

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

**Modelování procesů prostorových analýz pro detekci míst
ve městě s vysokým rizikem pro tělesně postižené**

Bc. Ivana Simčáková

Diplomová práce

2010

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Ivana SIMČÁKOVÁ**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Regionální a informační management**

Název tématu: **Modelování procesů prostorových analýz pro detekci míst
ve městě s vysokým rizikem pro tělesně postižené**

Zásady pro vypracování:

Problematika bezbariérovosti a současný stav
Vymezit problémy a navrhnout vhodné prostorové analýzy pro jejich řešení
Procesní modely navržených prostorových analýz

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

ČAPEK, R. a kol. Geografická kartografie. Praha: SPN, 1992. 373 s.

LONGLEY, P.A. Geographic information system and science. Chichester: John Wiley & Sons, 2001. 454 s.

TUČEK, J. Geografické informační systémy - principy a praxe. 1.vyd. Praha: Computer press, 1998. 424 s.

Vedoucí diplomové práce:


doc. Ing. Jitka Komárková, Ph.D.
Ústav systémového inženýrství a informatiky

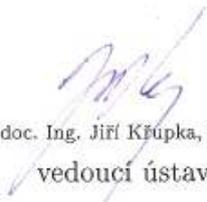
Datum zadání diplomové práce: **5. října 2009**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2010**



doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.


doc. Ing. Jiří Křúpka, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 5. října 2009

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.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 28. 6. 2010

Ivana Simčáková

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí práce doc. Ing. Jitce Komárkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky k obsahové i formální stránce práce, podporu a množství důležitých rad, které vedly ke zkvalitnění této práce.

Dále bych ráda poděkovala Mgr. Pavlu Sedlákovi, Ph.D. za poskytnutí dat a velké díky patří v neposlední řadě i mé rodině, za poskytnutí stabilního zázemí a morální podporu v průběhu celé doby mého studia.

SOUHRN

Tato diplomová práce se zabývá problematikou bezbariérovosti a možnostmi pohybu tělesně postižených osob v městském prostředí. Práce je zaměřena na využití prostorových analýz pro detekci rizikových míst a na tvorbu modelů procesů prostorových analýz.

KLÍČOVÁ SLOVA

prostorová analýza, osoba se zdravotním postižením, tělesné postižení, bezbariérové prostředí, handicap, legislativa bezbariérovosti, proces, model

TITLE

Process modeling of spatial analysis for detection of places in town with high-risk for disabled person

ABSTRACT

This thesis deals with the problem of disabled and older people and the mobility of disabled persons in an urban environment. Work is focused on the use of spatial analysis to detect high-risk place and the creation of models of spatial analysis processes.

KEYWORDS

Spatial analysis, Disabled Person, Disability, Barriers, Handicap, Disability legislation, Process, Model

Obsah	
ÚVOD	8
1 BEZBARIÉROVÉ PROSTŘEDÍ – SOUČASNÝ STAV	9
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY	10
1.2 LEGISLATIVNÍ PROSTŘEDÍ EU	12
1.3 LEGISLATIVNÍ PROSTŘEDÍ ČR	14
1.4 TECHNICKÉ POŽADAVKY ZABEZPEČUJÍCÍ BEZBARIÉROVÉ PROSTŘEDÍ	16
2 GIS A PROSTOROVÉ ANALÝZY	21
2.1 GEOGRAFICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY	21
2.2 PROSTOROVÉ ANALÝZY	22
2.3 DRUHY DAT A MODELY REPREZENTACE	23
2.4 TYPY PROSTOROVÝCH ANALÝZ	24
2.4.1 Dotazy na databázi	25
2.4.2 Mapová algebra	26
2.4.3 Vzdálenostní analýzy	27
2.4.4 Analýza modelu terénu	28
2.4.5 Analýza sítí	29
2.4.6 Analýza obrazů	29
3 ŘEŠENÉ STUDIE	31
3.1 ZAHRANIČNÍ STUDIE	31
3.2 STUDIE A PŘÍKLADY ŘEŠENÍ BEZBARIÉROVÝCH TRAS V ČR	34
3.3 VYMEZENÍ ŘEŠENÝCH OBLASTÍ	37
3.4 KRITÉRIA PRO PROSTOROVÉ ANALÝZY	39
4 PROSTOROVÉ ANALÝZY PRO IDENTIFIKACI BEZBARIÉROVÝCH TRAS A JEJICH MODELY	43
4.1 VYMEZENÍ CÍLOVÉ SKUPINY A ŘEŠENÉHO PROBLÉMU	44
4.2 PŘEHLED DOSTUPNÝCH DAT	45
4.3 POUŽITÉ PROGRAMOVÉ PROSTŘEDKY A DATA	47
4.4 KRITÉRIA PRO VÝBĚR DIAGRAMŮ	48
4.5 VÝSLEDKY PRÁCE A NAVRŽENÉ MODELY	50
4.6 NAVRŽENÉ PROSTOROVÉ ANALÝZY	54
4.6.1 Nalezení bezbariérového ubytování v centru města	55
4.6.2 Nalezení bezbariérové okružní trasy přes památky města	55
4.6.3 Oblast do 300m od vybraných bezbariérových ubytovacích zařízení	56
4.6.4 Dostupnost bezbariérové zastávky MHD od nemocnice	56
4.6.5 Bezbariérová trasa do školy – pomocí MHD	56
4.6.6 Bezbariérová trasa ze školy na nádraží se zastávkami na plaveckém stadionu a na nákupy	57
4.6.7 Nalezení nejkratší cesty z úřadu práce do nákupního centra autem	57
4.6.8 Nalezení trasy z autobusového nádraží do nemocnice, návštěva bankomatu, návštěva divadla	58
4.6.9 Digitální model terénu	58
4.7 NAVRŽENÉ TEMATICKÉ CELKY PRO EPC DIAGRAMY	59
4.8 KONKRÉTNÍ UKÁZKY REALIZACE PROSTOROVÉ ANALÝZY	60
4.8.1 Prostorová analýza – Nalezení nejkratší bezbariérové trasy	61
4.8.2 Prostorová analýza – Obslužnost zvolené bezbariérové zastávky MHD	62
ZÁVĚR	64
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	65
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	70
SEZNAM OBRÁZKŮ	71
SEZNAM TABULEK	71
SEZNAM PŘÍLOH	71
PŘÍLOHY	72

ÚVOD

Základní podmínka aktivního zapojení člověka do života společnosti je přístupnost prostranství a objektů, jejich užívání a možnost volně se v nich pohybovat. Jde o právo na svobodu pohybu, které je mnohdy omezováno architektonickými, dopravními a informačními bariérami. Odstranění bariér vede k celkové humanizaci prostředí pro všechny občany.

Postoj společnosti k handicapovaným lidem se v průběhu historie vyvíjel a měnil. V posledních letech doznal tento vývoj pozitivních změn, přesto se postižené osoby setkávají s nepochopením. Zdravý člověk si často neuvědomuje, co vše pro člověka se špatnou pohyblivostí může představovat problém. Lidé, které postihnul nějaký úraz či nemoc, si mnohem více uvědomují fyzické bariéry ve svém okolí než lidé, kteří se s postižením narodili a jsou zvyklí denně bojovat s různými překážkami. Pro pochopení situace postižených osob je důležité uvědomit si, co handicap je a jak ovlivňuje životy postižených. Zdraví jedinci by měli klást důraz na to, aby nevytvářeli další bariéry, a dále, aby odstraňování jedné bariéry, nezpůsobilo vznik další bariéry pro jinou skupinu postižených. Výraznou pomoc mohou poskytnout projektanti, architekti, úředníci stavebních úřadů, sociální pracovníci, jednoduše všichni, kteří se podílejí na tvorbě životního prostředí a společnosti. Běžná populace vnímá postižené lidi zkresleně a nemá představu o tom, jaké omezení přináší dané postižení. S vývojem moderních technologií je možné spoustu handicapů ve velké míře kompenzovat. Nové stavby a stavební zásahy v městském prostředí mají respektovat určité zásahy bezbariérovosti a tak dodržovat vyhlášku Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Prostorové analýzy tvoří zajímavou oblast geoinformatiky díky tomu, že jsou po časově náročné přípravě údajů určitým vyvrcholením práce. Oblast těchto analýz a modelování jsou kvůli problematikám budování a správy rozsáhlých geografických databází odsouvány až na druhé místo. Tento trend stvrzuje velké množství odborných prací věnovaných daným tématům oproti výrazně nižšímu počtu prací věnovaných analýzám a modelování.

Cílem diplomové práce je modelování procesů prostorových analýz pro odhalování míst ve městě, která mohou představovat bariéry. Na základě zobecnění postupů jednotlivých analýz by mohla tato práce sloužit i jako materiál k dalším krokům řešení problematiky bezbariérovosti. Tato diplomová práce je zaměřena jen na osoby s omezeným pohybem, tj. tělesně postižené.

1 BEZBARIEROVÉ PROSTŘEDÍ – SOUČASNÝ STAV

Bezbariérové prostředí slouží všem lidem ve všech situacích a etapách života. Toto prostředí neslouží jenom vozíčkářům, jak by se na první pohled mohlo zdát. Osobám s kočárkem, starším osobám, lidem po úrazu, dlouhodobě nemocným, osobám se sluchovým a zrakovým postižením, těm všem je třeba umožnit větší sociální integraci, ale i nezávislý pohyb a způsob života.

Problematika bezbariérového pohybu patří v současnosti k velice diskutovaným otázkám. Řešení této problematiky není vůbec jednoduché. Je nutné řešit otázku financování všech nutných stavebních úprav budov, ulic i ostatních zařízení.

Bezbariérovost se týká velkého počtu obyvatel. Netýká se pouze zdravotně handicapovaných lidí, ale i dalších skupin obyvatel – např. seniorů, rodičů s malými dětmi, osob, jejichž pohyblivost je omezena na přechodnou dobu stavem po úrazu apod. Všechny tyto skupiny lidí mohou mít problémy s přístupem do budov veřejných institucí, s přístupem a využitím služeb restaurací a obchodů, nabídky divadel, muzeí a kin, veřejné hromadné dopravy, s orientací a bezpečným pohybem ve městě.

V našem okolí existují bariéry dvojího typu, fyzické a psychické. Fyzickou bariérou je reálné omezení v prostředí, ve kterém lidé žijí a v němž se pohybují. Tyto bariéry komplikují nebo zcela znemožňují pohyb osob s omezenou schopností pohybu. [17]

Psychické bariéry jsou jak ve „zdravých“ lidech, tak v samotných postižených. Zdravý člověk se častokrát postiženému vyhýbá a to z různých důvodů. Existují lidé, kteří nevědí, jak mají komunikovat s postiženou osobou. Osoba s postižením se mnohdy cítí být vyřazena ze společnosti do té míry, jak se k ní chová okolí. K tomu, aby bylo možné pochopit pojem bezbariérovost z hlediska osob s tělesným postižením, je potřebné si uvědomit, že tělesná postižení mohou být různá, a tak zde vznikají i různé nároky na přístupnost měst a jejich vybavenost. Lidé, u kterých došlo k tělesnému postižení nečekaně v případě úrazu, nebo nemoci, si mnohem více uvědomují fyzické bariéry ve svém okolí než ti, kteří se s postižením narodili a jsou zvyklí denně s těmito překážkami bojovat [17].

Většina lidí si pod pojmem bariéra představí nějakou fyzickou překážku, která brání v pohybu. Pro handicapovaného člověka představuje bariéru např. zvýšený obrubník chodníku.

1.1 Základní pojmy

Handicap

Všeobecná encyklopedie Diderot (1999) definuje handicap jako nevýhodu, překážku nebo znevýhodnění. Porušení funkce ve vztahu jedince a společnosti u osob se zdravotním postižením, jsou narušeny úkoly, které postižený ve společnosti zastává, tj. soběstačnost, schopnost cestovat, partnerská a rodinná role, pracovní a zájmová činnost. Handicapem se dříve rozumělo spíše znevýhodnění než postižení. Projevuje se zejména snížením, resp. omezením možností, výkonu daného člověka ve srovnání s tím, co by běžně zastal, pokud by ovšem nebyl znevýhodněn.

Dle [27] je handicapovaný člověk znevýhodněn právě při plnění svých sociálních rolí. Jde o změnu rolí, které člověk zastává ve vztahu ke společnosti.

Zdravotní postižení

V českém právním řádu neexistuje jednotná definice osob se zdravotním postižením. Jednotlivé normy používají pro svou potřebu vlastní vymezení pojmu.

Zdravotní postižení je dlouhodobá nebo trvalá změna zdravotního stavu, která do velké míry zhoršuje kvalitu života postižené osoby. Může být součástí chronického onemocnění, následkem vrozené vady, úrazu, vyléčené nemoci apod. (Encyklopedie DIDEROT 1999)

Školský zákon č. 561/2004 Sb. pro své potřeby definuje zdravotní postižení jako „*mentální, tělesné, zrakové nebo sluchové postižení, vady řeči, souběžné postižení více vadami, autismus a vývojové poruchy učení nebo chování*“.

Tělesné postižení

Tělesné postižení je chápáno jako vady pohybového a nosného ústrojí, tj. kostí, kloubů, šlach i svalů a cévního zásobení, a dále poškození nebo poruchy nervového ústrojí, jestliže se projevují porušenou hybností, včetně vrozených i získaných deformit tvaru těla a končetin. Příčinou je poškození nosného nebo pohybového aparátu nebo jiné organické poškození. [42]

Charta práv a povinností tělesně postižených [25] vychází z Prohlášení lidských a občanských práv, Všeobecného prohlášení o lidských právech, Evropské konvence lidských práv a Všeobecného zákona o tělesně postižených vydaného v Paříži v roce 1975. Vydalo ji vlivné Francouzské sdružení tělesně postižených (Association des Paralysés de France, APF). Každá

tělesně postižená osoba má v souladu s těmito dokumenty stejná práva a povinnosti jako kdokoli jiný.

Tělesné postižení vede k omezení pohybové aktivity a taková osoba se stává ve zvýšené míře závislou na okolí, na svých blízkých i na celé společnosti. Postižení mají plné právo na samostatný a nezávislý způsob života, jaký si sami zvolí. Mají právo začlenit se do společenského života, mají právo na splnění všech svých přání a tužeb. Těm, kteří chtějí žít v domovech s pečovatelskou službou, má být umožněno vybrat si kvalitní domov, kde by byla plně respektována jejich osobnost. Tělesně postižené osoby mohou využívat i soukromé domy či byty a společnost jim musí dát možnost je přizpůsobit pro pohodlný, nezávislý a bezpečný život.

Odpovědné osoby, které rozhodují o výstavbě domů a bytů, stejně jako o výstavbě veřejných komunikací, mají za povinnost vytvářet co nejpříznivější podmínky pro seberealizaci, bezpečnost a sebevědomí postižených osob.

Postižená osoba má plné právo na to žít v místě odpovídajícím jejím požadavkům a potřebám. Tělesně postiženým osobám musí být umožněna komunikace, pohyb a přístup ke společnosti, vzdělání, přístup k úřadům, ekonomickým a profesním aktivitám i k aktivitám ve volném čase a ve sportu. [25]

Druhy tělesného postižení - kategorizace

Osobami s omezenou schopností pohybu a orientace se podle [17] rozumí osoby, rozdělené do následujících skupin:

A. Osoby postižené pohybově

- a. osoby s lehčím tělesným postižením,
- b. osoby, které pro pohyb využívají francouzských či jiných holí, příp. další ortopedické pomůcky,
 - vozíčkáři, potřebující vozík jen pro pohyb venku,
 - vozíčkáři trvale upoutaní na ortopedický vozík, ale zcela samostatní,
 - vozíčkáři trvale upoutaní na ortopedický vozík a vyžadující občasnou asistenci další osoby,
- c. vozíčkáři trvale upoutaní na ortopedický vozík a vyžadující trvalou asistenci osoby,
- d. lidé s progresivní nemocí (postupuje jednotlivými výše uvedenými fázemi),

- B. Osoby postižené zrakově
- C. Osoby postižené sluchově
- D. Osoby pokročilého věku
- E. Těhotné ženy
- F. Osoby doprovázející dítě v kočárku nebo dítě do tří let
- G. Osoby s mentálním postižením

1.2 Legislativní prostředí EU

Problematika bezbariérovosti by měla mít společný cíl, a to pomoc zdravotně znevýhodněným občanům, usnadnit jim život. Klíčovou roli hraje v této problematice stát a sociální politika.

Hlavním cílem dlouhodobé strategie EU v začleňování zdravotně handicapovaných osob je zajištění práv, jako je právo na důstojný život, rovnocenné zacházení, nezávislost a plnohodnotnou účast ve společnosti.

Evropská legislativa se zabývá zdravotním postižením v širokém spektru oblastí, od antidiskriminace na dopravu či telekomunikace. Někdy je to velmi konkrétně, někdy obecnějším způsobem. Směrnice o zaměstnanosti zakazuje diskriminaci, obtěžování a navádění k diskriminaci. Zaměstnavatelé musí poskytnout vhodné ubytování pro osoby se zdravotním postižením. Znamená to, že tyto osoby mají právo na takové úpravy pracoviště, které by jim umožňovaly plnit jejich práci. Mnohé členské státy musely podstatně změnit své vnitrostátní právní předpisy, aby dosáhly souladu s pracovními předpisy. EU spolupracuje s členskými státy a podporuje rozvoj jejich politik v rámci integrace. Problematiku zdravotního postižení podporuje v oblasti zaměstnanosti, sociálního začlenění a ochrany, důchodů a dlouhodobé péče. [15] Právo na mobilitu je deklarováno v Dohovoru OSN o právech osob se zdravotním postižením. V jeho článku 20 Osobní mobilita se uvádí, že smluvní státy přijmou účinné opatření na zabezpečení osobní mobility s největší možnou nezávislostí pro osoby se zdravotním postižením. Rozumí se tím, že ulehčí osobní mobilitu osob se zdravotním postižením takovým způsobem a v čase, jaký si zvolí oni sami a za přijatelné ceny. V článku 9 Přístupnost je uvedeno, že smluvní státy přijmou opatření, které zabezpečí osobám se zdravotním postižením nezávislý způsob života a podílení se na všech aspektech života. Tato opatření mají dále zabezpečit i přístup k fyzickému prostředí,

k dopravě, k informacím a komunikaci, včetně informačních a komunikačních technologií jak ve městských tak i venkovských sídlech. [15]

Významnou pozornost věnuje EU i přístupnosti dopravy. Jsou připravované a přijímané směrnice v oblasti železniční, autobusové, letecké i lodní dopravy, které obsahují i určitá opatření týkající se přístupnosti dopravy pro osoby se zdravotním postižením. Historickým zlomem v evropské legislativě je nařízení Evropského společenství 1007/2006 o právech osob se zdravotním postižením a osob s omezenou mobilitou v letecké dopravě. Je to první legislativní dokument EU, který se speciálně zabývá problematikou osob se zdravotním postižením a zároveň patří do kategorie „nejsilnějších“ předpisů, protože jako nařízení musí být uplatňované všemi členskými krajinami v plném rozsahu tak, jak to je schválené. Většina osob se zdravotním postižením se shodne na tom, že přístupnost letecké dopravy pro ně není největší prioritou. V rámci české vnitrostátní dopravy by se určitě našly jiné priority. Důležité je ale to, že jde o první komplexní opatření, které je vzorem a precedentem pro legislativní praxi. Vždy je potřeba někde začít a nejefektivnější je to tam, kde se dá dosáhnout nejvyšší úrovně shody všech zainteresovaných. [6]

Velmi důležitým dokumentem pro práva osob se zdravotním postižením v prostředí EU je i Smlouva o založení Evropského společenství ve znění Amsterdamské smlouvy. Zásadní je článek číslo 13, který zaručuje zákaz diskriminace z důvodu zdravotního postižení.

Další významný dokument, který zakazuje diskriminaci zdravotně postižených, představuje Charta základních práv občanů EU. Tato Charta byla deklarována 7. prosince 2000 během zasedání Evropské rady v Nice. Konkrétně článek 21 hovoří o zákazu diskriminace z důvodu zdravotního postižení. [25]

S problematikou tělesně postižených v rámci EU nás seznamuje i řada různých dokumentů, článků a textů, které se dají dohledat na Internetu. EU přistupuje k tělesně postiženým osobám nanejvýš zodpovědně. To vyplývá i z řady akcí, kterými upozorňuje na problémy ve společnosti. Příkladem je Evropský akční plán. Tento plán je iniciativa EU zaměřená na intenzivnější začlenění osob se zdravotním postižením do ekonomiky a jiných společenských oblastí v rámci rozšířené Evropy. Tento plán byl předložen v roce 2003 Evropskou komisí ostatním institucím EU. [15]

Aktivita EU, ale i ostatních organizací a sdružení, věnující se problémům zdravotně postižených, se netýká pouze úzkého okruhu lidí. Jelikož definice a kritéria posuzování zdravotního postižení jsou zakotveny v národních legislativách, a ty jsou různá ve všech

členských zemích, jsou rozdílná i stanoviska a vnímání problematiky handicapovaných. Na tuto různorodost poukazuje i EU a zároveň zdůrazňuje, že toto je překážkou ve sběru a porovnávání dat. Způsoby zjišťování počtu handicapovaných osob se v jednotlivých členských zemích liší. Většina z nich zdravotní stav nejčastěji zjišťuje prostřednictvím dotazníků v rámci sčítání lidu. Údaje o zdravotním stavu jsou ale nepovinné, a jelikož jde o osobní údaje, nemusejí se uvádět. Nikdo není nucen tyto údaje zveřejňovat a zpřístupňovat statistikám. [15]

1.3 Legislativní prostředí ČR

Legislativa, která se týká zdravotně handicapovaných osob v ČR, je řešena v jednotlivých konkrétních zákonech. To se ale neukazuje jako dostatečné při ochraně specifických práv některých skupin zdravotně postižených obyvatel, jako jsou např. neslyšící, duševně nemocní či mentálně postižení.

