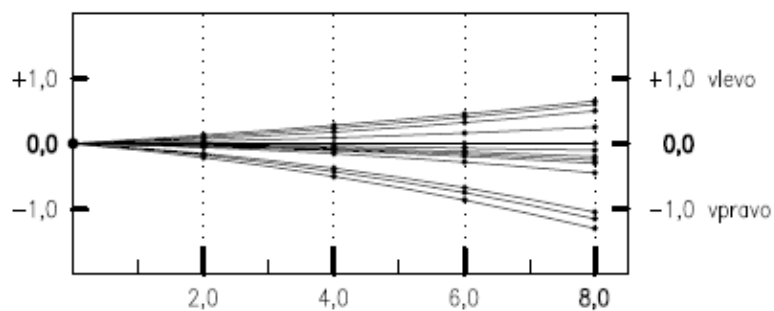
SLUCHOVĚ POSTIŽENÍ A HLUCHONĚMÍ cestující		
Drobné vady	- korekce sluchátky	0 – 0,3
Zbytky sluchu	<i>Rozdělení dle WHO</i>	0,15 – 0,75
Neslyšící		0,75 -1,0

MENTÁLNĚ POSTIŽENÍ cestující a osoby bez znalosti jazyka nebo písma		
Těžší postižení s IQ < 21 není uvažováno		
Lehká retardace: Neznalost jazyka a písma	- IQ 50 – 69 slabomyslnost, debilita	0 – 0,3
Střední retardace	- IQ 35 – 49 oligofrenie, imbecilita	0,3 – 0,75
Těžká retardace	- IQ 21 - 34 subnormalita, idiocie	0,75 -1,0

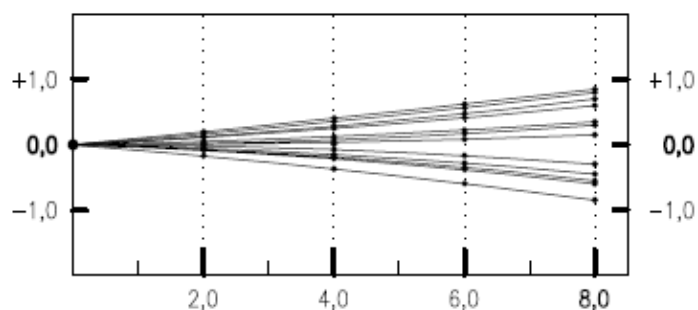
UMĚLÁ VODÍCÍ LINIE (HMATOVÝ INDIKÁTOR) = TWSI		
Nevyužívaná		0 – 0,200
Částečně využívaná: intuitivní		0,200 -0,525
Plně využívaná		0,525 – 1,000

Příloha F1 Analýza chůze osob s postižením zraku (O1 – O4)

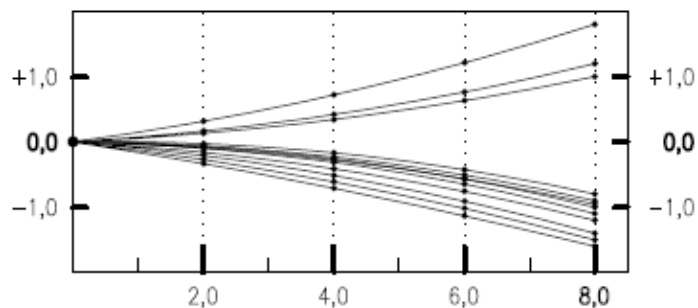
Osoba 1



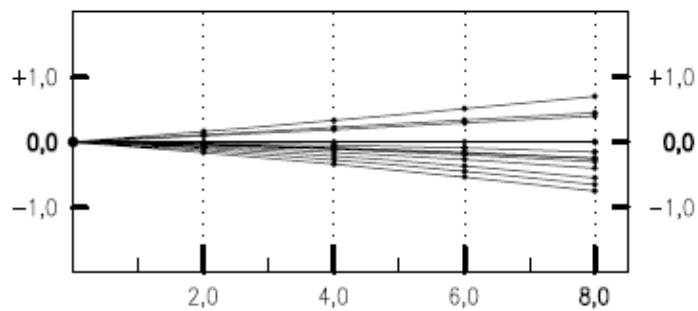
Osoba 2



Osoba 3

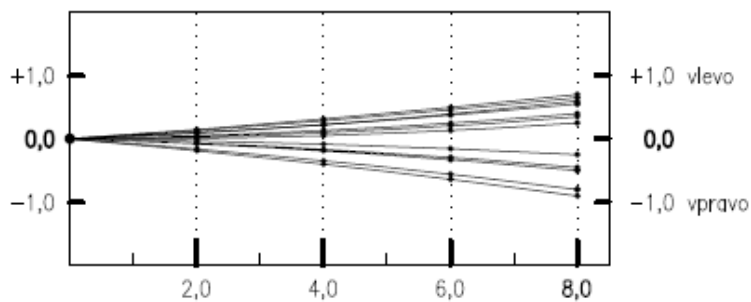


Osoba 4

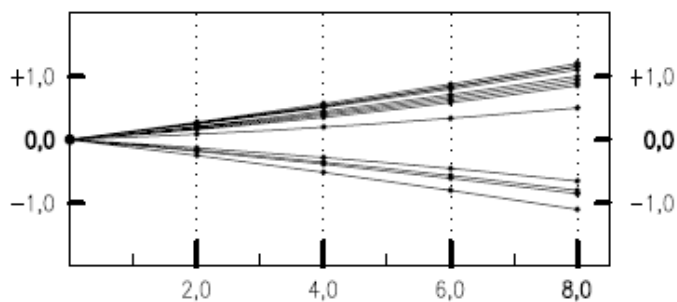


Příloha F2 Analýza chůze osob s postižením zraku (O5 – O8)