Základním předpisem, který stanovuje obecné technické požadavky na stavby, je výše uvedená vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, která nahrazuje doposud platnou vyhlášku č. 369/2001 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Vyhláška stanovuje, aby bylo zabezpečeno užívání staveb osobami s pohybovým, zrakovým, sluchovým a mentálním postižením, osobami pokročilého věku, těhotnými ženami, osobami doprovázejícími dítě v kočárku nebo dítě do tří let. [6]

Tato vyhláška konkrétně stanovuje požadavky na stavby pozemních komunikací a veřejného prostranství – chodníky, vyhrazená stání pro osobní motorová vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené. Dále stanovuje přístupy do staveb a klade požadavky na stavby občanského vybavení. Stavbou občanského vybavení se podle této vyhlášky rozumí: stavba pro veřejnou správu, soudy, státní zastupitelství, policii, obviněné a odsouzené, stavba pro sdělovací prostředky, stavba pro obchod a služby, stavba pro ochranu obyvatelstva, stavby pro sport, školy, předškolní a školská zařízení, stavba pro kulturu a duchovní osvětu, stavba pro zdravotnictví a sociální služby, budova pro veřejnou dopravu, stavba ubytovacího zařízení pro cestovní ruch. [6]

Jak bylo v předešlém odstavci zmíněno, jsou dány určité podmínky pro oblasti veřejných prostor. To znamená, že jsou předepsány technické požadavky, které musí tato místa splňovat, aby byla bezbariérová.

1. září 2009 nabyl účinnosti zákon č. 198/2009 o rovném zacházení a o právních prostředcích ochrany před diskriminací a o změně některých zákonů (antidiskriminační zákon). [57] Konkrétně je v zákonu uvedeno [58]:

Hlava 1 – Obecná ustanovení, § 3 Základní pojmy, odst. 2

Nepřímou diskriminací z důvodu zdravotního postižení se rozumí také odmítnutí nebo opomenutí přijmout přiměřená opatření, aby měla osoba se zdravotním postižením přístup k určitému zaměstnání, k výkonu pracovní činnosti nebo funkčnímu nebo jinému postupu v zaměstnání, aby mohla využít pracovního poradenství, nebo se zúčastnit jiného odborného vzdělávání, nebo aby mohla využít služeb určených veřejnosti, ledaže by takové opatření představovalo nepřiměřené zatížení.

V ČR existuje i velké množství organizací, které se věnují problematice zdravotního postižení. Jednou z těchto organizací je i národní rada osob se zdravotním postižením. Spolupracuje s orgány státní správy a samosprávy v ČR, ale také s mezinárodními organizacemi a institucemi. V současné době je největším a reprezentativním zástupcem organizací osob se zdravotním postižením v ČR. K 1. 11. 2009 měla NRZP ČR celkem 114 kolektivních členů a sdružovala přes 250 tis. fyzických osob. Tato organizace vznikla kvůli snaze o nalezení co nejefektivnějšího způsobu spolupráce organizací zdravotně handicapovaných v rámci ČR. [41] Dnes je NRZP ČR uznávaným iniciativním a koordinačním orgánem pro obhajobu, prosazování a naplňování práv a zájmů zdravotně handicapovaných.

V rámci ČR se problematikou bezbariérovosti zabývá Národní rozvojový program mobility pro všechny. Jeho cílem je podpořit realizaci komplexních bezbariérových tras ve městech a obcích, zpřístupňování dopravy a odstraňování bariér v budovách státních a veřejných institucí a služeb. Mezi dvě základní oblasti, na které je v rámci programu přispíváno, patří odstraňování bariér v budovách státních a veřejných institucí a odstraňování bariér v dopravě. Financování programu mobility je zajištěno. Vládní plán financování stanoví, které rezorty a instituce se podílejí na financování projektů a jakou minimální výši prostředků mají tyto instituce vyčlenit na financování programu. Vládní plán byl přijat usnesením vlády ze dne 14. července 2004 č. 706 a usnesením vlády ze dne 26. března 2008 č. 292 byl novelizován. [35]

Zmapování legislativy v ČR ukazuje, že zde existují podmínky pro zabránění vzniku dalších architektonických i technických bariér. Existence nově vybudovaných bariér však dokazuje,

že ustanovení zákonů týkajících se života osob se zdravotním handicapem nejsou dostatečně vynucována a v praxi není zabezpečena kontrola plnění jednotlivých zákonů.

1.4 Technické požadavky zabezpečující bezbariérové prostředí

Základní prvky bezbariérového užívání staveb vyjadřují elementární principy a systémové zásady na užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Řešení pro tyto osoby vychází jak z dispozic, možností a potřeb osob na vozíku a osob s dětským kočárkem, tak z dispozic a možností osob používajících berle, hole, chodítka či jiné pomůcky pro chůzi, těhotných žen a osob doprovázejících děti do tří let.

Tyto prvky je možné rozdělit do 2 skupin (podrobně viz. [58]):

První skupinu tvoří tyto prvky v exteriéru:

- nástupiště veřejné dopravy (nástupiště autobusů a trolejbusů, tramvají, metra, železnice, pozemních a visutých kyvadlových lanových drah),
- zpevněné plochy na železnici,
- přechody pro chodce a místa pro přecházení (přechody pro chodce bez řízení světelnou signalizací a řízené světelnou signalizací),
- komunikace pro chodce (chodníky, stezky, pruhy a pásy pro chodce, náměstí, obytné a pěší zóny),
- parkovací stání,
- rampy,
- vstupy do budov.

Druhou skupinu tvoří prvky v interiéru:

- dveře a okna,
- hygienická zařízení a šatny,
- bezbariérové rampy,
- schodiště,
- vyrovnávací rampy a výtahy.

Pro potřeby této práce jsou důležité hlavně prvky první skupiny, protože je práce zaměřena na osoby s omezeným pohybem v exteriéru městského prostředí.

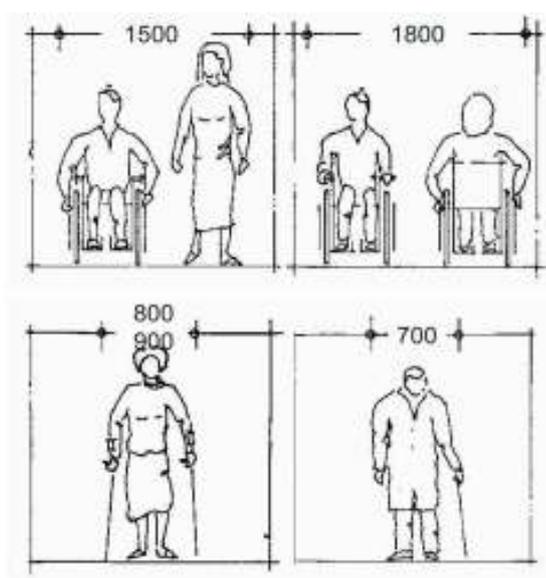
Bezbariérově přístupné objekty je možné rozdělit do tří kategorií: přístupné bez asistence, přístupné s asistencí a nepřístupné.

Velkým problémem, který brání v samostatném pohybu osob se zdravotním postižením jsou architektonické a dopravní bariéry. Aby byla zajištěna přístupnost prostoru, je možno rozlišit překážky podle vlivu na omezenou schopnost pohybu a orientace ve třech základních skupinách [52]:

- bariéry architektonické – bariéry fyzické v nástupu, výstupu při chůzi či jízdě na invalidním vozíku, ať už jde o bariéry šířkové, výškové, překážky, sklony, stupně ap.
- bariéry orientační a informační,
- bariéry bezpečnostního charakteru – např. překonání dopravního proudu vozidel.

Základním problémem pro osoby s pohybovým omezením jsou především fyzické překážky. Překonat jakýkoliv výškový stupeň či minimální sklon pochozí plochy vyžaduje pro osobu s omezenou schopností pohybu značnou tělesnou námahu nebo i nepřekonatelnou překážku.

Při vytváření přístupného prostředí je potřeba pracovat s větším manipulačním prostorem a respektovat potřebu přehlednosti řešeného prostředí. Každé postižení má svá specifika. Pro osoby na invalidním vozíku vychází návrh z rozměrových parametrů samotného invalidního vozíku, ze sníženého horizontu pohledu a nižší dosahové vzdálenosti. [52]



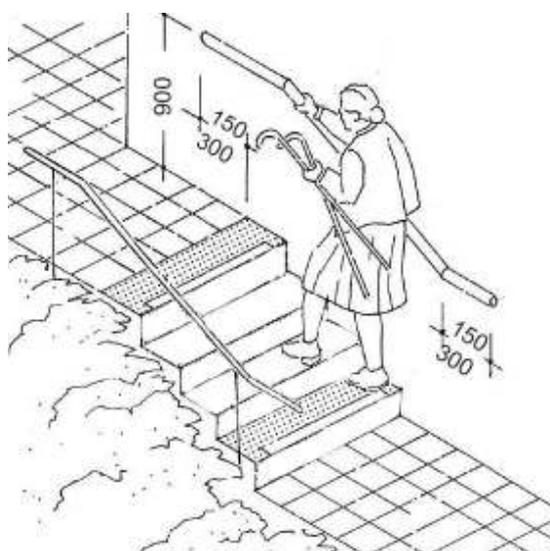
Obrázek 1 – Příklad prostorových požadavků snadného pohybu jednotlivých skupin tělesně postižených (Zdroj: [52])

Uliční prostor je nejen dopravní komunikace pro pěší, ale také chodník s pobytovou funkcí. Ulice nesmí být bariérou pro samotné uživatele. Rozličné kategorie ulic s rozmanitými funkcemi (ulice obytné, obchodní, městské či zelené) kladou rozdílné nároky na konkrétní prostorové a bezbariérové řešení s podmínkami přístupnosti. Povrch chodníků musí být rovný, pevný a upravený proti skluzu. Výškový rozdíl mezi jednotlivými dlaždicemi apod. se stejným povrchem smí být nejvýše 5 mm (1), rozdíl mezi rozdílnými povrchy smí být do 20 mm (2), viz Obrázek 2.



Obrázek 2 – Výškový rozdíl mezi jednotlivými druhy povrchu (Zdroj: [52])

U seniorů je významná přístupnost a dosažení cíle pomocí chůze. Tato skupina není schopna ujít vzdálenost 350-450 m bez zastávky. Tento fakt je nutné respektovat při návrhu bezbariérových pěších tras a vhodném umístění mobiliáře (lavičky). Značný problém pro chůzi starších lidí představují výškové rozdíly. Při překonávání těchto rozdílů je nutné zajistit různá opatření ke snížení únavy a nesnázi použitím podpory, např. zábradlí, madla, podesty apod. – viz Obrázek 3. Přesah zábradlí o min.150 mm je důležitý především pro starší osoby se zmenšenou pohyblivostí, neboť jim vytváří nezbytnou oporu.

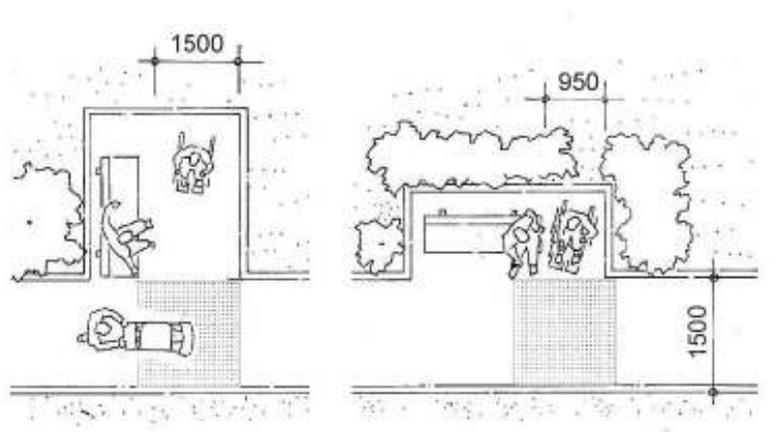


Obrázek 3 – Přesah zábradlí o min.150mm (Zdroj: [52])

Každý uliční prostor je vybaven prvky uličního interiéru, které mají svůj účel, konstrukci a vzhled. Mezi základní prvky patří např. [52]: užitkové předměty (zábradlí, odpadkové koše, osvětlovací tělesa, lavičky, květináče, hodiny, poštovní schránky, apod.); informační zařízení (propagační panely a poutače, vývěsky, dopravní a další značky a znaky); umělecká díla

(plastiky, kašny); drobné stavby (stánky, přístřešky MHD apod.); soubory prvků (předzahrádky); průčelí budov (vstupy, výkladce, loubí, zvonková tabla, markýzy apod.); prostorové úpravy ulice (dlažby, přechody, obrubníky, zvýšené prahy apod.).

Tyto prvky musí vytvářet jednotný funkční celek – ulici, která se nestane bariérou přístupu, ale naopak dá každému uživateli jasnou orientaci.



Obrázek 4 – Vhodné umístění laviček (Zdroj: [52])

Lavičky je třeba vždy umístit mimo vodící linie a pamatovat také na prostor pro vozíčkáře či rodiče s kočárky, viz Obrázek 4.

Možné problémy v bezbariérovém prostředí:

- městský mobiliář - odpočívadla a zařízení mají být pravidelně rozmístěné, potřeba mít volné prostory pro vozíčky na veřejných místech (Obrázek 4),
- veřejné telefony - alespoň jeden telefon má být přístupný pro osoby na vozíku,
- cesty - bez překážek, zjistit zda tam jsou schody, vodící čáry, hmatové značení k určení polohy obrubníku ramp, schodišť, rampy a překážky; povrch musí být hladký a nekluzký (Obrázek 2),
- obrubník rampy - přechody pro chodce, přístupy k parkovacím místům,
- přechody pro chodce – vhodný povrch vozovky (odolný vůči skluzu), semaforey, dostatečný časový interval při přechodu, tlačítka v určité výšce,
- parkování – přístupné parkoviště, dostatečná šíře prostoru, dostatečná vzdálenost od hlavního vchodu,
- rampy – do určitého sklonu – musí být v souladu s požadavky, zábradlí a madla, dostatečně široké rampy, povrch ramp přizpůsobený proti skluzu, výtahy,

- zvedací plošiny,
- schodiště (Obrázek 3),
- zábradlí a madla (Obrázek 3),
- vstupy do budov – přístupné, bez schodů, v případě vícepodlažní budovy musí být poskytnuty dostupné trasy k výtahu,
- vestibuly – zabezpečit dostatek prostoru k manévrování mezi dveřmi,
- dveře – otevírání bez většího úsilí, automatické dveře dostatečně dlouhý otevírací interval, kování v dostatečné výši, dveřní rohože v jedné rovině s povrchem podlahy,
- veřejné toalety – minimálně 1 pro invalidy s dostatkem prostoru,
- překonávání rozdílů v úrovni mezi vozovkou a chodníkem,
- překlenutí velkých výškových rozdílů je obvykle řešeno pomocí schodů ,
- manévrování ve stísněných prostorách – potřeba širokých cest a dostatečných prostorů,
- manévrování v situacích, které vyžadují rychlost - časový interval, automatické dveře.

2 GIS A PROSTOROVÉ ANALÝZY

2.1 Geografické informační systémy

Geografické informační systémy (GIS) jsou speciální třídou informačních systémů, které dovolují získávat, udržovat, analyzovat, zobrazovat informace o vlastnostech objektů a aktivit nad nimi, jejich poloze a vzájemných prostorových vztazích mezi nimi. Cílem GIS je získat nové informace pro využití zdrojů a optimální správu společnosti. [32]

Pojem GIS je možné chápat v různých rovinách. Nejčastěji se tento pojem používá v souvislosti s počítačovou technologií, která je geograficky (prostorově) orientovaná. [29]

Definice geografických informačních systémů podle Rapanta [45]: „GIS je funkční celek vytvořený integrací technických a programových prostředků, údajů, pracovních postupů, obsluhy, uživatelů a organizačního kontextu, zaměřený na sběr, uložení, správu, analýzu, syntézu a reprezentaci prostorových údajů pro potřeby opisu, analýzy, modelování a simulace okolního světa, s cílem získat nové informace potřebné na jeho správu a využívání.“

S tímto pojetím GIS koresponduje i definice podle Dueker & Kjerne , kteří uvádějí, že: „Geografický informační systém je systém hardware, software, údajů, lidí a organizační a institucionální struktury, který slouží na shromažďování, uchovávání, analýzy a zpřístupňování informací o různých místech na Zemi.“

Společnost ESRI, která se zaměřuje na návrhy a vývoj technologie GIS, definuje GIS jako „organizovaný soubor počítačového hardwaru, softwaru a geografických údajů navržený na efektivní získávání, ukládání, upravování, obhospodařování, analyzování a zobrazování všech forem geografických informací.“ [13]

GIS v žádném případě není pouze počítačový systém na tvorbu map. I když mapy vytvářet může, ale jen jako prostředek pro prezentaci výsledků, kterých bylo dosaženo použitím analýz z důvodu jejich přehlednosti a velké vypovídací schopnosti. [29]

Podle [24] se rozlišují 3 základní typy analýz používaných v GIS:

- prostorové analýzy,
- statistické analýzy,
- měření.

Podle dalších autorů jsou statistické analýzy součástí prostorových analýz. Na uvedenou problematiku je možné nahlížet z různých pohledů. V této práci budou použity převážně prostorové analýzy.

2.2 Prostorové analýzy

Velké množství informací, se kterými se v běžném životě setkáváme a které běžně využíváme, má prostorový charakter. Tyto informace jsou jistým způsobem vázány k určitému místu a reprezentují ho. Toto místo je možné chápat např. jako bod, sadu bodů, linii, sadu linií nebo areál. Jsou to geoinformace. Formalizací informací se získávají data a formalizací geoinformací se získávají geodata, tedy prostorová data. [24]

Prostorové analýzy představují kolekci technik, které vznikly v různých oborech. Jejich cílem byla analýza dat a důraz byl kladen na jejich prostorové vztahy.

Tyto analýzy je možné definovat následovně [24]: „*Prostorové analýzy jsou souborem technik pro analýzu a modelování lokalizovaných objektů, kde výsledky analýz závisí na prostorovém uspořádání těchto objektů a jejich vlastností.*“

Objektem se zde rozumí geografický objekt a jiné objekty s prostorovou lokalizací (např. hvězdy nebo útvary v obraze), a to fyzické nebo abstraktní, a často to jsou události a jevy.

Prostorové analýzy představují sadu analytických metod, které vyžadují přístup k atributům studovaných objektů i k informacím o jejich lokalizaci. V porovnání s jinými formami analýz vyžadují prostorové analýzy atributová data, ale i geografickou lokalizaci objektů. Prostorové analýzy dat jsou spjaty se studiem uspořádání prostorových dat. Zvláště se zabývají vyhledáváním nových vztahů mezi uspořádáním a atributy objektů nebo geoprvky ve studované oblasti a s modelováním těchto vztahů s cílem dosáhnout jejich lepšího porozumění a předpovídání vývoje v oblasti. [23]

Tyto analýzy řeší řadu rozdílných prostorových problémů - od korekce obrazu a rozpoznání textury obrazu, přes interpolaci ovzorkovaného surovinového ložiska, průzkum prostorových a časoprostorových shluků nehod, modelování socioekonomických trendů až po studium migrace zvířat a lidí. [24]

K tomu, aby bylo možné vytvářet prostorové analýzy v daném prostředí, je potřebné mít atributová data, ale i geografickou lokalizaci objektů. [54]

2.3 Druhy dat a modely reprezentace

Prostorová data (spatial data) jsou data vztahující se k určitým místům v prostoru a pro která jsou na potřebné úrovni rozlišení známé lokalizace těchto míst. [29]

Geografická data obsahují podle [5] dva až tři základní typy informací:

- prostorová informace – pozice, tvar a jejich vztah k ostatním objektům,
- popisná informace (atributová data) – další vlastnosti daného objektu např. teplota, typ asfaltu, rok pořízení, apod.
- časová informace – je-li použita, přidává do systému dynamické vlastnosti, např. datum poslední opravy komunikace.

Prostorová data obsahují přesné prostorové určení případně topologii (prostorové vztahy prvku). V klasických papírových mapách jsou prostorová data reprezentována pomocí prvků bod, linie, plocha. V digitální podobě jsou používány především 2 modely reprezentace – rastrový a vektorový. [54] [5][29]

Rastrová reprezentace

Rastrová reprezentace se na rozdíl od vektorové reprezentace zaměřuje na lokalitu jako celek. Často je využívána k reprezentaci spojitě se měnících jevů (např. digitální model reliéfu). [5]

Tento model vychází z rozdělení rovinného prostoru pravidelnou mříží na jednotlivé části označované jako buňky. Buňka je základním stavebním prvkem rastrové reprezentace. Má nejčastěji čtvercový tvar. Buňka rastru musí být nekonečně opakovatelná v rovině (aby pokryla libovolnou rovinnou plochu beze zbytku) a nekonečně rekurzivně rozložitelná na menší buňky stejného tvaru. [29] [5]

Vektorová reprezentace

Základními elementy vektorového modelu jsou bod, linie a polygon (plocha). Bod je jednoznačně definován svým vektorem souřadnic ve vektorovém prostoru. Body reprezentují objekty, které nemají žádný rozměr. Linie je podle [5] definována jako sekvence sousedících úseček, napojujících se v mezilehlých bodech. Polygon je v geometrickém smyslu definován jako uzavřená linie nebo řetězec linií (první a poslední uzel jsou identické). [5] [54]

Vektorové datové struktury jsou založeny na jednotlivých bodech, u kterých je přesně známá poloha. Existuje mnoho modelů k reprezentaci geografických objektů pomocí vektorové

grafiky, které se liší ve složitosti struktury, ale i v možnostech využívání topologických vztahů. K nejznámějším patří špagetový model, topologický a hierarchický. [5]

Vektorová struktura se využívá nejvíc v oblastech, ve kterých je potřebné uchovávat velké množství dat s vysokou přesností. [23]

2.4 Typy prostorových analýz

Prostorové analýzy dat jsou spojeny se studiem uspořádání prostorových dat. Zabývají se vyhledáváním nových vztahů mezi uspořádáním a atributy objektu, s modelováním těchto vztahů s cílem dosáhnout lepšího porozumění a predikce vývoje v oblasti GIS. GIS je chápán jako prostředek pro podporu rozhodování – rozhodování za neurčitosti s využitím statistických metod. [29]

Cílů prostorových analýz je tolik, kolik je různých oborů a zájmů lidských činností. Při použití prostorových analýz lze získat další informace o zájmové oblasti z již daných dat. Kvalita výstupních dat se odvíjí nejen od podrobností, věrohodnosti a kvality vstupních dat, ale také od vhodnosti volby výpočetního algoritmu a pečlivosti pracovníka.

Základní vlastností GIS je schopnost vykonávat analýzy na prostorových datech. Podle charakteru dat a typu analýz rozeznáváme [37]:

- vektorové analýzy,
- analýzy nad atributy (pomocí relačních databází),
- rastrové analýzy.

Další možné členění analytických schopností GIS může být následné rozdělení do skupin podle [5]:

- měřicí funkce,
- geografické analýzy,
- nástroje na prohledávání databáze,
- topologické překrytí,
- mapová algebra,
- vzdálenostní analýzy,
- analýzy sítí,

- analýzy modelu reliéfu,
- statistické analýzy,
- analýzy obrazů.

Podle jiných zdrojů, např. [54], je členění typů prostorových analýz mírně odlišné. Do geografických analýz je doporučeno zahrnout tyto čtyři analýzy: dotazy na databázi, mapovou algebru, vzdálenostní analýzy a analýzy sítí. Následující odstavce budou podrobněji popisovat vybrané druhy analýz, především s ohledem na využití v problematice tělesně postižených osob.

2.4.1 Dotazy na databázi

Výběry z geografických databází představují základní a nejstarší analytický nástroj GIS. Jedná se o výběr údajů z existujících databází na základě uživatelem formulovaných kritérií. Tyto nástroje je možné použít v případě rastrových i vektorových dat. [23]

Základní funkcí databáze je prohledávání dat tak, jak jsou uloženy a analýza nad daty spočívá v odvození nových informací. Dotaz na databázi je možné definovat jako výběr z určitého typu dat – vybírají se data, která splňují zadané podmínky a následně se na nich provádí další operace. [29] Obecně se rozlišují dva základní typy dotazů na databázi – atributový a prostorový dotaz.

Atributový dotaz

Pracuje pouze s popisnými informacemi, nevyužívá prostorové informace o geoprvcu. Základním typem tohoto dotazu je identifikace objektu na základě jeho jména či ID. Častěji je však využíván způsob, který vyhledává takové prvky, jejichž atributy spadají do požadovaného intervalu, nebo splňují logickou podmínku (pokud se dotaz týká více atributů). Pro stanovení podmínek se využívají matematické a logické operátory. U vektorové reprezentace jsou jako první zpracovávána data z atributových tabulek a následně jsou vykresleny výsledky. V případě rastrové reprezentace se zpracovávají údaje uložené v jednotlivých buňkách a dochází k reklasifikaci hodnot. [5] [29]

Prostorový dotaz

Závisí na konkrétní softwarové implementaci a reprezentaci dat. Při zpracovávání tohoto dotazu jsou využívány prostorové informace – poloha, tvar. Prvním způsobem tohoto dotazu je identifikace geografického objektu na základě jeho souřadnic, buď ručně – zadáním

souřadnic, nebo interaktivně na monitoru– ukázáním na objekt myši. Druhý způsob spočívá v prohledávání různých geometrických tvarů. U rastrové reprezentace dochází k identifikaci konkrétní buňky rastru a její atributové hodnoty. U vektorové reprezentace jsou prostorové dotazy řešeny na základě zpracování dat z atributových tabulek. [29] [5]

V jiných literaturách jsou samostatně vyčleněny kombinované dotazy, které jsou spojením obou výše zmíněných typů dotazů. Jak atributové tak i prostorové dotazy pracují pouze s jednou informační vrstvou. Kombinované dotazy umožňují práci i s více vrstvami a je tedy možné propojovat je pomocí operátorů Booleovské logiky, podobně jako u atributových dotazů. Tyto dotazy využívají topologické vztahy. V případě, že jsou dotazy směřovány k více vrstvám, hovoříme o topologickém překrytí (overlay). Z procesu topologického překrytí vznikají nové objekty (vrstvy). Jsou jim přiřazeny také atributy. Tím se topologické překrytí liší od prostorových dotazů, kde nové vrstvy nevznikají. [5] [29] [54]

Příklady využití

Příkladem pro využití atributového dotazů v problematice bezbariérovosti může být například dotaz: „Existuje bezbariérový vstup u daného objektu?“. Pokud se bude jednat o prostorové dotazování, lze např. zjistit, že daný objekt má bezbariérový přístup, ale není třeba známo, kde sídlí. Pomocí prostorového dotazu je možné zjistit bližší informace o vybraném objektu, především jeho polohu.

Atributové dotazy jsou velmi užitečnou pomůckou při tvorbě analýz v různých oblastech. Po vytvoření dotazu je totiž možné vybrané prvky uložit jako samostatnou vrstvu a tu následně používat jako podklad u dalších analýz.

Dalším příkladem využití takovýchto analýz v problematice bezbariérovosti by mohl být dotaz na vybranou budovu a informace týkající se interiéru budovy, např. zda je vybavená WC pro pohybově omezené osoby, nebo zda je vybavena výtahem či zvedací plošinou. V takovýchto případech ale častokrát neexistuje dostatečný datový podklad. Data tohoto typu nejsou shromažďována, ačkoliv by byla velmi užitečná pro handicapované osoby.

2.4.2 Mapová algebra

Tento nástroj se využívá výhradně u rastrových reprezentací. Umožňuje kombinovat rastrové vrstvy pomocí různých matematických operací. Tyto výpočty se vykonávají na jedné, nebo na dvou, ale i více vrstvách. Jejich výstupem je vždy nová vrstva, která se dá dále následně využívat v dalších analýzách. Mapová algebra využívá vlastní speciální programovací jazyk.

Jde o jednoduchý programovací jazyk, který používá objekty, činnosti a parametry. Objekty jsou vstupní hodnoty (např. tabulka, rastr), činnosti jsou příkazy na objekty a kvalifikátory řídí, jak a kde je činnost vykonávána. Funkce mapové algebry se dělí na lokální, fokální, zonální a globální. [5] [29]

Příklad využití

Příkladem pro využití mapové algebry by mohla být analýza, která by zkoumala změny konkrétního parametru za určité časové období. Například by mohlo jít o vývoj počtu bezbariérových přechodů pro chodce v určité oblasti v časovém horizontu jednoho roku. Úplně stejně by mohl být sledován vývoj i dalších bezbariérových parametrů. Zde záleží na druhu a na podrobnosti zpracovávaných dat. Je ale důležité zdůraznit, že se musí vytvořit samostatná vrstva pro každý časový horizont. V každé nové vrstvě musí být tento časový údaj uložen.

2.4.3 Vzdálenostní analýzy

Vzdálenost hraje důležitou roli při orientaci člověka v prostoru. Každý jedinec ji ale vnímá různě. Právě toto vnímání vzdáleností vedlo k tomu, že při integraci do GIS muselo nejdříve dojít k transformaci vzdálenosti do analytické podoby. Poté bylo zahájeno využívání prostorových analýz. Vzdálenostní analýza patří mezi důležitou skupinu analýz. Na první pohled je tato problematika triviální, ale ve skutečnosti bývá součástí složitějších postupů. [54]

Při vektorové reprezentaci se obvykle využívá Euklidovská metrika, při rastrové reprezentaci Manhattan metrika. Pro modelování pohybu ve skutečném terénu má tato analýza určitá omezení – v prostředí s výraznými sklony svahu bude vzdálenost mezi dvěma body měřená po povrchu terénu výrazně odlišná. [29]

Pravděpodobně nejpoužívanější vzdálenostní analýzou je vytvoření obalové zóny (buffer). Využívá se jak ve vektorové, tak i v rastrové reprezentaci. Obalové zóny (vytvořené polygony) jsou uloženy jako samostatné vrstvy s vlastní topologií. Je možné je využívat v analýzách topologického překrytí. Tyto analýzy se využívají např. při šíření následků katastrof, jako jsou povodně, požáry, zemětřesení apod. [29] [54] [5]

Příklad využití

Příkladem vytvoření vzdálenostních analýz může být vytvoření obalové zóny okolo konkrétního objektu. Například tvorba obalové zóny od nákupního centra, či plovárny

k parkovacím místům pro invalidy. Touto analýzou je možné zjistit, zda dané nákupní centrum, či plovárna disponuje dostatečným počtem parkovacích míst v dostatečné vzdálenosti od hlavního vstupu do budovy. Nedostatkem je určení vzdáleností vzdušnou čarou, ne po chodnících. Tento problém řeší síťová analýza (viz kap. 2.4.5).

2.4.4 Analýza modelu terénu

Tato analýza se používá pro odvození výšky terénu pro libovolný prvek. Základní požadavek na model terénu je schopnost odvodit výšku terénu pro požadované místo či objekt. Nejjednodušší případ je, když je výška vyjádřena kategoricky, a to v případě rastrového modelu. Celý prostor buňky tak pracuje s jednou uloženou hodnotou výšky. Z hodnot o výškách je možné následně odvodit další parametry, jako např. sklon, orientaci ke světovým stranám, či horizontální a vertikální křivost. Tyto faktory hrají důležitou roli při hodnocení sjízdnosti terénu. [54]

Analýza modelu terénu se provádí nad digitálním modelem reliéfu DMR. V případě, že je už digitální model vytvořen, je možné nad ním provádět tyto druhy analýz:

- analýza sklonu a směru sklonu svahu,
- základní morfologické analýzy,
- analýza osvětlení reliéfu,
- generování profilů,
- analýza viditelnosti.

Příklad využití

Příkladem využití modelu terénu by mohlo být zjištění sklonu terénu od výchozího bodu směrem k cílovému bodu. Bylo by možné např. zjistit jaké převýšení a sklon terénu je potřebné absolvovat, pokud se chce tělesně postižená osoba dostat z jednoho místa k druhému. Zde záleží na nadmořské výšce v daném městě, ve kterém se bude analýza provádět. Osobám se sníženou pohyblivostí se pohybuje hůř ve městech, kde jsou tyto výškové rozdíly velké.

2.4.5 Analýza sítí

Další významnou analýzou GIS je analýza sítí. Síťová analýza je mimořádně se rozvíjející oblast teorie grafů. Zaměřuje se na návrhy a optimalizaci různých sítí a modelování toků, které představují pohyb zboží, osob, či financí. [23]

Síť je možné definovat jako soubor liniových objektů, přes které proudí nějaké zdroje. [29] Síťový graf se skládá z uzlů a hran a musí být konečný, souvislý, rovinný, orientovaný, hranově, případně uzlově ohodnocený a musí mít jeden počátek a jeden konec. Analýza sítí může být tedy použita pouze u vektorové reprezentace. Propojenost je definována na základě topologie. [5]

Před provedením síťové analýzy je nutné nejdříve vytvořit síť, to znamená vytvořit liniovou vrstvu, nad kterou se bude analýza provádět. Následně se přiřadí pravidla typu jak je možné pohybovat se mezi jednotlivými uzly. Tato pravidla jsou nejčastěji uložena do atributových tabulek. Tyto atributové tabulky jsou pak doplněné o další atributy kvůli výstupům z analýz. [5] [54]

Příklady použití analýz sítí [29]: určení optimální trasy, modelování zatížení sítě, lokace a alokace zdrojů – optimalizace umístění zdrojů zásob, definování izochron.

Příklad využití

Příkladem této analýzy může být vyhledání nejkratší cesty z výchozího bodu zájmu do cílového bodu. Důležitý je i výběr míst, přes která vybraná trasa povede (např. bezbariérové zastávky MHD). Konkrétně by mohlo jít např. o vyhledání nejkratší cesty z nádraží do nemocnice.

2.4.6 Analýza obrazů

U analýzy obrazů jde především o zpracování leteckých fotografií a fotografií z dálkového průzkumu Země. [29]

V procesu zpracovávání a využívání geografických informací se využívá vizualizace dat a jsou vytvářeny výstupy v digitální formě. Členění metod digitálního zpracování obrazů, které jsou využitelné u údajů z DPZ, není úplně jednotné. Tato oblast podléhá rychlému a intenzivnímu rozvoji jak vlivem teoretického rozvoje tak i vlivem rozvoje počítačových systémů pro tento účel. Zevšeobecněním literárních poznatků se metody zpracování obrazů člení na: [54]

- Korekce obrazů – zabývají se vyhledáváním a odstraněním chyb, šumů a geografických zkreslení, které vznikly při snímání, nebo při přenosu. Cílem je dosáhnout obrazu, který by nejvíce odpovídal skutečnosti.
- Vylepšování obrazů – preparace – dochází zde k vylepšení obrazu z hlediska dalšího zpracování. Při vylepšování nevzniká žádná nová informace. Některé údaje lze zvýraznit a tím zlepšit vypovídací schopnost.
- Transformace – důležitá vlastnost obrazů z DPZ je jejich multispektrálnost. Pozemní objekty mají rozdílnou reflexi v různých spektrálních pásmech a některá pásma jsou vhodnější k identifikaci určitých objektů než jiná.
- Klasifikace – každý objekt se chová jinak z hlediska jeho spektrální odrazivosti. Odlišné spektrální chování objektů je východiskem pro rozpoznávání jednotlivých druhů povrchů při mapování ploch pomocí metod DPZ. Jiné spektrální projevy má vegetace, půda, horniny či voda. Jde o to, jak jednotlivé povrchy absorbují, resp. odráží sluneční záření. Na základě spektrální odrazivosti lze klasifikovat jednotlivé objekty.

3 ŘEŠENÉ STUDIE

Literatura v této oblasti není nijak velká. Tato kapitola obsahuje souhrn studií, týkajících se dané problematiky, provedené v různých zemích. Různorodost studií, jak je možné vidět v následujících odstavcích, zkoumala možnosti pohybu staršího či imobilního obyvatelstva. Důraz je kladen na využití prostorových analýz v (bez)bariérovém prostředí. Pozornost byla věnována identifikaci různých typů objektů, které mohou představovat bariéru.

3.1 Zahraniční studie

Mockett a kol. [33] ve své práci „*AMELIA: making streets more accessible for people with mobility difficulties*“ zkoumali možnosti cestování lidí do různých zařízení potřebných ke každodennímu životu. Tento program byl součástí výzkumného projektu. AMELIA měla docílit, aby co nejvíce lidí mělo příležitost dostat se bez problémů do různých obchodů, do zdravotnických a sociálních center, do zaměstnání, nebo do různých zařízení pro volný čas. Aspektem budování ulic je zajištění, aby byly přístupné každému. Jelikož se ve městě nachází mnoho bariér pro pohyb různých skupin obyvatel, dělá se kvůli tomu dopravní politika. Tato politika se provádí, aby se tyto bariéry překonávaly. Cílem tohoto programu bylo vyvinout dopravní systém, který by poskytl přístup k zaměstnání, nakupování, vzdělání, pro volný čas a k zdravotnickým zařízením a to pro všechny, kteří nemají auto nebo pro lidi se zhoršenou pohyblivostí. Databáze byla připravena pro okres Hertfordshire – město St. Albans. Je založená na informačních systémech orgánů místních správ a jiných zdrojů, jako bylo poslední sčítání lidu. Data byla rozšířená o různé detaily, jako schody, svahy, přístup k individuálním stavbám a obstrukcím na vozovce. Získaná data pro pěší zahrnují tyto překážky v pohybu, např. šíře chodníků byla úzká, což představuje velký problém. Dalšími problémy jsou např. svah, typ křižovatky, materiál, autobusové zastávky, parkoviště, telefonní automaty, poštovní schránky, automaty na výdej hotovosti. V první části analýzy byly zkoumány křižovatky bez snížených obrubníků, chodníky s šíří menší než 1 metr a snížený obrubník se svahem větším než 5°. Lidé v invalidních vozících nejsou schopni přejít přes ulici bez sníženého obrubníku. Lidé, kteří potřebují snížené obrubníky, aby se dostali do cíle, potřebují mít tyto obrubníky v každé křižovatce. I když je ve městě mnoho snížených obrubníků, problémem je často svah, nebo šířka chodníku. Zatímco se někteří lidé dostanou do centra pěšky, mnoho jiných potřebuje autobus či auto. Zde může být problémem parkoviště nebo zastávky autobusů.

Tato analýza ukázala, že data mohou být pořízená k tomu, aby demonstrovala, že aspekty fyzického prostředí mohou ovlivňovat zapojení lidí s handicapem do běžného života.

Hildebrand (2003) [21] ve své práci „*Dimensions in elderly travel behaviour: a simplified activity-based model using lifestyle clusters*“ ukázal, jak mohou být starší lidé rozděleni do určitých skupin podle svých aktivit, které provozují. Zajímal se o to, jak tito lidé využívají svůj volný čas, jaké dopady má jejich pohyblivost a jaké jsou jejich schopnosti a přístupy k různým způsobům dopravy. Zde rozlišil skupiny lidí na „mladší“ a „starší“.

Prostorové analýzy zahrnuté v Gantově studii [18], jsou zaměřeny na seniory a zdravotně postižené osoby. Studie je založená na rozhovorech s 498 lidmi v 8 oblastech Severního Cotswolds. K této studii vedl pokles služeb a dopravy a postupné zhoršení sociální péče o seniory a zdravotně postižené. Jednotlivé rozhovory byly zaměřené na cestování těchto skupin lidí, na zdravotní stav, osobní situaci, využívání služeb a způsoby dopravy.

Ve studii od Schwanena a kol. (2001) [47] jsou analyzovány výlety volného času respondentů v Nizozemí. Autoři si všimli, že toto je důležitý aspekt pro zkoumanou oblast, protože počet výletů a jejich ekonomický význam by se měl v budoucnu rozrůstat. Analýza je založena na vztahu mezi městskou dopravou a cestovními zvyklostmi lidí. Podle nich je Nizozemí rozděleno do oblastí a je kategorizováno do šesti úrovní podle jejich urbanizace. Podle různých očekávání i oni zjistili, že podíl veřejné dopravy je souvztažný s urbanizací. V nejvíce urbanizovaných oblastech užívají starší lidé veřejnou dopravu přibližně 8krát více než ve venkovských oblastech. Klíčovým poznatkem jejich studia bylo, že ve venkovských oblastech je veřejná doprava nahrazena pohybem na kole. Úroveň urbanizace ovlivňuje v první řadě neautomobilové uživatele.

Další analýzy provedl kolektiv autorů [46]. Různé dopravní služby jsou ve většině zemí poskytovány tak, aby se staraly o skupiny lidí s omezeným pohybem. Analýza tohoto projektu byla zaměřená na problém pohybu lidí v městských částech. Modely z analýzy zahrnují různé demografické faktory, veřejné dopravní služby a další politické proměnné, které mohou být stanoveny vládou. V další části jsou popsány vybrané volby pro starší a pohybově omezené lidi v Londýně. Analýzy byly zaměřeny na cesty za nákupy, které absolvují tito lidé. Starší a pohybově omezení lidé mají širokou škálu ve výběru dopravy. Data pro použité metody byla získána z konkrétních nasbíraných dat - 67 252 jedinců a 29973 domácností. Průzkum zahrnuje čtyři hlavní datové soubory o každém jedinci: informace o domácnosti, osobní informace, detaily o vozidlech, které domácnost vlastní a informace a podrobnosti o všech

cestách, které respondenti udělají během všedního dne. Všechny rozhovory byly vedené osobně a respondenti vyplnili jednodenní cestovní deník. Byl vytvořen datový soubor s rozdělením osob na 2 skupiny: starší než 65 let a mladší než 65 let s dlouhodobými zdravotními potížemi. Respondenti byly dotazováni na to, zda mají nějaký handicap (potíže s chůzí, s viděním, slyšením, nebo zda používají invalidní vozík). Výsledkem analýz bylo, že veřejné druhy přepravy nejsou preferované (obzvláště železniční). Nejvíce preferovanou dopravou je osobní automobilová přeprava. Přeprava pomocí Taxi služeb je vhodná spíše pro rekreační a osobní obchodní cesty. Výsledky mají informativní charakter.

Výzkum, který provedli Baris a Uslu [3], byl zaměřen na osoby se zdravotním postižením žijící v turecké Ankaře. Autoři chtěli poukázat na problémy v oblasti dopravy. Byly provedeny studie, které se týkají zrakově a tělesně postižených osob a na jejich priority ve společenském životě. Studie byla navržena jako průzkumný výzkum. Údaje o množství byly získané z dotazníků osob s tělesným omezením. Dále byla použita data z posledního sčítání lidu. V úvahu byly vzaty lidé se zhoršením chůze, lidé závislí na invalidních křeslech a lidé s vícenásobným zhoršením pohybového aparátu. Shromažďování dat probíhalo od května do července 2007 prostřednictvím dotazníku. Při vyhodnocování byl použit program SPSS. Možné typy bariér: vysoké obrubníky a/nebo nedostatek snížených obrubníků; prudké klesání nebo rampy; různé dlažební desky; neobdělaná půda nebo dlážděné povrchy; kluzké povrchy; úzké vozovky; špatně umístěné pouliční vybavení; přeplněné vozovky; schody bez přiléhajících ramp; snížené obrubníky na cestách nepřiléhají k sobě navzájem; obtížné klenutí na vozovce; rušné cesty; nedostatek odpočívajících míst na svazích a rampách; neposkytnuté zábradlí na rampách; auta zaparkovaná příliš blízko ke sníženým obrubníkům; slabá údržba chodníků (znečištění smetím).