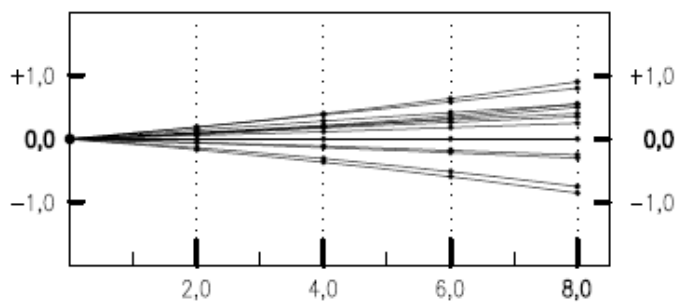
Osoba 5



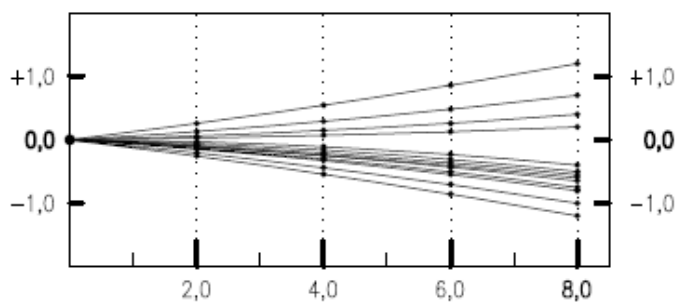
Osoba 6



Osoba 7

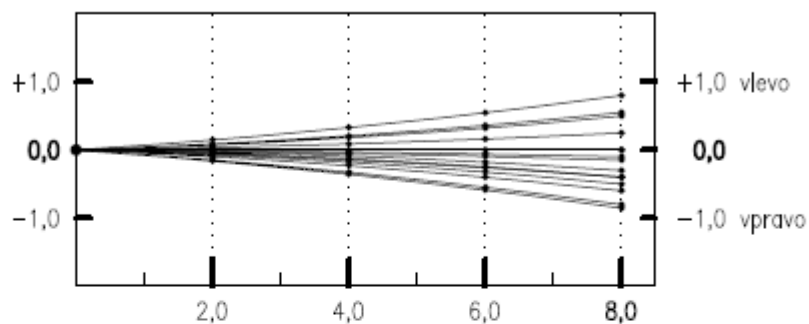


Osoba 8

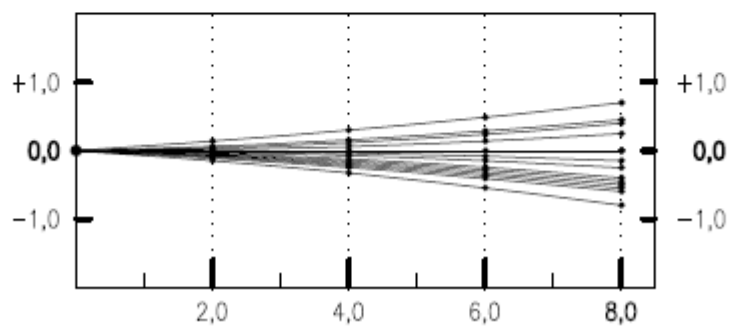


Příloha F3 Analýza chůze osob s postižením zraku (O9 – 11)

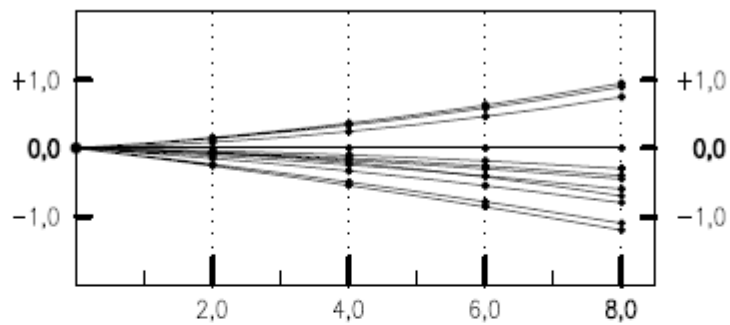
Oscba 9




Oscba 10



Oscba 11



Příloha G Analýza poznání dle daných charakteristik

ODKAZ	Rok	Stát	Přednádraží; přístup. cesty Objekt, podchody																							
			A1	EXTERIÉR	A2	INTERIÉR	A3	NÁSTUPIŠTĚ	B1	VIZUÁLNÍ	B2	TAKTLNÍ	B3	AKUSTICKÉ	C1	SILNIČNÍ	C2	ŽELEZNIČNÍ	C3	NEMOTOR.	C4	LODNÍ	C5	LETECKÁ	D	JINÉ
			A			B			C			D														
			STAVEBNÍ ÚPRAVY			INFORMAČNÍ SYSTÉM			METODIKA			D			Model, mapy, financování											
																										
[39]	2000	USA																							+	
[59]	2008	JAP	+		+			+		+																
[91]	2010	USA																								
[92]	2010	NOR																								
[93]	2011	BE	+																							
[48]	2012	SRN	+		+																					
[94]	2012	AT																								
[95]	2012	POL																								
[51]	2013	AT	+																							
[96]	2013	SRN																								
[97]	2013	AUS	+																							
[98]	2013	GB	+																							
[99]	2013	DK																								
[100]	2014	ITA	+																							
[53]	2016	GB	+																							
[101]	2016	CHN	+																							
[102]	2017	JAP																								
[9]	2019	ČR																								
[103]	2018	USA																								
[90]	2021	ČR																								
[104]	2008	SRN	+																							
[105]	2021	UK																								
[106]	2021	SRN																								

Příloha H Uživatelé přestupního uzlu