Výsledky z tohoto průzkumu poukazují na existenci vážných problémů. Účast těchto osob na společenském životě kvůli různým bariérám zdržuje zvláště pohyb chodce. Skutečnost, že handicapovaná osoba nebude mít poskytnuto útočiště, ji odrazuje od účasti na společenském životě a proto je oddělená od zbytku společnosti.

3.2 Studie a příklady řešení bezbariérových tras v ČR

V první části této podkapitoly jsou stručně shrnuty diplomové práce s problematikou bezbariérovosti. Dále je zde nastíněn popis řešení návrhů bezbariérových tras v některých městech ČR, kde je brán ohled na identifikaci objektů vhodných pro datové modelování.

Prostorovými analýzami se zabývá i diplomová práce Andrey Piverkové [43]. Práce je zaměřena na využití prostorových analýz pro monitoring rizikových míst a jsou v ní uvedeny příklady využití prostorových analýz, souvisejících s problematikou handicapovaných osob ve městě Pardubice. V práci je vytvořeno 12 různých analýz. Jejich výsledky jsou prezentovány na 17 mapových výstupech. Z provedených analýz jsou nejzajímavější zejména analýza Analýza č. 6 – Síťová analýza vyhledání trasy z Nádraží ČD do Východočeského divadla Pardubice, Analýza č. 9 – Dopravní obslužnost města z hlediska bezbariérovosti, Analýza č. 11 – dostupnost ČEZ arény z hlediska bezbariérovosti a Analýza č. 12 – Vytvoření průniku obalových zón.

Analýza č. 6 je zobrazením optimální trasy vedoucí z nádraží ČD do Východočeského divadla. K dosažení této analýzy bylo potřebné vyhledat Východočeské divadlo Pardubice na mapě Pardubic. Důležitým poznatkem je, že obě místa jsou bezbariérová. Pomocí aplikace ArcMap bylo nutné vyznačit výchozí i cílový bod. Optimální cesta je z hlediska bezbariérovosti shodná s nejkratší cestou, jakou by volil člověk, který neklade požadavek bezbariérovosti. V průběhu celé trasy jsou splněny normy odpovídající Vyhlášce č. 369/2001 Sb. Cílem analýzy č. 9 bylo zjistit dopravní obslužnost ve městě v rámci MHD z hlediska bezbariérovosti. Na začátku analýzy proběhly úpravy v systému ArcToolbox z důvodu vytýčení analyzovaného území. Dalším krokem bylo vytvoření obalové zóny okolo zastávek MHD v dosahu 300 m. Následně bylo zjištěno, jakou celkovou plochu zabírá obalová zóna pomocí funkce Union. Došlo tak ke sjednocení obalových zón dvou odlišných vrstev – zastávek MHD bezbariérových a zastávek MHD ostatních. Díky této analýze je možné odlišit 3 rozdílné situace. Toto rozdělení bylo dále využito jako podklad pro statistické výpočty ploch – zjištění procentuální obslužnosti.

Analýza č. 11 poukazuje na dostupnost ČEZ arény a byla provedena v měřítku velikosti jedné budovy. Z tohoto schématu je např. patrné, kde jsou vyhrazena speciální místa pro zdravotně postižené. Analýza č. 12 zjišťuje, zda je možné na malém úseku města zajistit více aktivit současně. Konkrétně se zjišťovalo, zda-li je možná návštěva rehabilitace na poliklinice, návštěva restaurace, využití služeb banky a následný odjezd z bezbariérové zastávky MHD.

Byly vytvořeny obalové zóny kolem pardubické polikliniky ve vzdálenosti 200 m, kolem restaurace a banky. Výsledkem je průnik (pomocí funkce Intersect), ve kterém se nachází nákupní středisko. Posledním krokem bylo vyhledání bezbariérové zastávky v dosahové vzdálenosti průniku obalových zón. Z uvedené analýzy vyplynulo, že návštěva všech vymezených objektů nepřekročí dosahovou vzdálenost mezi dvěma místy více než 400 m. V práci jsou uvedeny parametry bezbariérovosti, které jsou závazné při prohlášení určitého objektu za bezbariérový. Jsou zde shrnuty základní parametry a podmínky bezbariérových budov, přechodů pro chodce, uliční sítě, zastávek MHD a dalších veřejných prostorů.

Příkladem tvorby bezbariérové mapy je diplomová práce Andrey Tobiškové [53] „*Mapa centra města Pardubice pro osoby se sníženou schopností pohybu*“. Autorka rozdělila bezbariérové objekty podle doby užívání na krátkodobé (obchody, kostely, muzea, památky), střednědobé (restaurace, nádraží, obchodní domy, letiště) a trvalé (ubytování, nemocnice). Dále jsou pomocí stanovených kritérií a požadavků rozděleny stavby do tří kategorií: I. – Bezbariérový, II. – Bezbariérový s výhradami a III. – bariérový – objekty, které nesplnily ani požadavky II. kategorie. Mapováním a terénním šetřením autorka zjistila, že rozložení prvků bezbariérovosti je v celém městě nerovnoměrné. Přestože je z většiny území města dostupnost služeb uspokojivá, mezi některými zalidněnými částmi města existují značné rozdíly.

V diplomové práci Gabriely Machaté [34] jsou analyzované současné bariéry města Brno z pohledu osob s tělesným postižením. Analýza tohoto šetření spočívala v rozhovoru s 8 tělesně postiženými osobami žijícími a pracujícími v Brně. Pro tuto práci je zajímavá druhá část rozhovoru, která byla zaměřena na konkrétní bariéry v oblasti dopravy, služeb a volného času. Pro tyto respondenty jsou tyto nepřekonatelné bariéry: omezení v zimním období, schody – točité a bez zábradlí, příliš vysoké, neupravené obrubníky, chodníky, nevhodně upravené nebo malé ostrůvky – nástupiště, nevyhovující nájezdy na přechodech, sloupy zabudované v chodníku, nedostatek parkovacích míst pro vozíčkáře, zúžení parkovacího místa, těžké dveře s BRANEM, nevhodně umístěné zvonky pro vozíčkáře, omezená přístupnost do objektů a dopravních prostředků, úzké uličky v obchodech, dlouhé časové prodlevy mezi nízkopodlažními vozy MHD a špatná návaznost, nespolehlivost jízdního řádu. V oblasti kultury a volného času jsou pro tyto osoby problémem noční bezbariérové rozjezdy MHD. Jako další dopravní bariéry sem řadí nemožnost zaparkovat v centru Brna, nefunkčnost tlačítek pro vysunutí plošiny v tramvaji. Další architektonické bariéry jsou např. schody a nevhodně umístěné přepážky na České poště, úzké dveře a malý prostor pro pohyb na vozíku, nedostatek bezbariérových WC.

Dokument „*Koncepce bezbariérovosti města Pardubice*“ [30] je výsledkem snahy směřující k vytvoření dlouhodobé a závazné koncepce zkvalitňování života nejen zdravotně handicapovaných občanů. Záměrem je odstraňovat existující architektonické, informační a technické bariéry, ztěžující běžný život lidem se zdravotním omezením. Je potřeba předcházet vzniku těchto bariér. Součástí koncepce je i zpřístupnění různých typů budov, ať už veřejných, nebo soukromých. Tyto cíle by měly být zajištěny pomocí vybudování bezbariérových přechodů, které by měly tvořit bezbariérové trasy na celém území města. Město se při odstraňování bariér zaměřuje i na integraci handicapovaných lidí do škol. Příkladem je i Univerzita Pardubice, která se podílí na zpřístupnění studia všem, kteří o něj mají zájem, bez ohledu na zdravotní znevýhodnění. Mezi objekty nacházející se na bezbariérových trasách či v jejich okolí patří bezpochyby i zdravotnická a rehabilitační zařízení, restaurace, hotely, obchody, pošty, informační centra a různé úřady. Jde vlastně o všechna zařízení a budovy, které navštěvují zdraví lidé a které jsou součástí každodenního života. Bezbariérové objekty města Pardubice představují skupinu bodů zájmu, které se nachází na bezbariérových mapách města. U jednotlivých bodů jsou popsány jejich atributy, které je dále možné využít při datovém modelování. Dle [30] jde o identifikační údaje, které sledují identifikaci objektů na základě jejich adresy, názvu a správce objektu, ale taktéž jejich kontaktní informace.

Další koncepci bezbariérového města vypracovalo město Žamberk. Na této koncepci se podílel i autorizovaný projektant. Koncepce byla schválena v roce 2007 a její hlavním cílem je postupné budování bezbariérových tras. Tento návrh vychází z požadavku obsloužit trasami všechny zadané objekty veřejné správy a občanské vybavenosti a s využitím bezbariérových komunikací je logicky zapojit do bezbariérové mapy města Žamberk. Bylo navrženo 8 bezbariérových tras. Centrem všech navržených tras je Masarykovo náměstí, které představuje jednu samostatnou bezbariérovou trasu. Od náměstí jsou směřovány ostatní bezbariérové trasy. Tyto trasy umožňují přístup do veřejných budov – různé úřady, instituce, rekreační a kulturní zařízení, zdravotnická zařízení, sportovní areály, pošty, banky, knihovna, muzeum, divadlo, školy, parkoviště či církevní zařízení. Zpřístupnění těchto budov usnadňuje lidem s handicapem jejich běžný život. V tomto projektu je možné identifikovat objekty, které budou vstupovat do datového modelování, a samozřejmě i jejich vlastnosti. Na základě finančního propočtu na úpravy, tvorbu a rozšíření bezbariérových tras ve městě je možné uvést objekty pro datové modelování. Jde např. o přechody, upravované či nově vznikající, chodníky, upravované vstupy do budov, označování zastávek MHD a další.

Navrhovaná bezbariérová trasa ve městě Šternberk musí tvořit celek, proto je potřeba upravit některé dílčí prvky, které jsou předmětem navržených dílčích projektů. Odstranit bariérové prvky znamená upravit přechody pro chodce, vstupy do veřejných budov veřejnosti využívaných, usnadnění pohybu zdravotně znevýhodněným osobám v těchto budovách, či upravit vlakové nádraží a jeho prostor spolu se zastávkami MHD. Bezbariérová trasa městem Šternberk [39] ukazuje propojení nejdůležitějších částí města a institucí trasou přístupnou pro občany s omezenou schopností pohybu a orientace. Tato trasa spojuje jednotlivé části města s centrem města a všemi důležitými institucemi. Zahrnuje i bezbariérové komunikace a přístup do institucí jako je městská knihovna, městská kulturní zařízení, Městský úřad Šternberk, finanční úřad, česká pošta, Policie ČR, informační centrum, městská policie, banky, restaurace, hotely, sportovní zařízení, zařízení pro volný čas. Na trase leží i gymnázium, které má jednu ze svých budov bezbariérově přístupnou (výtah, pohyblivá plošina) a Základní škola Svatoplukova, jejíž celý areál je bezbariérový. Tato trasa kromě výše uvedeného propojuje i kulturně historické památky jako např. areál bývalého Augustiniánského kláštera či Státní hrad Šternberk.

Je možné říct, že téměř ve všech případech ukázky tvorby, návrhu či realizace bezbariérových tras z hlediska datového modelování, je možné identifikovat stejné objekty vstupující do datového modelu. Z hlediska databázového modelování bezbariérové trasy se jedná o objekty vyskytující se na dané trase. Tak jak nejsou všechny bezbariérové trasy stejné, nebudou shodné ani identifikované objekty na těchto trasách. Pokud bude na bezbariérové trase zaznamenán podchod resp. nadchod, určitě se objeví i v datovém modelu. V případě, že se na trase podchod či nadchod nenachází, je nežádoucí je zahrnovat do datového modelu.

3.3 Vymezení řešených oblastí

Řešení této diplomové práce je zaměřeno na tři oblasti: oblast dopravy (MHD, nástupiště, parkování), pohyb po městě (přechody pro chodce, podchody, nadchody, silnice apod.) a přístupnost veřejných objektů (nemocnice, kulturní zařízení, obchody, pošty, restaurace, zařízení pro volný čas apod.).

Oblast dopravy

Lidé s omezenou schopností pohybu mohou používat nejčastěji tři druhy dopravy. Jde o přepravu veřejnou dopravou, osobním autem nebo pěšky. Z tohoto důvodu existují různá kritéria pro jednotlivé typy dopravy. Dalším typem je i doprava na kole. Je to zvláštní druh dopravy a proto se v něm vyskytují specifické typy bariér. Tyto bariéry by se daly srovnat s bariérami pro tělesně postižené odkázané na invalidní vozík. Pohyb na kole upřednostňují spíše starší lidé na venkově (viz. Kapitola 3.1). Tento druh dopravy používají jako náhradu městské hromadné dopravy. Problematika, týkající se cyklotras a cyklostezek je velice rozsáhlá a není cílem této práce, byla řešena např. studenty Univerzity Pardubice - Jakubem Svítilem [50] nebo Radkem Hlásným [22].

U městské hromadné dopravy jsou nejčastější bariéry týkající se nástupu a výstupu, tedy výškové bariéry, nepřizpůsobené nástupiště a zastávky autobusů.

Při dopravě osobním autem (auto může řídit postižený sám nebo doprovázející osoba) je největší bariérou parkování. Na parkovištích se nedostává parkovacích míst pro vozíčkáře nebo jsou tato místa velice úzká.

Pohyb po městě

Pro většinu lidí s omezenou schopností pohybu, ať se jedná o lidi připoutané na invalidní vozík, lidi pohybující se s pomocí berlí nebo rodiče s malými dětmi nebo kočárky, je pohyb po městě náročným úkonem. Bariérou v městském prostředí mohou představovat úzké chodníky, nájezdy na chodníky, nerovnosti vozovky, vysoké nebo neupravené obrubníky, dlážděné nebo kluzké povrchy, nevyhovující nájezdy na přechodech, schody, rampy a mnoho dalších, které budou konkrétně vymezené v následující kapitole.

Tyto typy bariér se řadí mezi bariéry architektonické. Jde o fyzické bariéry např. v nástupu, výstupu při chůzi či jízdě na invalidním vozíku. Mohou to být bariéry výškové, šířkové, různé překážky nebo sklony, stupně a podobně.

Přístupnost veřejných objektů

Mezi veřejné objekty patří např. zdravotnická a rehabilitační zařízení (nemocnice), obchody, různé kulturní a rekreační zařízení (lázně, muzeum, divadlo), sportovní areály, zařízení pro volný čas, vzdělávací instituce, gastronomická a ubytovací zařízení, pošty, banky, informační centra, církevní zařízení, úřady a další. Tyto objekty mohou být v majetku města, státních organizací nebo v majetku soukromých osob. Mezi nejčastější bariéry v této oblasti patří

schody, rampy s velkým sklonem či neposkytnuté zábradlí na rampách, nedostatek místa pro manipulaci s vozíkem nebo těžko otevíratelné dveře.

Jak již bylo zmíněno výše, z hlediska bezbariérovosti se v ČR používá jako základní dokument Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. V této diplomové práci není nutné dodržovat všechny body zmíněné ve vyhlášce. Postačí vymezit základní parametry, které umožní pohyb po městě, případně vstup do objektu osobám se sníženou možností pohybu.

Podle [53] neexistuje žádná zjednodušená metodika posuzování staveb, proto autorka vytvořila kritéria hodnocení bezbariérovosti objektů výběrem a zjednodušením požadavků vyhlášky (viz Příloha č. 2). Požadavky na různé objekty se liší. Přístup do objektu lze zobecnit podle doby užívání objektu na:

- krátkodobé (obchody, kostely, muzea, památky),
- střednědobé (restaurace, nádraží, obchodní domy, letiště),
- trvalé (ubytování, nemocnice).

3.4 Kritéria pro prostorové analýzy

Na základě předešlých kapitol (zejména 1.4, 3.1 a 3.2) jsou v této podkapitole vymezena kritéria a některá z nich budou použita pro následnou tvorbu prostorových analýz. Jsou rozdělena do tří skupin podle toho, jak se osoba s omezeným pohybem ve městě dopravuje.

2. pohyb pomocí veřejné dopravy

- omezená fyzická a časová přístupnost do objektů (čekárny) a dopravních prostředků,
- dlouhé časové prodlevy mezi nízkopodlažními vozy MHD,
- špatná návaznost,
- málo nočních bezbariérových rozjezdů MHD,
- nefunkčnost tlačítek pro vysunutí plošiny v tramvaji,
- nevhodně upravené nebo malé ostrůvky – nástupiště (výškové rozdíly),
- zvedací plošiny (v případě nepřítomnosti je to bariéra).

2. pohyb pěšky (pomocí invalidního vozíku, berlí)

- minimální šířka chodníku musí být 1500 mm,

- povrch chodníků, schodišť, šikmých ramp musí být rovný, pevný a upravený proti skluzu (nevhodné jsou např. dlážděné či šterkové povrchy),
- maximální možný výškový rozdíl obrubníku oproti vozovce může být 20 mm,
- podélný sklon nejvýše 8,33% a příčný sklon nejvýše 2,0%,
- schodišťová ramena a šikmé rampy musí být po obou stranách opatřeny madly ve výši 900 mm, která musí přesahovat o 150 mm první a poslední schodišťový stupeň, případně začátek a konec šikmé rampy s vyznačením v jejich půdorysném průmětu,
- přechody pro chodce - vhodný povrch (odolný proti skluzu, rovný, pevný a upravený),
- semafor a zvuková signalizace,
- dostatečně dlouhý časový interval při přechodu přes silnici,
- tlačítka na semaforu musí být umístěna v určité výšce,
- obrubník rampy - snížené obrubníky na cestách nepřiléhají k sobě navzájem, bariérou jsou příliš vysoké, neupravené obrubníky,
- auta zaparkovaná příliš blízko ke sníženým obrubníkům – nemožnost přechodu,
- rampy - do určitého sklonu a v dostatečné šířce (minimálně 1300 mm) – musí být v souladu s požadavky (podrobně viz Příloha 1),
- povrch ramp přizpůsobený proti skluzu,
- cesty a typ křižovatky – měly by být se sníženým obrubníkem, vyznačenými vodíčovými čarami, hmatovým značením k určení polohy obrubníku ramp, schodišť; upravený povrch – musí být rovný, pevný, hladký a nekluzký,
- dostatek místa pro manévrování ve stísněných prostorách – potřeba širokých cest a dostatečných prostorů,
- výtah – je vhodný v případě podchodů a nadchodů,
- schody – nebezpečné jsou točité a bez zábradlí,
- zábradlí a madla – umístěna v určité výšce – 900 mm,
- vstupy do budov – musí být přístupné a v případě vícepodlažní budovy musí být poskytnuty dostupné trasy k výtahu a samozřejmě funkční výtah (uložen jako atribut budovy),

- vestibuly a chodby – zabezpečit dostatek prostoru k manévrování, např. mezi dveřmi,
- dveře – musí se otevírat bez většího úsilí, automatické dveře musí mít dostatečně dlouhý otevírací interval, kování v přiměřené výši, dveřní rohože v jedné rovině s povrchem podlahy, bariérou jsou i případné prahy,
- veřejné toalety – dostatek bezbariérových WC (minimálně jedna pro invalidy s dostatkem prostoru na manévrování),
- svah – použití při modelu terénu,
- městský mobiliář - odpočívadla mají být pravidelně rozmístěna, je potřeba mít volné prostory pro vozíčky na veřejných místech, dostatek míst určených k odpočinku na svazích a rampách, dostatek prostoru pro pohyb na vozíku,
- veřejné telefony – musí být přístupné pro osoby na vozíku, tj. musí být umístěny v určité výšce,
- zvonky pro vozíčkáře – musí být umístěné v přiměřené výšce,
- pouliční vybavení (dopravní značení, veřejné osvětlení, elektrické vedení) – nesmí překážet např. na chodníku,
- poštovní schránky - musí být umístěné v přiměřené výšce,
- automaty na výdej hotovosti (bankomaty) – musí být umístěné v přiměřené výšce,
- podchod a nadchod.

3. pohyb pomocí osobního automobilu

- parkování – přístupné parkoviště, dostatečná šíře prostoru – stání pro vozidla zdravotně postižených osob na parkovištích, odstavných plochách a v garážích musí být nejméně 3500 mm a smí mít sklon nejvýše (5,0 %).
- přiměřená vzdálenost parkoviště od hlavního vchodu do budovy,
- dostatek parkovacích míst pro vozíčkáře.

Aby bylo možné jednotlivá kritéria použít jako entity pro prostorové analýzy, měly by být reprezentovány různými vrstvami, např. šíře chodníku bude geometrická vlastnost; chodníky, mosty, přechody budou reprezentovány jako linie; budovy, bariéry, zastávky a nástupiště MHD, parkoviště budou reprezentovány jako body; časová délka pro přechod pomocí semaforu bude uložena jako atribut v atributové tabulce.

Uvedené skutečnosti budou v prostorových analýzách řešeny pomocí atributů, uložených v atributových tabulkách jednotlivých entit.

Seznam entit, se kterými se dál pracuje a které jsou vymezené s ohledem na cíl a možnosti a principy fungování prostorových analýz, je vymezen v následující tabulce č.1.

Tabulka 1 – Návrh entit a jejich atributů (Zdroj: vlastní)

Název entity	Atributy
Bankomat	ID bankomatu, popis – která banka ho vlastní
Bariéra	ID bariéry, popis, výška, délka
Chodník	ID chodníku, povrch, stav, průjezdnost
Nadchod	ID nadchodu, délka, povrch, stav, průjezdnost, sklon, ID chodníku, ID silnice
Parkoviště	ID parkoviště, kapacita, kapacita pro vozíčkáře
Podchod	ID podchodu, délka, povrch, stav, průjezdnost, sklon, ID chodníku, ID silnice
Přechod	ID přechodu, ID silnice, kategorie přechodu, povrch, stav, průjezdnost, sklon
Silnice	ID silnice, povrch, stav, průjezdnost
Veřejná toaleta	ID toalety, stav, přístup
Veřejný telefon	ID telefonu, stav, přístup
Vstup do budovy	ID budovy, funkce budovy, přístup do budovy
Zastávka MHD	ID zastávky, název zastávky, ID silnice, bariérový/bezbariérový přístup

Tabulka č. 1 reprezentuje vlastní návrh, tedy která kritéria (entity) a které jejich atributy jsou potřebné pro realizaci prostorových analýz s ohledem na bezbariérovost.

4 PROSTOROVÉ ANALÝZY PRO IDENTIFIKACI BEZBARIÉROVÝCH TRAS A JEJICH MODELY

Problémy, které se řeší v GIS, jsou často složité a nedají se vyřešit aplikováním jedné funkce nad vektorovou nebo rastrovou vrstvou. Pro řešení složitých problémů je obvykle potřeba sestavit model, ve kterém jsou zachyceny poznatky o zdrojových informacích, jejich tocích až po získání výsledku.

Proces je podle [51] zobecněný pohled na skupiny provázaných činností, které vytvářejí výstup, přinášející užitek zákazníkovi. Dle W. Rondona a P. Ullaha je proces definován jako „tok práce, postupující od jednoho člověka k druhému a případ větších procesů pravděpodobně z jednoho oddělení do druhého. Procesy lze definovat na celé řadě úrovní, vždy však mají jasně vymezený začátek, určitý počet kroků uprostřed a jasně vymezený konec.“

Charakteristiky procesu dle [51] jsou:

- jasně definovaný cíl procesu,
- jasně vymezený začátek a konec procesu a stanovená návaznost činností,
- zákazník jako klíčový subjekt, pro který je proces realizován,
- vlastník procesu, zodpovědný za kvalitu výstupů a celý průběh procesu,
- vstupy do procesu (často hmotné),
- zdroje (pracovníci, prostory, technika, finance, informace),
- regulátory, které stanovují limity (zákony, normy aj.),
- činnosti v procesu,
- výstupy z procesu a přidaná hodnota,
- parametry procesu, měřitelné ukazatele,
- opakování procesu.

Mezi formální zápisy GIS analýzy dle [37] patří např.: objektové modely popisující vztahy v GIS databázi, relační modely popisující vztahy údajů nebo procesů v GIS, funkční modely popisující vztahy mezi jednotlivými údaji pomocí funkcí nebo modely toků informací a procesů pomocí kartografických tokových diagramů.

Model dle [51] obsahuje podstatu vlastního sdělení o analýze dat. Modely lze zpracovávat strukturovaným nebo objektově orientovaným přístupem. Pro vytvoření modelu se používá vhodný nástroj, tedy některý vhodný diagram. Volba diagramu závisí na příslušnosti k přístupu, na nabídce diagramů v rámci modelovacího SW, na subjektivním rozhodnutí tvůrce modelu.

Účelem modelování je vytvořit abstrakci procesu, která umožní pochopení všech jeho aktivit, souvislostí mezi těmito aktivitami. V současnosti existuje celá řada metod postavených na různých technologiích, které se používají k sestavování modelů procesů. Tyto metody mají společný abstraktní rámec, který vyplývá z postupu návrhu byznys procesu. Hledají se odpovědi na otázky Co? – cíle a funkce, Jak? – aktivity a procesy a Kým a čím? – entity a zdroje. Na konci je realizace procesu. [56]

Nejdříve je nutná identifikace, jaké funkce má daná organizace plnit a za jakým účelem. Je potřeba znát co je vstupem a výstupem těchto funkcí. Další krok popisuje jak tyto funkce budou zajišťovat transformaci vstupů na výstupy pomocí určených aktivit a procesů. Na závěr je nutné nadefinovat entity a zdroje, tj. kdo a co bude realizovat specifikované aktivity.

Modelování procesů umožňuje dobře popsat složité procesy. Je dobré, když model s využitím diagramu obsahuje následující položky [37]:

- názvy a popis vrstev (hlavně vstupní vrstvy), které se v modelu používají,
- názvy funkcí, operací, procesů a jejich parametry pro konkrétní případ,
- spojení mezi daty a operacemi,
- název celého projektu, abstrakt, zdroje vstupních dat,
- získané výsledky.

4.1 Vymezení cílové skupiny a řešeného problému

Zájmová skupina obyvatel, které se celá problematika bezbariérovosti týká, je vytýčená v kapitole 1.1. Pro potřeby této práce jsou důležité osoby s omezenou schopností pohybu. Nejde jen o osoby s těžkou formou tělesného postižení, jako jsou osoby na vozíku, osoby s berlemi, či francouzskými holemi. Bariéry v městském prostředí ovlivňují i řadu dalších lidí, mezi které patří např. maminky s kočárky, děti do tří let a početná skupina seniorů.

Práce není zaměřena na pohyb výše zmiňovaných osob v prostorách budov, nýbrž na pohyb ve městském prostředí. Cílem je analýza pohybu po městě – ve venkovním prostředí. To je možné řešit s využitím prostorových analýz, tj. v GIS.

V kapitole 3.4 Kritéria pro prostorové analýzy jsou vymezena kritéria, které je vhodné dodržovat při provádění prostorových analýz ohledně bezbariérovosti.

4.2 Přehled dostupných dat

K provedení jednotlivých analýz je důležité zajistit vhodná data. Proto je potřebné uskutečnit zhodnocení dostupnosti dat. Předmětem následující kapitoly je souhrn dostupných dat v ČR.

DMU

Digitální model území (DMÚ 200) je datová sada poskytovaná na komerční bázi, tudíž se smí využívat jen se svolením správce (VGHMůř) a je zpoplatněna. Tuto vektorovou databázi spravuje Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška (VGHMůř).[55]

DMÚ 200 svým obsahem odpovídá současným topografickým mapám 1:200 000. V katalogu topografických objektů je základní členění vrstev DMÚ 200 – vodstvo, komunikace (silniční síť, drážní síť, mosty, podjezdy), sídla, vedení (elektrické, ropovody, plynovody a vodovody) a terénní reliéf (geodetické body – nadmořská výška).[28] Všechny tyto vrstvy jsou dále podrobně členěny a i atributy jednotlivých typů objektů jsou detailně rozpracovány.

ZABAGED

Základní báze geografických dat - ZABAGED je další možnost, jaká podkladová data použít. Podobně jako DMÚ 200 je i tato datová sada poskytována na komerční bázi za poplatek.

ZABAGED [9] je digitální geografický model území ČR. Tuto databázi spravuje Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK). Svou přesností a podrobností zobrazení geografické reality odpovídá Základní mapě ČR v měřítku 1:10 000 (ZM 10). Data ZABAGED se v současnosti poskytují po celých mapových listech v kladu ZM 10, dále ve výběru dat v rozsahu krajů, případně jako ucelená bezešvá databáze z celého území ČR. Data jsou poskytována v souřadnicových systémech S-JTSK, WGS84/UTM, případně v S-42/1983 a výškovém systému Balt po vyrovnání.

Ortofotomapa

GEODIS [19] poskytuje nejúplnější a nejpodrobnější barevnou ortofotomapu celého území ČR v rozlišení 20 cm/pixel, která je zdrojem informací o skutečném stavu terénu pro všechny

geograficky orientované informační systémy a je pravidelně aktualizována. Ortofotomapa reálně a nezkresleně odráží skutečnou situaci v území, umožňuje porovnat vektorová data se skutečností (např. katastrální mapy, projekční dokumentaci a další) a je srozumitelná a čitelná pro široký okruh uživatelů státní správy, technických společností i občanů.

DTM - Digitální model terénu představuje prostorový geometrický popis reliéfu terénu.

DSM - Digitální model povrchu je model terénu včetně vegetace a budov.

Street.Net – CEDA

Společnost Central European Data Agency, a.s. [7] nabízí mapové soubory, které mohou být ve vektorovém nebo rastrovém formátu. V nabídce má i databázi zájmových bodů ČR (hotel, parkoviště, obchodní centrum atd.), v níž každý záznam zahrnuje informace o objektu (název, typ, adresa, kontakty atd.) a zároveň souřadnice jeho polohy v prostoru. Tyto databáze jsou vhodné pro použití v aplikacích typu LBS (location based services), tedy „vyhledání nejbližšího...“, pro řešení dopravních a navigačních úloh.

Digitální mapy veřejné správy

Ministerstvo vnitra ČR realizuje projekt vytvoření digitální mapy veřejné správy (DMVS). DMVS nabízí sjednocení dat z různých geografických informačních systémů v jedné aplikaci. To má usnadnit výkon veřejné správy a umožnit zpřístupnění prostorových dat pro úřady i veřejnost.

Technické mapy

Digitální technická mapa [36] je účelová mapa zobrazující komplexní technický stav území v digitální formě. Základním předpisem pro tvorbu technické mapy města (TMM) je Technologický a metodický předpis pro tvorbu TMM, vydaný ČÚZK. Obsah mapy je možné rozdělit do těchto základních kategorií: pozemní a podzemní objekty; dopravní síť a zařízení; objekty a vedení technického vybavení; veřejná zeleň; vodní toky a plochy; hranice katastrálních území, pozemků, zastavěných území, chráněných území a ochranných pásem, dobývacích prostorů; výškopis; ostatní drobné předměty měření a šetření, které určí správce DTMM.

ArcČR 500

Datová sada ArcČR 500 od společnosti ARCDATA PRAHA, s.r.o. je digitální vektorová geografická databáze pro území ČR, zpracovaná v měřítku 1:500 000. Obsah a struktura dat umožňují široké spektrum prostorových analýz vycházejících z propojení grafických

a tabelárních dat, vizualizaci a prezentaci těchto dat, jakož i napojení dalších statistických informací. Geografické informace ArcČR 500 jsou rozčleněny do tří tematických skupin – základní geografické prvky (silniční síť, železniční tratě a lanové dráhy, stanice a zastávky, vodní toky a plochy, vrstevnice, lesní plochy, sídla, stínovaný reliéf, výškové body, digitální model terénu), administrativní členění (obce, městské části, okresy, kraje) a rozšiřující tematické informace. Vektorová data jsou variantně uložena ve formátu ARC/INFO Coverage a ESRI Shapefile. Výchozím souřadnicovým systémem je systém S-JTSK. [2]

4.3 Použité programové prostředky a data

V této diplomové práci byl využit program ArcGIS Desktop verze 9.3. od firmy ESRI. Je to nejrozšířenější soubor produktů GIS, který poskytuje aplikace pro tvorbu prostorových analýz, správu dat či tvorbu mapových výstupů. Pro potřeby této práce byla použita aplikace ArcMap, ArcToolbox a ArcCatalog.

Mezi další použité podpůrné nástroje patří ARIS Express, který je využit pro návrh modelu. ARIS Express je software na modelování podnikových procesů, který umožňuje rychlý a intuitivní proces modelování. Tento produkt je volně dostupný na stránkách [60].

Jako podkladová data byla zvolena ortofotomapa z Geoportalu CENIA [61].

Vstupní tematická data se týkají centra města Dvůr Králové nad Labem a obsahují atributy s vazbou na bezbariérovost. Tato data byla sesbírána v roce 2009 v rámci řešení diplomových prací Iva Rajšnera, Michala Cahy, Karla Dlabala, Kristýny Pošvové a bakalářské práce Martiny Stříteské. Data pro tuto práci poskytl Mgr. Pavel Sedlák, Ph.D.

Tabulka 2 – Seznam dostupných datových vrstev (Zdroj: USII)

Název entity	Atributy
Bariéra	ID bariéry, popis, výška, délka
Budova	ID budovy, funkce budovy, kategorie_přístup
Chodník	ID_chodníku, povrch, stav, průjezdnost
Nadchod	ID_nadchodu, délka, povrch, stav, průjezdnost, sklon, ID_chodníku, ID_silnice
Parkoviště	ID_parkoviště, kapacita, kapacita pro vozičkáře
Podchod	ID_podchodu, délka, povrch, stav, průjezdnost, sklon, ID_chodníku, ID_silnice
Přechod	ID_přechodu, ID_silnice, kategorie_přechod, povrch, stav, průjezdnost, sklon
Silnice	ID_silnice, povrch, stav, průjezdnost
Zastávka MHD	ID_zastávky, název zastávky, ID_silnice, bariérový/bezbariérový přístup

4.4 Kritéria pro výběr diagramů

Cílem modelování prostorových analýz je zachytit postup, jak GIS operátor provede prostorovou analýzu, co bude na vstupu a na výstupu. Tento problém je řešen pomocí ArcGIS Desktop verze 9.3 s nastavbou Network Analyst.

Je důležité zachytit řešení životních situací osob s omezeným pohybem. Tento problém je vhodné řešit pomocí síťové analýzy.

V tabulce Tabulka 3 se nachází přehled různých typů diagramů, které v tomto případě umožní zjednodušeně namodelovat životní situace tělesně postižených osob. Tento přehled není celkový výčet všech možných diagramů, ale je to výčet těch nejpoužívanějších.

Tabulka 3 – Přehled typů diagramů (Zdroj: [51])

Diagram	Popis
Modelovací jazyk UML	
Diagram aktivit (Activity Diagram)	Používá se pro popis dynamických aspektů systému. Soustředuje se spíše na proces výpočtu než na objekty.
Diagram tříd (Class Diagram)	Popisuje statickou strukturu systému. Znázorňuje datové struktury a operace u objektů a souvislosti mezi objekty.
Diagram komunikace (Communication Diagram)	Zachycuje komunikaci spolupracujících objektů. Používá se v případech, kde je potřeba zdůraznit strukturální aspekty spolupráce, tj. hlavně ukázat, kdo s kým komunikuje. Je méně vhodný pro zdůraznění časových souvislostí interakcí.
Diagram komponent (Component Diagram)	Popisuje rozdělení systému na funkční celky a definuje náplň jednotlivých komponent a jejich vztahy.
Diagram vnitřní struktury (Composite Structure Diagram)	Používá se pro statické modelování složitých prvků. Zobrazuje vnitřní strukturu klasifikátoru (např. třída, komponenta, nebo use case), včetně interakce bodů klasifikátor do ostatních částí systému.
Diagram nasazení (Deployment Diagram)	Popisuje umístění funkčních celků ve výpočetních uzlech informačního systému.
Diagram přehledu interakcí (Interaction Overview Diagram)	Umožňuje sloučit do jednoho diagramu informace z diagramů aktivit, komunikačního a sekvenčního.
Diagram objektů (Object Diagram)	Zobrazuje objekty a jejich vztahy v okamžiku, typicky zvláštní případ buď třídy diagram nebo diagram komunikace .
Diagram balíčků (Package Diagram)	Balíček je uspořádání tříd do logických skupin, např. dědické hierarchie.
Sekvenční diagram (Sequence Diagram)	Diagram posloupností popisuje scénář průběhu určité činnosti v systému. Je vhodný v případech, kde jsou důležité časové souvislosti interakcí.
Stavový diagram (State Diagram)	Popisuje dynamické chování objektu nebo systému, možné stavy a přechody mezi nimi.
Diagram časování (Timing Diagram)	Modeluje změny stavů nebo atributů objektů v čase. Obvykle se používá pro zobrazení změny stavu objektu v čase v reakci na vnější události.
Diagram případů užití (Use Case Diagram)	Dokumentuje možné případy systému vyvolané událostmi, na které musí systém reagovat. Zobrazuje chování systému z hlediska uživatele.
EPC	Jde o řetězení událostí a aktivit do posloupnosti realizující požadovaný cíl.
IDEF	Umožňuje vytvořit strukturovanou grafickou reprezentaci systému nebo organizace. Pomáhá sestavit konsistentní model tvořený popisem funkcí systému, jejich vzájemných vztahů a dat umožňujících tyto funkce integrovat.
IDEF0	Metoda určená pro účely sestavení funkčního modelu, který strukturovaným způsobem popisuje funkce modelované doménové oblasti.
IDEF1	Slouží k sestavení informačního modelu, který reprezentuje strukturu a sémantiku informací.
IDEF2	Popisuje dynamiku systému, jeho chování.

4.5 Výsledky práce a navržené modely

Pro další práci byl zvolen diagram hierarchie procesů, diagram aktivit a EPC diagram.

Na obrázku 5 je znázorněn diagram hierarchie procesů. Ten znázorňuje vzájemné souvislosti procesů na jejich nejvyšší úrovni. Diagram hierarchie procesů podle [56] řeší procesní dekompozici systému a napomáhá ujasnit rozsah vyvíjeného systému a zároveň vzájemnou souvislost jednotlivých firemních procesů. Firemní proces je vlastně sekvence činností vytvářející produkt, který potřebuje firma pro splnění cílu. Měl by zobrazovat rozsáhlost projektu a spojitost mezi jednotlivými částmi.

Používá se pro grafické znázornění vztahů mezi úrovněmi nespojitých procesů. Byl vybrán pro svou jednoduchost v zobrazení těchto vzájemných vztahů.

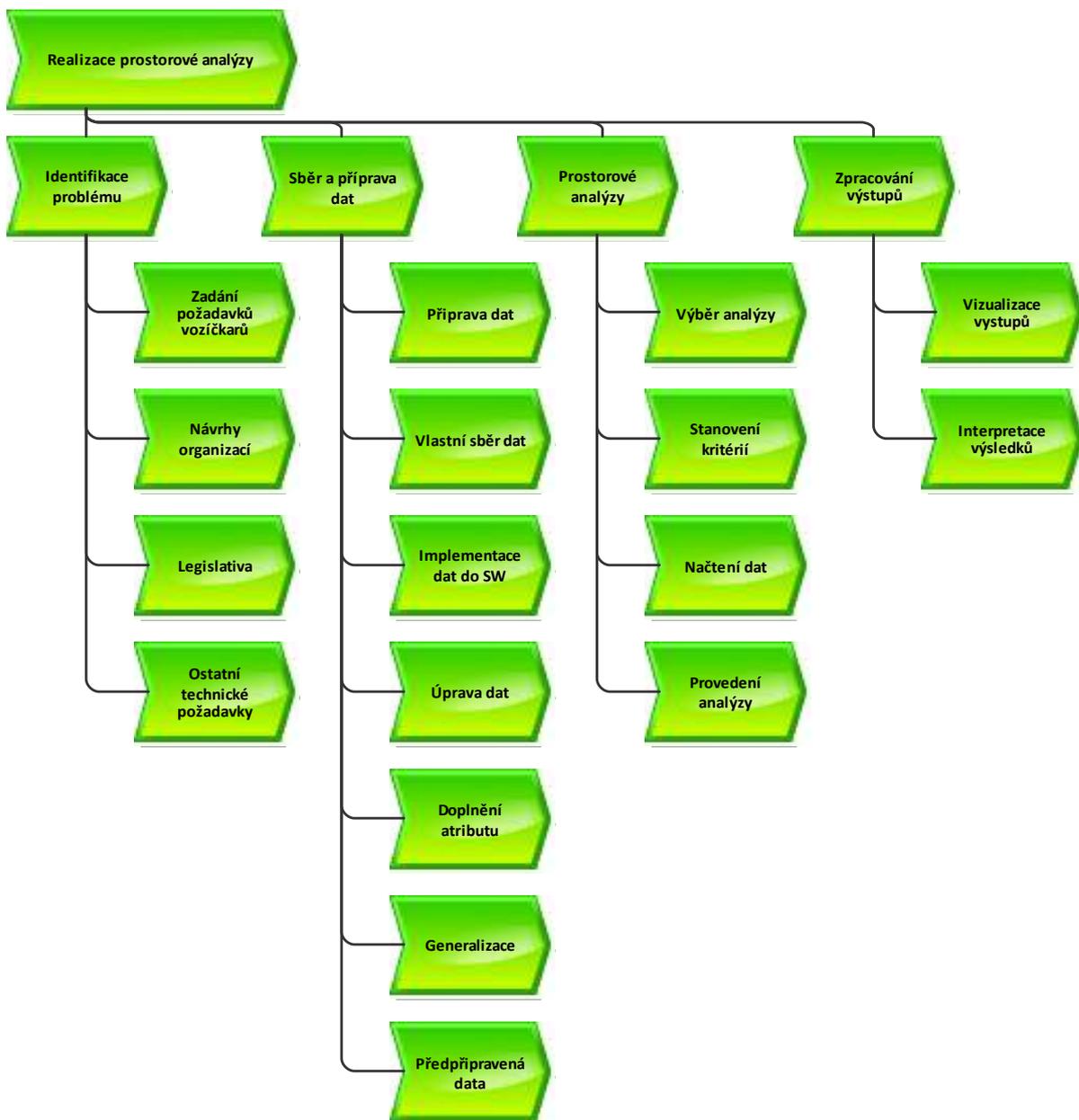
První část diagramu popisuje Identifikaci problému, kde jsou zadány požadavky vozíčkářů a návrhy organizací, zabývající se bezbariérovostí. Zde nesmí být opomenuta platná legislativa a technické požadavky.

V druhé části je Sběr a příprava dat. Tato fáze zahrnuje procesy, jako je např. příprava dat, nebo jejich implementace do SW. Výstupem této fáze jsou předpřipravená data.

Další část se zabývá prostorovou analýzou, jako je výběr analýzy, stanovení kritérií, či samotné provedení analýzy.

Posledním krokem při realizaci analýzy je zpracování výstupů, kde jde zejména o vizualizaci výstupů a interpretaci výsledků.

Diagram hierarchie procesů znázorňuje jednotlivé procesy na obecné úrovni bez návaznosti na konkrétní software.



Obrázek 5 – Diagram hierarchie procesů – Realizace prostorové analýzy (Zdroj: vlastní)

Obecné procesy, které se vykonávají při uskutečňování prostorové analýzy, jsou namodelovány pomocí diagramu aktivit modelovacího jazyka UML. Tento diagram aktivit byl vybrán proto, že umožňuje široké využití různých druhů abstrakcí pro popis i velmi složitých procesů. Jednoduše, stručně a přehledně zaznamenává všechny důležité kroky, které jsou nezbytné pro provedení prostorové analýzy.

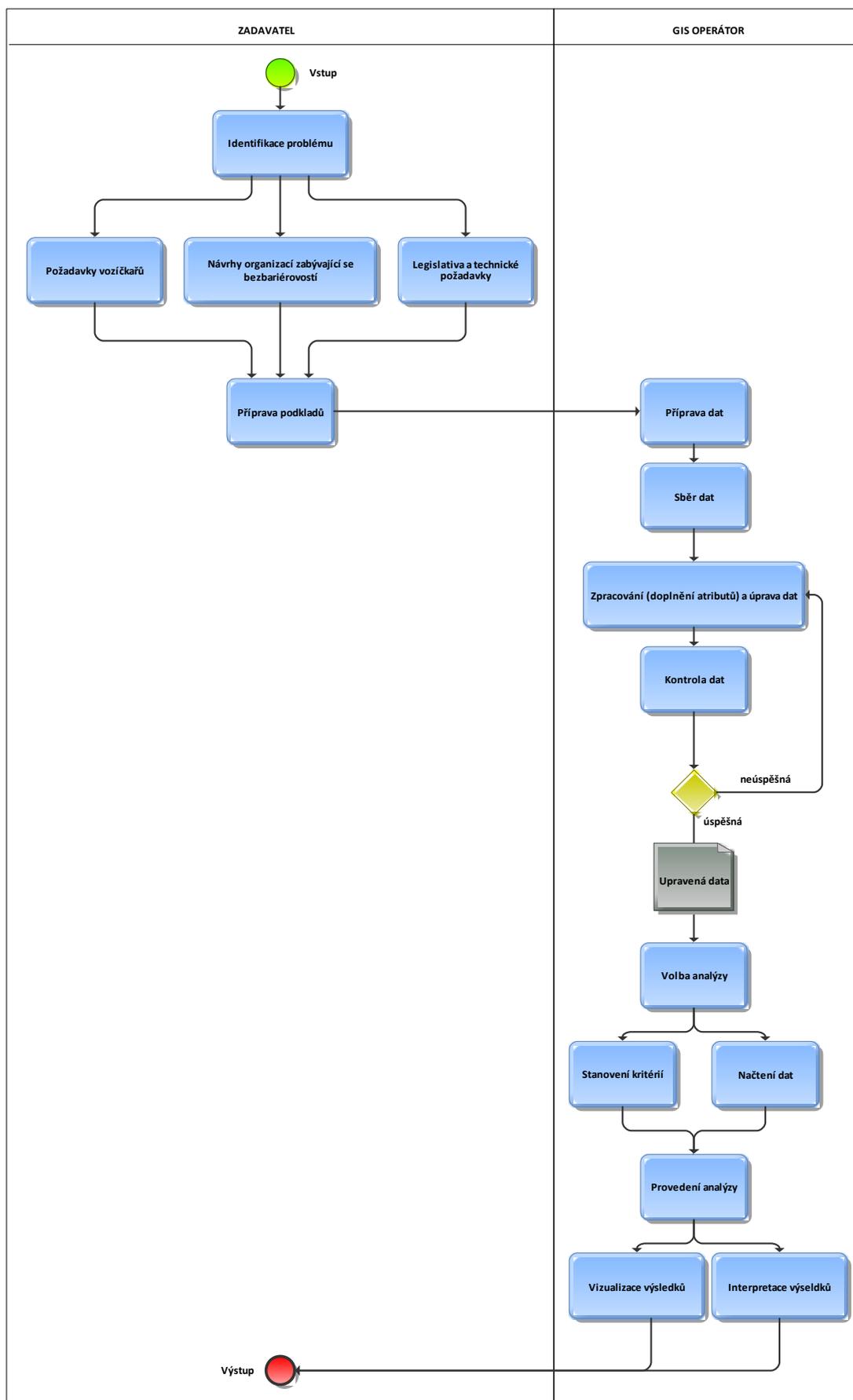
Diagram aktivit je prostředek, který zobrazuje zjednodušený přehled jednotlivých kroků operace nebo procesu. Je to procesní diagram a zachycuje kroky, rozhodování a větvení sekvencí.

Výše zmiňovaný diagram aktivit se používá pro popis dynamických aspektů systému. Znázorňuje tok řízení z aktivity do aktivity. Je možné ho použít také k modelování obchodních procesů. Objekty diagramu mohou být znázorněny jako prvek aktivity. Ukazuje sekvenci stavů, které nastanou v čase a podmínky způsobující přechody mezi stavy. Zaměřuje se na stav samotného výpočtu, kde může být i více objektů a kde jsou znázorněny řídicí a informační toky mezi prvky diagramu.[56]

Na obrázku 5 je příklad jednoduchého diagramu aktivit pro realizaci prostorové analýzy [56]:

- aktivita realizace prostorové analýzy je ta, která je zde modelována (zjednodušeně řečeno, jak probíhá proces prostorové analýzy),
- oddíly – rozdělení diagramů na více částí pro znázornění odpovědností za různé části aktivity; zde je aktivita rozdělena na dvě zodpovědné osoby,
- akce – nejnižší prvek výpočtu,
- hrana, tok – zobrazuje přechod z jedné aktivity do další (v příkladu je přechod vždy automatický, dojde k němu po ukončení předcházející akce)
- objekt – může vstupovat do aktivit, může být jejich výsledkem (v tomto diagramu to jsou DATA),
- počáteční, finální uzel aktivity – uzly pro označení počátku a konce aktivity.

Tento diagram je rozdělen na dvě části. Za první část (levý sloupec) odpovídá zadavatel projektu (kterým může být např. svaz vozíčkářů) a za druhou část (pravý sloupec) odpovídá GIS operátor, který je zodpovědný za správnost provedené analýzy.



Obrázek 6 – Diagram aktivit – obecný pohled na realizaci prostorové analýzy (Zdroj: vlastní)

Další diagram použitý v práci je EPC diagram (Ebeny-driven Process Chain). Byl zvolen kvůli své srozumitelnosti a přehlednosti a také umožňuje zachytit jednotlivé procesy a jejich zdroje v čase. Díky svému jednoduchému principu spojování událostí a aktivit, je použitelný i při vytváření relativně velmi složitých procesů.

Jak vyplývá i z názvu, podstata metody spočívá v řetězení událostí a aktivit do posloupnosti, která končí realizací požadovaného cíle.

EPC patří k nejrozšířenějším metodám zejména proto, že je integrován např. v systémech SAP R/3 a ARIS. Jejím základem je popis procesu z pohledu návaznosti jednotlivých aktivit, časových posloupností aktivit a paralelismů. Slouží k popisu toho, jak bude vlastní proces vypadat. Metoda je založena na třech základních prvcích [56]:

- Aktivity (Activities) – základní stavební prvek, který určuje, co má být v danou chvíli v rámci procesu vykonáno. Aktivity v EPC diagramech mohou mít právě jeden vstup a jeden výstup.
- Události (Events) – popisují situace před nebo po vykonání dané aktivity. Jsou jakýmsi propojovacím bodem mezi jednotlivými aktivitami (jednoduše řečeno výstupní podmínka jedné aktivity může tvořit vstupní podmínku následné aktivity).
- Logické spojky (Connectors) – jsou používány ke spojování událostí a aktivit. Pomocí logických spojek je popsán řídicí tok procesu. V EPC se používá tři typů spojek, a to AND – a současně, OR – nebo a XOR – vzájemně se vylučující. Spojky slouží k rozdělení toku činností nebo tyto toky mohou slučovat.

Tyto prvky se zřetězují, a tak vytvářejí posloupnost aktivit, která směřuje k vykonání cíle daného procesu.

Konkrétní návrhy EPC diagramů jsou zahrnuty v kapitole 4.7.

4.6 Navržené prostorové analýzy

Navržené prostorové analýzy vychází z tabulky 1, která je teoretickým návrhem, a z tabulky 2, která obsahuje konkrétní dostupná data. Tyto navržené analýzy částečně respektují obsah dat, která byla k dispozici. Při hledání bezbariérové trasy ve městě je možné využít síťovou analýzu. Pro řešení problému tohoto druhu se tento typ analýzy jeví jako optimální. Na vstupu analýzy je vhodné kromě jiného použít shapefile, obsahující bariéry, které představují pro osoby s omezenou schopností pohybu nepřekonatelnou překážku. Tyto vady mohou způsobit

potíže při přechodu městem, proto by mohla síťová analýza značně usnadnit cestu. I když se ve městě může vyskytovat mnoho bariér, pomocí síťové analýzy lze dokázat, jestli bezbariérové trasy přes město existují. Tyto typy analýz se provádí nad vektorovými daty. Seznam navržených analýz není zdaleka úplný, vychází z teoretického návrhu dat v tabulce 1 a je bez vazby na konkrétní softwarové prostředí.

4.6.1 Nalezení bezbariérového ubytování v centru města

Cílem analýzy je nalezení ubytovacích zařízení v rámci zájmového území, konkrétně v centru města, kde by se mohli ubytovat handicapovaní lidé. Vzhledem k potřebám postižených osob by mělo toto zařízení disponovat bezbariérovou restaurací. Pro vyhledání bezbariérových ubytovacích zařízení je vhodné použít atributový dotaz nad vrstvou ubytovacích zařízení – hotel, penzion, ostatní ubytovací zařízení (pokud je tato vrstva k dispozici). Kromě bezbariérovosti je možné požadovat při výběru zařízení i parkoviště u objektu, protože se dá předpokládat, že k přesunu mezi vzdálenými objekty využívají handicapovaní lidé automobil. Takovýto vůz může řídit postižený sám, nebo doprovázející osoba.

4.6.2 Nalezení bezbariérové okružní trasy přes památky města

Cílem analýzy je najít vhodnou bezbariérovou trasu, která bude začínat v centru města, poblíž ubytovacího zařízení z předešlé analýzy. Trasa má procházet přes významné historické památky města, které si mohou osoby s omezenou schopností pohybu během volného dne prohlédnout. Jelikož se jedná o trasu, která bude absolvovaná pěšky nebo pomocí MHD, je pro výběr této trasy pomocí síťové analýzy vhodné použít data týkající se chodníků, přechodů, bariér, podchodů a nadchodů, zastávek MHD, silnic a parkovišť. Výsledkem této analýzy je naplánovat okružní trasu přes památky v zájmové oblasti. Řešení této analýzy bude spočívat ve vyhledání historických památek města (pomocí výběru podle polohy, nebo výběru podle atributů), následným vytvořením obalových zón kolem nalezených památek. Dále je vhodné zjistit, jestli se v obalových zónách vyskytují bezbariérové zastávky, ale to jenom v případě, že jsou tyto památky od sebe vzdálené více než 300 m. V případě, že jsou památky od sebe vzdálené do zmiňované vzdálenosti, je potřeba nalézt bezbariérovou trasu, kterou může postižený absolvovat pěšky – pomocí síťové analýzy.

4.6.3 Oblast do 300m od vybraných bezbariérových ubytovacích zařízení

Tato analýza vychází z analýzy „Nalezení bezbariérového ubytování v centru města“. Cílem analýzy je vytvořit oblast do 300 m od ubytovacích zařízení pomocí obalové zóny a síťové analýzy. Tato vzdálenost je podle [43] poměrně dobře dosažitelná i pro člověka s pohybovým omezením. V případě delší vzdálenosti by mohla pro některé osoby s pohybovým handicapem představovat problém. V takovém případě by bylo nutné požádat o pomoc doprovod. Dalším cílem analýzy je nalézt ta bezbariérová ubytovací zařízení, kterých docházková vzdálenost 300 m protíná některé vybrané památky zájmového území, aby nemusel handicapovaný jedinec využívat dopravních prostředků. Pro vytvoření je možné použít obalovou zónu ve vzdálenosti 300 m vzdušnou čarou od bezbariérových zařízení. Pro nalezení skutečné vzdálenosti se použije síťová analýza, kterou se vytvoří polygony zahrnující oblasti, kam se dá dojít pěšky. Potřebné datové sady prvků pro síťovou analýzu jsou silnice, chodníky, přechody, bariéry. Pro nalezení konkrétních ubytovacích zařízení je potřebné použít prostorový nebo atributový dotaz do databáze.

4.6.4 Dostupnost bezbariérové zastávky MHD od nemocnice

Cílem analýzy je zjistit, zda se ve vzdálenosti do 50 m (intuitivně zvolená vzdálenost) od vybraného objektu – nemocnice, nachází bezbariérová zastávka MHD. K provedení analýzy je potřebné přidat vrstvy trasy MHD a zastávky MHD (potřebné rozlišit na bezbariérové a ostatní). Pokud takováto vrstva neexistuje, je nutné ji vytvořit pomocí nástroje pro editaci. Když je vytvořena nová vrstva zastávek, je potřebné bezbariérovým zastávkám přiřadit jiný symbol, než mají ostatní zastávky. V okamžiku, kdy je toto připraveno, je možné přistoupit k tvorbě obalové zóny. Teď se už může vytvořit obalová zóna, čímž lze zjistit, jestli se bezbariérová zastávka nachází v této zóně.

4.6.5 Bezbariérová trasa do školy – pomocí MHD

Cílem analýzy je najít optimální trasu, která umožní tělesně postiženému dostat se bez problémů do školy. Výchozí situace: postižený se dopraví vlakem na nádraží ČD (předpokladem je bezbariérové nádraží), odkud se potřebuje dostat na nízkopodlažní autobus směrem ke své škole. Musí vystoupit na zastávce, kde se nevyskytují žádné bariéry. Výstupní zastávka může být od školy vzdálená maximálně 150 m. To je vzdálenost, kterou je postižený v tomto případě schopný sám absolvovat.

Je nutné vytvořit prostorový dotaz k nalezení školy, nalezení bezbariérových zastávek, vytvoření obalové zóny kolem školy ve vzdálenosti 150 m a zjistit, jestli se v ní vyskytuje bezbariérová zastávka. Nakonec se provede síťová analýza, kde počátkem bude nádraží ČD a koncem bude škola.

4.6.6 Bezbariérová trasa ze školy na nádraží se zastávkami na plaveckém stadionu a na nákupy

Tato analýza navazuje na předešlou analýzu. Postižený student si chce po škole zaplavat a dojit si na nákup. Je potřebné najít bezbariérově přístupny plavecký stadion a nákupní centrum nebo supermarketky vzdálené od bezbariérových zastávek ve vzdálenosti do 100 m.

Tuto kombinovanou analýzu je možné řešit pomocí dotazu do databáze – nalezení bezbariérově přístupného plaveckého stadionu a taktéž nákupního centra, které se budou vyskytovat v obalové zóně vytvořené kolem bezbariérových zastávek MHD. Síťová analýza bude mít začátek ve škole, mezilehlé body – plavecký stadion a nákupní centrum a koncovým uzlem bude nádraží ČD.

4.6.7 Nalezení nejkratší cesty z úřadu práce do nákupního centra autem

Cílem analýzy je nalezení nejkratší cesty, která má mít začátek u úřadu práce, jelikož si postižený vybavuje nějaké potřebné formality, a konec analýzy je v nákupním centru. Postižený se pohybuje vlastním automobilem, tudíž je potřebné, aby u nákupního centra bylo bezbariérové parkoviště. Bezbariérové parkoviště znamená, že tam je vyhrazen dostatečný počet míst pro parkování tělesně postižených osob. Tato místa musí být v přiměřené vzdálenosti od hlavního vstupu do budovy. Řešení analýzy spočívá v nalezení úřadu práce pomocí dotazu do databáze. Pokud je tento objekt nalezen, je potřebné najít nákupní centra s bezbariérovým vstupem, v jejichž blízkosti se nachází bezbariérové parkoviště. To je možné vyřešit pomocí dotazu do databáze – vyhledání nákupních center s bezbariérovým vstupem a následným vytvořením obalových zón kolem nalezených center. Tak lze zjistit, jestli existuje takové centrum a zároveň bezbariérové parkoviště. Na závěr analýzy se provede síťová analýza, která vybere nejkratší cestu z úřadu práce k nákupnímu centru.

4.6.8 Nalezení trasy z autobusového nádraží do nemocnice, návštěva bankomatu, návštěva divadla

Tato kombinovaná analýza vyžaduje nalezení trasy z autobusového nádraží k nemocnici, zastávku u bankomatu a následnou návštěvu divadla. Tuto trasu může postižený absolvovat pomocí MHD nebo pěšky. Řešením analýzy je použití dotazu do databáze k nalezení počátečního a koncového bodu, ale i mezilehlých bodů, v tomto případě to je autobusové nádraží, nemocnice, bankomat a divadlo. Pomocí síťové analýzy lze najít optimální trasu, která bude obsahovat výše zmiňované objekty.

Toto je jen malá část návrhu prostorových analýz v oblasti bezbariérovosti. Dalo by se vymyslet mnoho dalších příkladů, ale domnívám se, že toto je postačující návrh analýz pro názorné provedení konkrétních analýz na konkrétních datech v prostředí ArcGIS Desktop. Konkrétní ukázky realizace prostorových analýz jsou v kapitole 4.8.

4.6.9 Digitální model terénu

Digitální model terénu je významný informační podklad pro realizování celé řady analýz a aplikací různých modelů v prostředí GIS. Kromě toho, že obsahuje vlastní výškové údaje, může poskytnout i další produkty, jako je mapa sklonů, mapa orientace sklonů, mapa incidenčních uhlů nebo mapa viditelnosti.

Nástroj mapová algebra se používá výhradně u rastrových reprezentací. Umožňuje kombinovat rastrové vrstvy pomocí různých matematických operací, které se vykonávají buď na jedné, nebo na dvou vrstvách a jejichž výstupem je vždy nová vrstva. Využívá jazyk, který je speciálně navržený pro popis analýz prostorového modelování nad rastrovou reprezentací. Mapová algebra používá objekty, činnosti a kvalifikátory.

Konkrétní příklad tvorby digitálního modelu terénu byl řešen např. v bakalářské práci Anny Hašové [62].

V programu ArcGIS existuje nadstavba 3D Analyst, která je zaměřena na tvorbu, zobrazení a analýzy dat ve 3D. Poskytuje nástroje pro interpolaci rastrových povrchů, ale i pro konstrukci trojúhelníkové sítě. Dále sem patří funkce výpočtu sklonu, expozice, křivosti, stínovaného reliéfu a analýzy viditelnosti.

Po načtení potřebných vstupních dat je potřeba vytvořit triangulovaný povrch (TIN) pomocí funkce *Create TIN from*. Ve funkci se volí, jakou linií má být vytvořena vrstevnice (lomenou,

hladkou atp.). Ze vstupních dat (vrstevnic) jsou vybrány body, které tvoří vrcholy jednotlivých trojúhelníků, a výsledkem je 3D model terénu. Dále je potřebné TIN převést do rastrové podoby pomocí *Convert TIN To Raster*. Následně je možné vytvořit mapy sklonitostí terénu pomocí funkce *Slope* z řady nástrojů 3D Analyst. Je potřebné navolit jednotky sklonu (např. procenta) a vhodnou velikost výstupní buňky (pixelu). Výstupem je rastr. Důležité pro bezbariérovost prostředí je, že sklon terénu nepřekročí 5%. To je hranice, kterou jsou osoby s omezeným pohybem zvládnout bez pomoci.

Sklonitost terénu je možné určit i v jiných programech, jako jsou např. IDRISI nebo Grass.

4.7 Navržené tematické celky pro EPC diagramy

V této podkapitole je zachycena tvorba modelů reprezentující jednotlivé podprocesy s ohledem na jejich technickou realizaci v prostředí ArcGIS Desktop. Všechny vytvořené EPC diagramy byly pro jejich velikost zařazeny do příloh (viz Příloha č.3 až Příloha č.10).

Data

Modul 1: EPC diagram - Načtení dat

Tento modul zahrnuje samotné načtení dat jak tematických, tak podkladových, a velmi důležitá je zde kontrola nastavení souřadnicového systému. Modul je zobrazen jako Příloha č.3.

Dotaz do databáze

Modul 2: EPC diagram - Identifikace prvku

Tento diagram graficky znázorňuje jednotlivé kroky, které směřují k identifikaci prvku. Prvním způsobem tohoto dotazu je identifikace geografického objektu na základě jeho souřadnic, buď ručně – zadáním souřadnic, nebo interaktivně na monitoru – ukázáním na objekt myši. Druhý způsob spočívá v prohledávání různých geometrických tvarů. Modul je zobrazen jako Příloha č. 4.

Modul 3: EPC diagram - Výběr „podle polohy“

Při zpracovávání výběru podle polohy jsou využívány prostorové informace. U této funkce je důležité vhodně zvolit prostorový vztah. Modul je zobrazen jako Příloha č. 5.

Modul 4: EPC diagram - Výběr „podle atributů“

Atributový dotaz pracuje pouze s popisnými informacemi, nevyužívá prostorové informace o geoprvcu. Základním typem tohoto dotazu je identifikace objektu na základě jeho jména či ID. Častěji je však využíván způsob, který vyhledává takové prvky, jejichž atributy spadají do požadovaného intervalu, nebo splňují logickou podmínku. Modul je zobrazen jako Příloha č. 6.

Obalová zóna

Modul 5: EPC diagram - Tvorba obalové zóny

Obalová zóna se vytvoří pomocí funkce Buffer. Je možné ji vytvořit kolem bodové, liniové, ale i polygonové vrstvy. Modul je zobrazen jako Příloha č. 7.

Síťová analýza

Modul 6: EPC diagram - Tvorba Network Dataset

Síťový dataset je většinou vytvořen z existujících dat. Základem jsou síťové elementy, které jsou generovány ze zdrojových dat. Zjednodušeně se dá říct, že jde o vytvoření nové vrstvy sloučením více vrstev. Základním úkolem vytvoření síťového datasetu je simulace sítě, v tomto případě trasa absolvovaná pěšky. Modul je zobrazen jako Příloha č. 8.

Modul 7: EPC diagram - Hledání nejkratší cesty

Pro nalezení nejkratší vzdálenosti mezi dvěma místy je nutné nastavit parametry pro síťovou analýzu. V tomto případě se při analýze může využít možnost simulovat bariéry a je možné vyhledat nejkratší vzdálenost i s touto překážkou. Modul je zobrazen jako Příloha č. 9.

Modul 8: EPC diagram - Obslužná plocha

Oblast služeb – častokrát dopravní obslužnost území znamená např. dopravu do škol, úřadů, do zdravotnických zařízení, které poskytují zdravotní péči, nebo do zaměstnání. Modul je zobrazen jako Příloha č. 10.

4.8 Konkrétní ukázky realizace prostorové analýzy

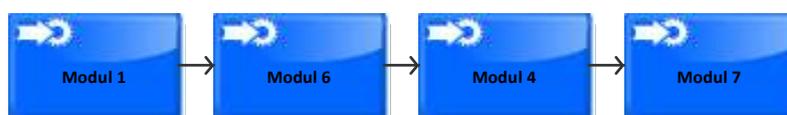
V této kapitole jsou podrobně navrženy dvě prostorové analýzy. Data k těmto analýzám jsou zmíněna v kapitole 4.3. Ukázky jsou omezeny obsahem dostupných dat, viz Tabulka 2, ale i možnostmi software.

Úkolem nebylo sbírat data, nýbrž navrhnout modely realizace prostorových analýz, proto jsou tyto ukázky omezeny daty.

4.8.1 Prostorová analýza – Nalezení nejkratší bezbariérové trasy

Tato analýza umožnila najít nejkratší bezbariérovou trasu pro osobu na invalidním vozíku z Městského úřadu do budovy Základní školy Schulzovy sady ve Dvoře Králové nad Labem, která chce projít tuto trasu bez cizí pomoci.

Na obrázku 7 je znázorněn diagram, který zobrazuje proces vytvoření prostorové analýzy 1. Modul 1 obsahuje načtení dat, modul 6 – tvorba Network Dataset, modul 4 – výběr „podle atributů“ a posledním krokem je model 7 – nalezení nejkratší bezbariérové trasy z bodu do bodu.



Obrázek 7 – Postup tvorby prostorové analýzy 1 (Zdroj: vlastní)

Důležité pro analýzu nejkratší cesty bylo zadání objektů trasy, které určují počátek, konec a případně další mezilehlé body. Nutností bylo zadat body určující bariéry, které brání přechodu postiženému. Následně byla provedena analýza. Výsledkem je nejvhodnější a nejkratší trasa pro osobu na invalidním vozíku, na které neexistují omezující bariéry. Grafickým výstupem analýzy je Obrázek 8.

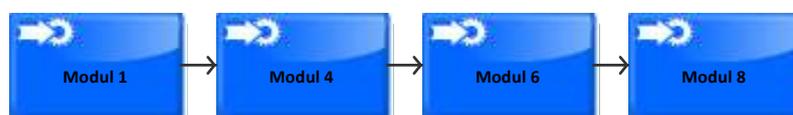


Obrázek 8 – Prostorová analýza 1 (Zdroj: vlastní)

4.8.2 Prostorová analýza – Obslužnost zvolené bezbariérové zastávky MHD

Následující analýza měla zjistit obslužnost bezbariérových zastávek MHD v centru města Dvůr Králové nad Labem.

Na obrázku 9 je znázorněn postup, který zobrazuje proces vytvoření prostorové analýzy 2. Modul 1 obsahuje načtení dat, modul 4 – výběr „podle atributů“, modul 6 – tvorba Network Dataset a posledním krokem je model 8 – vytvoření obslužné plochy kolem bezbariérových zastávek.



Obrázek 9 – Postup tvorby prostorové analýzy 2 (Zdroj: vlastní)

Nejprve byly pomocí výběru podle atributů nalezeny bezbariérově přístupné zastávky MHD. Od všech nalezených zastávek byla pomocí síťové analýzy vytvořena obslužnost, kam všude se může osoba připoutaná na invalidní vozík dostat. Do analýzy byly zadány všechny bariéry. Jednotlivé polygony tvoří okruh obslužnosti do 50 m, do 100 m, do 150 m a do 300 m.

Vzdálenosti okruhů byly zvoleny pro větší okruh osob, protože každý člověk je schopen zvládnout jinou vzdálenost. Konkrétní navržená analýza se nemusí týkat pouze osoby upoutané na invalidní vozík, ale může být využita např. osobami využívající hole nebo berle. Pomocí dalšího výběru podle atributů byly nalezeny bezbariérové restaurace. Byla nalezena bezbariérová trasa z jedné konkrétní zastávky do Restaurace Country Salon. Výsledkem analýzy je grafický výstup na Obrázku 10.



Obrázek 10 – Prostorová analýza 2 (Zdroj: vlastní)

Obrázek 8 a Obrázek 10 jsou k nahlédnutí v plné velikosti v elektronické příloze č. 11 – CD-ROM.

ZÁVĚR

Omezené pohybové možnosti, orientace a samostatný pohyb lidí zdravotně postižených vyžadují stavební a technická řešení, která jim umožní volně se pohybovat ve vnitřním a vnějším prostředí. Pohyb po městě pro handicapované lidi znamená překonávání nespočetného množství překážek. Tím je jejich už i tak složitý život ještě víc komplikován. Je proto nutné zabývat se vhodnou úpravou objektů a veřejných prostor a dbát na požadavky bezbariérovosti již při stavebním projektu. Bezbariérové prostředí tak usnadní pohyb ve městě velkému počtu lidí, jako jsou nejen postižené osoby, ale např. rodiče s kočárky, nebo osoby doprovázející dítě do tří let.

Jelikož bylo cílem práce modelování procesů prostorových analýz pro odhalování míst ve městě, byla nejdříve navržena ucelená sada kritérií a to na základě studia domácích i zahraničních studií a prací, zabývajících se bezbariérovostí. Na základě těchto kritérií byl navržen přehled prvků a jejich vlastností, které byly potřebné pro další analýzy.

Díky své jednoduchosti, přehlednosti a velké vypovídací schopnosti byly z mnoha různých druhů vybrány tyto druhy diagramů: diagram hierarchie procesů a diagram aktivit pro znázornění obecné úrovně realizace prostorové analýzy a EPC diagramy pro detailní zobrazení jednotlivých podprocesů. Modely byly zvoleny modulární formou pro zvýšení jejich přehlednosti. Celkem byly vytvořeny dva obecné modely a osm detailních modelů, týkajících se navržených prostorových analýz.

V další části byly navrženy životní situace osob připoutaných na invalidní vozík a různé prostorové analýzy bez ohledu na konkrétní softwarové prostředí a dostupná data. Ze zvolených prostorových analýz byly navrženy modely pro konkrétní realizaci s dostupnými daty v prostředí ArcGIS Desktop. Pro ukázkou tvorby prostorových analýz jsou v závěru práce vytvořeny dvě analýzy – hledání nejkratší cesty a oblasti služeb v dostupnosti bezbariérových zastávek MHD ve Dvoře Králové nad Labem.

Na základě zobecnění postupů jednotlivých analýz a vytvořených modelů může být tato práce využita jako materiál k dalším krokům řešení problematiky bezbariérovosti, např. v rámci řešení bezbariérovosti města Dvůr Králové nad Labem pro potřeby Městského úřadu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ARCDATA PRAHA, *ArcGIS Desktop*. [online]. c2007, [cit. 27.2.2010]. Dostupné z: <http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/esri/arcgis-desktop/arcview/>
- [2] ARCDATA PRAHA, s.r.o., Geografické informační systémy: ArcČr 500 [online] c1992-2006 [cit. 2010-04-06]. Dostupné z www: <<http://tux.arcdata.cz/data/arccr>>
- [3] BARIS, M. E., USLU, A. *Accessibility for the disabled people to the built*. August 2009. [cit. 14.6.2010]. Dostupné z www: <<http://www.academicjournals.org/ajar/PDF/pdf%202009/Sep/Baris%20and%20Uslu%202.pdf>>
- [4] BEZ BARIÉR.CZ Občanské sdružení. [online] [cit. 14.4.2010]. Dostupné z www: <<http://www.bezbarier.cz/>>
- [5] BŘEHOVSKÝ, M., JEDLIČKA, K. *Úvod do geografických informačních systémů*. Přednáškové texty, 116 s.
- [6] BUSINESSINFO.CZ, Oficiální portál pro podnikání a export. *Charta základních práv občanů EU* [online]. c1997-2010, [cit. 27.4.2010]. Dostupné z www: <<http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/ch/charta-zakladnich-prav-obcanu-eu/1000701/5258/>>
- [7] Central European Data Agency, a.s. [online]. c2007-2010, [cit. 28.4.2010]. Dostupné z www: <http://www.ceda.cz/index.php?option=com_content&task=category§ionid=6&id=2&Itemid=25>
- [8] ČAPEK, J., et al. *Geografická kartografie*. Praha : SPN, 1992. 373 s.
- [9] ČUZK: Geoportál . *ZABAGED*. [online] [cit. 2010-04-21]. Dostupné z www: <[http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(d4qcpo551buo0xy02vtizlbi\)\)/default.aspx?mode=TextMeta&side=zabaged&metadataID=CZ-CUZK-ZABAGED-VP&mapid=8&head_tab=sekce-02-gp&menu=241](http://geoportal.cuzk.cz/(S(d4qcpo551buo0xy02vtizlbi))/default.aspx?mode=TextMeta&side=zabaged&metadataID=CZ-CUZK-ZABAGED-VP&mapid=8&head_tab=sekce-02-gp&menu=241)>
- [10] DISABLED PEOPLES' INTERNATIONAL. [online] [cit.30.4.2010]. Dostupné z www: <<http://v1.dpi.org/lang-en/>>
- [11] DISKRIMINACE. [online] [cit.30.10.2009]. Dostupné z www: <<http://www.diskriminace.cz/do-postizeni/>>
- [12] DUEKER, K.J. & KJERNE, D. 1989. *Multipurpose Cadastre: Terms and Definitions*. Technical Pápera, 1989 ACSM-ASPRS Annual convention, s.99-103

- [13] ESRI, THE GUID TO GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, *What is GIS?* [online]. [cit. 14.5.2010]. Dostupné z: <<http://www.gis.com/whatisgis/index.html>>
- [14] EUROPEAN COMMISSION. *Akční plán pro zdravotně postižené*. [online] [cit. 2010-04-20]. Dostupné z www: <<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=430&langId=en#>>
- [15] EUROPEAN COMMISSION. *Zaměstnanost, sociální věci a rovné příležitosti – Legislativa* [online]. [cit. 27.4.2010]. Dostupné z www: <<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=529&langId=en>>
- [16] EVROPSKÉ FÓRUM ZDRAVOTNĚ POSTIŽENÝCH. [online] [cit. 2010-04-23]. Dostupné z www: <<http://www.nrzp.cz/evropske-forum-zp/>>
- [17] FILIPIOVÁ, D. *Život bez bariér*. Praha: Grada, 1. vyd. 101 s. 1998.
- [18] GANT, R. L. ; SMITH, J. A. *Journey patterns of the elderly and disabled in the cotswolds: A spatial analysis*. Social Science & Medicine. 1988, Volume 27, Issue 2, s. 173-180
- [19] GEODIS. *Digitální model terénu ČR*. [online] [cit.15.4.2010]. Dostupné z www: <<http://www.geodis.cz/produkty/digitalni-model-terenu-cr>>
- [20] HELPNET.CZ. Informační portál pro osoby se specifickými potřebami. [online] [cit. 2010-05-20]. Dostupné z www: <<http://www.helpnet.cz/>>
- [21] Hildebrand, E.D., 2003. Dimensions in elderly travel behaviour: a simplified activity-based model using lifestyle clusters. *Transportation* 30, s.285–306.
- [22] HLÁSNÝ, R. *Modelování procesů prostorových analýz pro detekci problémových míst na cyklostezkách ve městě Pardubice*. 2010. 81 s. Diplomová práce. Pardubice: Univerzita Pardubice.
- [23] HLÁSNÝ, T. 2007: *Geografické informačné systémy – Priestorové analýzy*. Zephyros & Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 160 s.
- [24] HORÁK, J. Prostorová analýza dat. [online] [cit. 2010-06-20]. Dostupné z www: <<http://gis.vsb.cz/pad/>>
- [25] CHARTA PRÁV A POVINNOSTI TĚLESNĚ POSTIŽENÝCH [online]. [cit. 11.4.2010]. Dostupné z www: <http://www.spcnajdime.cz/texty/odkazy_zakony_charta_telesne_postizeni.php>
- [26] INDEPENDENT LIBINY INSTITUTE. [online] [cit.3.5.2010]. Dostupné z www: <<http://www.independentliving.org/>>
- [27] JANKOVSKÝ, J. *Ucelená rehabilitace dětí*. Triton. Praha 2006.

- [28] Katalog topografických objektů DMÚ 200 [online] [cit. 2010-04-20]. Dostupné z www: <http://pcj331p.vsb.cz/midas/scripts/Vypis.php?KB_Code=win1250&PF=DS&ID_System=guest&ID=62>
- [29] KOMÁRKOVÁ, J. KOPÁČKOVÁ, H. *Geografické informační systémy*. Pardubice: Univerzita Pardubice 1. vyd. 55 s. 2005..
- [30] *Koncepce bezbariérovosti města Pardubic* [online]. 2006 [cit. 2009-11-25]. Dostupný z www: <<http://www.mesto-pardubice.cz/mesto/bezbarierovost-mesta/koncepce-bezbarierovosti/bezbarierovost.pdf>>.
- [31] KOPÁČIK, G. *Ulice jako polyfunkční městský prostor*. Urbanismus a územní rozvoj. Číslo 3/2000. ISSN 1212-0855
- [32] LONGLEY, P.A. *Geographic information system and science*. Chichester: John Wiley & Sons, 454 s. 2001
- [33] MACKETT, R. L.; ACHUTHAN, K. ; TITHERIDGE, H. *AMELIA: making streets more accessible for people with mobility difficulties*. Urban Design International. London. Summer 2008, Vol. 13, 2, s. 81-91.
- [34] MACHATÁ, G. *Analýza současných bariér města Brna z pohledu osob s tělesným postižením*. Brno 2009. Diplomová práce. Masarykova univerzita Brno.
- [35] *MANUÁL PROGRAMU MOBILITY: Vláda ČR* [online]. 2008 [cit. 2010-01-010]. Dostupný z: <http://www.vlada.cz/assets/ppov/vvzpo/program-mobility/Manual-aktualizovany_2014.doc>
- [36] MAPOVÝ PORTÁL MĚSTA PLZNĚ. *Technická mapa*. [online] [cit.14.4.2010]. Dostupné z www: <<http://mapy.plzen.eu/gis/priority/technicka-mapa/>>
- [37] MATIS, P. *Geografické informačné systémy*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline. 2010.
- [38] MĚSTO PARDUBICE: *Seznam objektů bezbariérově přístupných* [online]. 2009 [cit. 2010-02-25]. Dostupné z www: <<http://www.pardubice.eu/mesto/bezbarierovost-mesta/seznam-objektu.html>>.
- [39] MĚSTO ŠTERNBERK : *Záměr bezbariérové trasy městem* [online]. 2006 [cit. 2010-04-15]. Dostupný z www: <<http://www.sternberk.eu/admin/upload/567-zakladni-navrh-bezbarierove-trasy-mestem-sternberk-2---konecna-verze.doc>>.
- [40] Ministerstvo vnitra ČR. *Digitální mapy veřejné správy*. [online]. c2010, [cit.30.4.2010]. Dostupné z www: <<http://www.mvcr.cz/clanek/digitalni-mapa-verejne-spravy.aspx>>

- [41] Národní rada osob se zdravotním postižením ČR. [online]. [cit. 2010-03-20]. Dostupné z www: <<http://www.nrzp.cz/narodni-rada-osob-se-zdravotnim-postizenim/>>
- [42] PIPEKOVÁ, J. *Kapitoly ze speciální pedagogiky*. 1.vyd. Brno: Paido, 1998.
- [43] PIVERKOVÁ, A. *Prostorové analýzy pro detekci míst ve městě s vysokou rizikovostí pro tělesně postižené*. 2008. 88 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice.
- [44] PRAŽSKÁ ORGANIZACE VOZÍČKÁŘŮ, O.S. [online] [cit. 2010-03-20]. Dostupné z www: <<http://www.pov.cz/>>
- [45] RAPANT, P. *Úvod do geografických informačních systémů*. Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava, skripta PGS, Ostrava 2002
- [46] SCHMOCKER, J.D., QUDDUS M- A.; NOLAND, R. B. ; G.H. BELL, M. *Mode choice of older and disabled people: a case study*. Journal of Transport Geography 16 . London : N, 2008. s. 257–267.
- [47] Schwanen, T., Dijst, M., Dieleman, F.M., 2001. *Leisure trips of senior citizens: determinants of modal choice*. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie 92 (3), 347–360.
- [48] SKOK DO REALITY. Speciální noviny o legislativě pro zdravotně postižené. [online] [cit. 2010-04-20]. Dostupné z www: <<http://www.nrzp.cz/legislativa/>>
- [49] SMEJKAL, V. *Informační systémy veřejné správy ČR*. 1.vyd Praha: Oeconomica, 2003.
- [50] SVÍTIL, J. *Cyklotrasy a cyklostezky v Pardubicích*. 2009. 92 s. Diplomová práce. Pardubice: Univerzita Pardubice.
- [51] ŠIMONOVÁ, S., MYŠKOVÁ, R., JIRAVA, P., *Projektování informačních systémů – UML, procesní řízení*, Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006.
- [52] ŠINDELÁŘOVÁ, T. *Mobilita pro všechny – metodická příručka*. Praha 2002
- [53] TOBIŠKOVÁ, A. *Mapa centra města Pardubice pro osoby se sníženou schopností pohybu*. 2008. 76 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice.
- [54] TUČEK, J. *Geografické informační systémy – principy a praxe*. Praha: Computer press, 1.vyd. 424 s. 1998
- [55] VOJENSKÝ TOPOGRAFICKÝ ÚSTAV DOBRUŠKA. [online] [cit. 2010-04-20]. Dostupné z www: <<http://izgard.cenia.cz/ceniaizgard/uvod.php>>
- [56] VONDRÁK, I. *Metody byznys modelování pro kombinované a distanční studium*. Ostrava 2004. 92 s. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.

- [57] VYHLÁŠKA č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [online]. [cit. 10.4.2010]. Dostupné z www: <<http://www.mmr.cz/Databaze-dokumentu/Uzemni-planovani-a-stavebni-rad/Pravni-predpisy-CR-a-dalsi-akty/Vyhlaska-c--398-2009-Sb--o-obecných-technických-po>>
- [58] ZÁKON č. 198/2009 Sb. o rovném zacházení a o právních prostředcích ochrany před diskriminací a o změně některých zákonů (antidiskriminační zákon) staveb [online]. [cit. 11.4.2010]. Dostupné z www: <http://cheminfo.chemi.muni.cz/odbory/predpisy/09/198-2009_Sb.htm>
- [59] ZDAŘILOVÁ, R.: Odstraňování bariér v městském inženýrství. ČKAIT 2006
- [60] ARIS COMMUNITY. [online]. [cit. 11.7.2010]. Dostupné z www: <<http://www.ariscommunity.com/aris-express>>
- [61] GEOPORTAL CENIA. [online]. [cit. 17.8.2010]. Dostupné z www: <<http://www.ariscommunity.com/aris-express>>
- [62] HAŠOVÁ, A. *Kartografická vizualizace a tvorba digitálního modelu terénu okolí hradu Veverčí*. 2009. 57 s. Bakalářská práce. Brno. [online]. [cit. 17.8.2010]. Dostupné z www: <http://is.muni.cz/th/222870/prif_b/BP_Hasova.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

APF	Association des Paralysés de France,
CEDA	Central European Data Agency, a.s.
č.	Číslo
ČD	České dráhy
ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DMR	Digitální model reliéfu
DMÚ	Digitální model území
DMVS	Digitální mapy veřejné správy
DPZ	Dálkový průzkum Země
DSM	Digitální model povrchu
DTM	Digitální model
DTMM	Digitální technická mapa města
EPC	Ebeny-driven Process Cahin
EU	Evropská unie
GIS	Geografický informační systém
IDEF	Integration DEFinition
LBS	Location based services
m	Metr
MHD	Městská hromadná doprava
mm	Milimetr
NRZP ČR	Národní rada osob se zdravotním postižením ČR
OSN	Organizace spojených národů
Sb.	Sbírka
S-JTSK	Souřadný systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
TIN	Triangulovaný povrch
TMM	Technická mapa města
UML	Unified Modeling Language
WGS84	World Geodetic System 1984
ZABAGED	Základní báze geografických dat

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1 – PŘÍKLADY PROSTOROVÝCH POŽADAVKŮ SNADNÉHO POHYBU JEDNOTLIVÝCH SKUPIN TĚLESNĚ POSTIŽENÝCH (ZDROJ: [52]).....	17
OBRÁZEK 2 – VÝŠKOVÝ ROZDÍL MEZI JEDNOTLIVÝMI DRUHY POVRCHU (ZDROJ: [52]).....	18
OBRÁZEK 3 – PŘESAH ZÁBRADLÍ O MIN. 150MM (ZDROJ: [52]).....	18
OBRÁZEK 4 – VHODNÉ UMÍSTĚNÍ LAVIČEK (ZDROJ: [52]).....	19
OBRÁZEK 5 – DIAGRAM HIERARCHIE PROCESŮ – REALIZACE PROSTOROVÉ ANALÝZY (ZDROJ: VLASTNÍ).....	51
OBRÁZEK 6 – DIAGRAM AKTIVIT – OBECNÝ POHLED NA REALIZACI PROSTOROVÉ ANALÝZY (ZDROJ: VLASTNÍ)....	53
OBRÁZEK 7 – POSTUP TVORBY PROSTOROVÉ ANALÝZY 1 (ZDROJ: VLASTNÍ).....	61
OBRÁZEK 8 – PROSTOROVÁ ANALÝZA 1 (ZDROJ: VLASTNÍ).....	62
OBRÁZEK 9 – POSTUP TVORBY PROSTOROVÉ ANALÝZY 2 (ZDROJ: VLASTNÍ).....	62
OBRÁZEK 10 – PROSTOROVÁ ANALÝZA 2 (ZDROJ: VLASTNÍ).....	63

SEZNAM TABULEK

TABULKA 1 – NÁVRH ENTIT A JEJICH ATRIBUTŮ (ZDROJ: VLASTNÍ).....	42
TABULKA 2 – SEZNAM DOSTUPNÝCH DATOVÝCH VRSTEV (ZDROJ: USII).....	48
TABULKA 3 – PŘEHLED TYPŮ DIAGRAMŮ (ZDROJ: [51]).....	49

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA Č. 1 - VYHLÁŠKA Č. 398/2009 SB. O OBECNÝCH TECHNICKÝCH POŽADAVCÍCH ZABEZPEČUJÍCÍCH BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVEB.....	9
PŘÍLOHA Č. 2 - KRITÉRIA A POŽADAVKY NA STAVBY Z HLEDISKA BEZBARIÉROVOSTI (ZDROJ: [53]).....	15
PŘÍLOHA Č. 3 - MODUL 1: EPC DIAGRAM - NAČTENÍ DAT (ZDROJ: VLASTNÍ).....	16
PŘÍLOHA Č. 4 - MODUL 2: EPC DIAGRAM - IDENTIFIKACE PRVKU (ZDROJ: VLASTNÍ).....	17
PŘÍLOHA Č. 5 - MODUL 3: EPC DIAGRAM - VÝBĚR „PODLE POLOHY“ (ZDROJ: VLASTNÍ).....	18
PŘÍLOHA Č. 6 - MODUL 4: EPC DIAGRAM - VÝBĚR „PODLE ATRIBUTŮ“ (ZDROJ: VLASTNÍ).....	19
PŘÍLOHA Č. 7 - MODUL 5: EPC DIAGRAM - TVORBA OBALOVÉ ZÓNY (ZDROJ: VLASTNÍ).....	20
PŘÍLOHA Č. 8 - MODUL 6: EPC DIAGRAM - TVORBA NETWORK DATASET (ZDROJ: VLASTNÍ).....	21
PŘÍLOHA Č. 9 - MODUL 7: EPC DIAGRAM - HLEDÁNÍ NEJKRATŠÍ CESTY (ZDROJ: VLASTNÍ).....	22
PŘÍLOHA Č. 10 - MODUL 8: EPC DIAGRAM - OBSLUŽNÁ PLOCHA (ZDROJ: VLASTNÍ).....	23
PŘÍLOHA Č. 11 - CD-ROM - TEXT DIPLOMOVÉ PRÁCE, POUŽITÉ DIAGRAMY, MAPOVÉ VÝSTUPY PROSTOROVÝCH ANALÝZ	

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

398

VYHLÁŠKA

ze dne 5. listopadu 2009

o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Ministerstvo pro místní rozvoj stanoví podle § 194 písm. a) zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon):

ÚVODNÍ USTANOVENÍ

§ 1

Předmět úpravy

(1) Tato vyhláška stanoví obecné technické požadavky na stavby a jejich části tak, aby bylo zabezpečeno jejich užívání osobami s pohybovým, zrakovým, sluchovým a mentálním postižením, osobami pokročilého věku, těhotnými ženami, osobami doprovázejícími dítě v kočárku nebo dítě do tří let (dále jen „osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace“).

(2) Tato vyhláška byla oznámena v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES ze dne 22. června 1998 o postupu při poskytování informací v oblasti technických norem a předpisů a pravidel pro služby informační společnosti, ve znění směrnice 98/48/ES¹⁾.

(3) Pro užívání staveb infrastruktury osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace v transevropském konvenčním a vysokorychlostním železničním systému platí jiný právní předpis²⁾.

§ 2

(1) Podle této vyhlášky se postupuje při zpracování dokumentace pro vydání územního rozhodnutí, nebo při zpracování jednoduchého technického popisu záměru pro vydání územního souhlasu a při zpracování projektové dokumentace, při povolování nebo ohlašování a provádění staveb, při vydávání kolaudačního souhlasu, při užívání a odstraňování staveb nebo zařízení a při kontrolních prohlídkách staveb

- a) pozemních komunikací a veřejného prostranství³⁾,
- b) občanského vybavení v částech určených pro užívání veřejností,
- c) společných prostor a domovního vybavení bytového domu obsahujícího více než 3 byty (dále jen „bytový dům“), upravitelného bytu nebo bytu zvláštního určení⁴⁾,
- d) pro výkon práce celkově 25 a více osob, pokud provoz v těchto stavbách umožňuje zaměstnávat osoby se zdravotním postižením nebo stavby pro výkon práce osob s těžkým zdravotním postižením⁵⁾ (dále jen „stavby pro výkon práce“).

(2) Ustanovení této vyhlášky se uplatní též u změn dokončených staveb a změn v užívání staveb, pokud to závažné územně technické nebo stavebně technické důvody nevyklučují.

(3) U staveb, které jsou kulturními památkami, se ustanovení této vyhlášky použijí s ohledem na zájmy státní památkové péče.

§ 3

Normovou hodnotou se rozumí konkrétní technický požadavek, zejména limitní hodnota, návrhová metoda, národně stanovené parametry, technické vlastnosti stavebních konstrukcí a technických zařízení, obsažené v příslušné české technické normě¹⁾, jehož dodržení se považuje za splnění požadavků konkrétního ustanovení této vyhlášky.

Požadavky na stavby pozemních komunikací a veřejného prostranství

§ 4

(1) Chodníky, nástupiště veřejné dopravy, úrovně i mimoúrovňové přechody, chodníky v sadech i parcích a ostatní pochozí plochy musí umožňovat samostatný, bezpečný, snadný a plynulý pohyb osobám s omezenou schopností pohybu nebo orientace a jejich míjení s ostatními chodci. Požadavky na technické řešení jsou uvedeny v přílohách č. 1 a 2 k této vyhlášce.

(2) Na všech vyznačených vnějších i vnitřních odstavných a parkovacích plochách a v hromadných garážích pro osobní motorová vozidla musí být vyhrazena stání pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené⁶⁾ nejméně v následujícím počtu vycházejícím z celkového počtu stání každé dílčí parkovací plochy:

2 až 20 stání	1 vyhrazené stání
21 až 40 stání	2 vyhrazená stání
41 až 60 stání	3 vyhrazená stání
61 až 80 stání	4 vyhrazená stání
81 až 100 stání	5 vyhrazených stání
101 až 150 stání	6 vyhrazených stání
151 až 200 stání	7 vyhrazených stání
201 až 300 stání	8 vyhrazených stání
301 až 400 stání	9 vyhrazených stání
401 až 500 stání	10 vyhrazených stání
501 a více stání	2 % vyhrazených stání

Požadavky na jejich technické řešení jsou uvedeny v bodech 1.1.4. a 1.1.5. přílohy č. 2 k této vyhlášce.

(3) U staveb pro obchod, služby a zdravotnictví musí být vyhrazená stání pro osoby doprovázející dítě v kočárku v minimálním počtu 1 % stání z celkového počtu stání. Výsledný počet vyhrazených stání se zaokrouhluje na celá čísla směrem nahoru. Požadavky na jejich technické řešení jsou uvedeny v bodech 1.1.4. a 1.1.5. přílohy č. 2 k této vyhlášce.

(4) Prostory pro nejméně 20 % veřejných telefonních automatů, samoobslužných informací, obdobných zařízení, poštovních schránek, pokladen a přepážek musí umožňovat užívání osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Požadavky na technické řešení jsou uvedeny v bodech 1.1.4. až 1.1.8. a 1.3. přílohy č. 1 k této vyhlášce. Tyto prostory a zařízení musí být označeny příslušnými symboly dle přílohy č. 4 k této vyhlášce.

(5) Umístění a zabezpečení městského mobiliáře, staveb pro reklamu, informačních a reklamních zařízení, předzahrádek restaurací, prodejních stánků, venkovních pultů a obdobných konstrukcí musí respektovat přirozený pohyb chodců a nesmí zasahovat do průchozího prostoru. Požadavky na technické řešení jsou uvedeny v bodě 1.2.10. přílohy č. 1 a bodech 1.2.1. až 1.2.3. přílohy č. 2 k této vyhlášce.

(6) Výkopy a staveniště musí být zabezpečeny tak, aby nebyly ohroženy osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace ani jiné osoby. Požadavky na technické řešení jsou uvedeny v bodě 4. přílohy č. 2 k této vyhlášce.

§ 5

Přístupy do staveb

(1) Přístupy do staveb uvedených v § 2 odst. 1 písm. b), c) a d) musí být bez schodů a vyrovnávacích stupňů. Vstupy musí být v úrovni komunikace pro chodce. Brání-li tomuto řešení závažné územně technické nebo stavebně technické důvody, může být vyrovnání výškového rozdílu řešeno bezbariérovou rampou nebo v odůvodněných případech u změn dokončených staveb zdvihací plošinou. Požadavky na technické řešení jsou uvedeny v bodech 1.1.1., 3.1.4. až 3.1.8. a 3.2.4. přílohy č. 1 a v bodě 2. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

(2) Přístup ke stavbám se musí vytýčit přirozenými nebo umělými vodicími liniemi a přístup k budově se specializovanými službami pro osoby se zrakovým postižením, nemocnici, krajskému úřadu, výpravní budově, odbavovacímu terminálu veřejné dopravy a stanici metra také akusticky. Požadavky na technické řešení stanoví body 1.2.0., 1.2.1., 1.2.8. a 1.2.9. přílohy č. 1 k této vyhlášce.

Požadavky na stavby občanského vybavení

§ 6

(1) Stavbou občanského vybavení se rozumí:

- stavba pro veřejnou správu, soudy, státní zastupitelství, policii, obviněné a odsouzené,
- stavba pro sdělovací prostředky,
- stavba pro obchod a služby,
- stavba pro ochranu obyvatelstva,
- stavba pro sport,
- školy, předškolní a školská zařízení,
- stavba pro kulturu a duchovní osvětu,

- h) stavba pro zdravotnictví a sociální služby⁷⁾,
- i) budova pro veřejnou dopravu,
- j) stavba ubytovacího zařízení pro cestovní ruch s celoročním i sezónním provozem pro více než 20 osob.

(2) Přístup do všech prostorů určených pro užívání veřejností musí být zajištěn vodorovnými komunikacemi, schodišti a souběžně vedenými bezbariérovými rampami nebo výtahy. U změn dokončených staveb na přístupu pouze do vstupního podlaží lze v odůvodněných případech použít zdvihací plošinu. Požadavky na technické řešení jsou uvedeny v bodech 1.1.1. až 1.1.4., 1.2.0., 1.2.1., 1.2.10., 2. a 3. přílohy č. 1 a v bodě 2. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

(3) U změn dokončených staveb s nejméně dvěma podlažími, které nejsou vybaveny výtahem nebo bezbariérovou rampou a výtah ani bezbariérovou rampu nelze z technických důvodů dodatečně zřídit, musí být zajištěno bezbariérové užívání alespoň vstupního podlaží. U staveb veřejné správy musí být v tomto podlaží umožněno užití všech služeb poskytovaných v budově. U staveb s výtahem určeným pro dopravu osob nebo osob a nákladů musí být osobám s omezenou schopností pohybu nebo orientace umožněn přístup do všech podlaží určených pro užívání veřejností.

(4) Prostory stavby v částech určených pro užívání veřejností, včetně bezpečnostních prvků u vstupu a výstupu, odbavovacího nebo registračního a komunikačního systému mezi veřejností a personálem, nejméně 20 % veřejných telefonních automatů, samoobslužných informací, obdobných zařízení, pokladen a přepážek musí být řešeny tak, aby bylo zajištěno jejich užívání osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Požadavky na technické řešení stanoví body 1.1.4. až 1.1.8., 1.2.0., 1.2.1., 1.2.8., 1.2.9., 1.2.11. a 1.3. přílohy č. 1 k této vyhlášce a body 1. až 6. přílohy č. 3 k této vyhlášce. Vyhrazené prostory musí být označeny příslušnými symboly podle přílohy č. 4 k této vyhlášce.

§ 7

(1) Ve stavbě, ve které je záchod určen pro užívání veřejností, musí být v každém tomto zařízení nejméně jedna záchodová kabina v oddělení pro ženy a nejméně jedna záchodová kabina v oddělení pro muže řešena v souladu s požadavky uvedenými v bodech 5.1.1. až 5.1.7. přílohy č. 3 k této vyhlášce. Kabina nemusí mít předsíňku v případech, kdy je přístupná z prostoru, který není pobytovou místností. Pokud je stavba vybavena maximálně dvěma záchodovými kabinami, lze jako bezbariérovou zřídit pouze jednu z nich, určenou pro obě pohlaví a přístupnou přímo z veřejného komunikačního prostoru. U změn dokončených staveb s více záchodovými kabinami lze též postupovat podle věty předchozí a v odůvodněných případech může být kabina zcela výjimečně přístupná z oddělení pro ženy. Ve stavbách, které jsou určeny pro osoby na vozíku s asistentem, musí být záchodová kabina řešena s ohledem na výpomoc asistenta.

(2) Stavby určené pro děti do tří let s hygienickým zařízením pro veřejnost musí mít nejméně jednu přebalovací kabinu v oddělení pro ženy a nejméně jednu přebalovací kabinu v oddělení pro muže, popřípadě nejméně jednu přebalovací kabinu přístupnou ze společného prostoru řešenou podle bodu 5.1.9. přílohy č. 3 k této vyhlášce nebo nejméně jeden přebalovací pult v oddělení pro ženy a nejméně jeden přebalovací pult v oddělení pro muže řešený podle bodu 5.1.8. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

(3) Ve stavbě, ve které je sprcha nebo vana určena pro užívání veřejností, musí být nejméně jedna sprcha nebo vana v oddělení pro ženy a nejméně jedna sprcha nebo vana v oddělení pro muže řešena v souladu s požadavky uvedenými v bodech 5.1.1. a 5.1.10. až 5.1.13. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

(4) Ve stavbě, ve které je šatna určena pro užívání veřejností, musí být nejméně část v oddělení pro ženy a část v oddělení pro muže řešena v souladu s požadavky uvedenými v bodech 5.1.1. a 5.1.7. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

§ 8

(1) Prostory pro shromažďování musí mít z celkového počtu míst nejméně tento počet vyhrazených míst pro osoby na vozíku:

4 až 25 míst	1 místo
26 až 50 míst	2 místa
51 až 75 míst	3 místa
76 až 100 míst	4 místa
101 až 200 míst	5 míst
201 až 300 míst	6 míst
301 až 500 míst	7 míst
501 a více míst	7 a 1 místo na každých dalších 500 míst.

Požadavek na technické řešení je uveden v bodě 6.1.1. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

- (2) Prostory pro shromažďování 50 a více osob nebo každé ozvučení či překladatelský servis kin, divadel a sálů musí umožňovat indukční poslech pro nedoslýchavé osoby.
- (3) V ubytovacích zařízeních pro cestovní ruch a pobytových zařízeních musí nejméně 5 % pokojů splňovat požadavky uvedené v bodech 1.1.1. a 1.1.2. přílohy č. 1 k této vyhlášce a přiměřeně v bodě 8.1. přílohy č. 3 k této vyhlášce. Výsledný počet pokojů se zaokrouhluje na celá čísla směrem nahoru.
- (4) Veřejně přístupné plavecké bazény, relaxační a rehabilitační vodní prostory musí mít zajištěný bezbariérový přístup do vody řešený prostřednictvím schodů a bazénového zvedáku nebo schodů a zvýšeného okraje. Technické požadavky stanoví bod 2. přílohy č. 1 k této vyhlášce a bod 6.1.3. přílohy č. 3 k této vyhlášce.
- (5) U staveb pro sport musí být bezbariérově řešeno rovněž sportoviště a závodíště a jejich zázemí, zejména hygienické zařízení a šatny, při respektování zvýšených nároků na manipulační prostory pro používání sportovních vozíků. Požadavek na technické řešení stanoví bod 3.1.2. přílohy č. 3 k této vyhlášce.
- (6) Školy, předškolní a školská zařízení musí mít bezbariérově řešeny prostory rovněž pro děti, žáky a studenty. U staveb pro mimoškolní vzdělávání se postupuje obdobně.

§ 9

- (1) Základní informace pro orientaci veřejnosti musí být jak vizuální, tak podle okolností i akustické a hmatné. Vizuální informace musí mít kontrastní a osvětlené nápisy a symboly. Informační a signalizační prvky musí být vnímatelné a srozumitelné pro všechny uživatele, je nutné brát v úvahu zejména zorné pole osoby na vozíku, velikost a vzdálenost písma. Dálkové ovládání akustických informací se řeší způsobem stanoveným v bodě 1.2.9. přílohy č. 1 k této vyhlášce.
- (2) Vyhrazené prostory a zařízení uvedené v § 7 a 8 musí být označeny příslušným symbolem podle přílohy č. 4 k této vyhlášce a na viditelném místě musí být umístěna orientační tabule s označením o přístupu k nim. Pokud je u změn dokončených staveb užíván zvláštní bezbariérový vstup, musí být na vhodném místě umístěna informace včetně symbolu o jeho umístění a přístupové trase k němu. Dále každé hygienické zařízení a šatna, které jsou určeny pro užívání veřejností, musí být hmatově označena v souladu s požadavkem uvedeným v bodě 5.2. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

Požadavky na společné prostory a domovní vybavení bytového domu, na upravitelný byt a byt zvláštního určení

§ 10

- (1) Pro přístup do prostor užívaných osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace platí obdobně § 6 odst. 2.
- (2) Bytový dům s výtahem musí umožňovat užívání všech společných prostor osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Stavba bytového domu bez výtahu musí umožňovat užívání společných prostor nejméně v jednom podlaží, které slouží převážně pro bydlení.

§ 11

- (1) Požadavky na technické řešení přístupu, společných prostor a dalšího domovního vybavení bytového domu obsahujícího byt zvláštního určení pro osoby s pohybovým postižením jsou uvedeny v bodě 7.1. přílohy č. 3 k této vyhlášce.
- (2) Požadavky na technické řešení přístupu, společných prostor a dalšího domovního vybavení bytového domu obsahujícího byt zvláštního určení pro osoby se zrakovým postižením jsou uvedeny v bodě 7.2. přílohy č. 3 k této vyhlášce.
- (3) Požadavky na technické řešení upravitelného bytu jsou uvedeny v bodě 8. přílohy č. 3 k této vyhlášce. V jednom hygienickém prostoru musí být záchodová mísa, umyvadlo a vana nebo sprcha. Požadavky na jejich technické řešení stanoví body 5.1.1., 5.1.3. až 5.1.5., 5.1.10. a 5.1.12. přílohy č. 3 k této vyhlášce.
- (4) Požadavky na technické řešení bytu zvláštního určení pro osoby s pohybovým postižením jsou uvedeny v bodě 8.1. přílohy č. 3 k této vyhlášce. V jednom hygienickém prostoru musí být záchodová mísa, umyvadlo a vana nebo sprcha. Požadavky na jejich technické řešení stanoví body 5.1.1., 5.1.3. až 5.1.7. a 5.1.10. až 5.1.13. přílohy č. 3 k této vyhlášce.
- (5) Požadavky na technické řešení bytu zvláštního určení pro osoby se zrakovým postižením jsou uvedeny v bodě 8.2. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

Požadavky na stavby pro výkon práce

§ 12

(1) Pro přístup do prostor užívaných osobami s omezenou schopností pohybu nebo orientace platí obdobně § 6 odst. 2.

(2) Prostory staveb pro výkon práce, včetně bezpečnostních prvků a vybavení, musí splňovat požadavky uvedené v přílohách č. 1 a 3 k této vyhlášce tak, aby umožňovaly osobám s omezenou schopností pohybu nebo orientace vykonávat všechny činnosti, pro které jsou tyto prostory určeny.

§ 13

(1) Část každého hygienického zařízení a šaten v oddělení pro ženy a část každého hygienického zařízení a šaten v oddělení pro muže musí splňovat požadavky uvedené v bodech 5.1.1. až 5.1.7. a 5.1.10. až 5.1.13. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

(2) Pro prostory určené pro shromažďování platí přiměřeně § 8 odst. 1 a 2.

SPOLEČNÁ, ZÁVĚREČNÁ A ZRUŠOVACÍ USTANOVENÍ

§ 14

Výjimky

Za podmínek stanovených v § 169 stavebního zákona lze v odůvodněných případech povolit výjimku z ustanovení bodu 2.0.2. přílohy č. 1 k této vyhlášce, bodů 1.0.2., 1.1.2., 1.1.3., 1.1.5., 1.2.1., 2.0.1., 2.0.2., 2.1.1., 3.1. přílohy č. 2 k této vyhlášce a bodů 1.1.2., 2.1.1. až 2.1.3. přílohy č. 3 k této vyhlášce.

§ 15

(1) Slouží-li části jedné stavby rozdílným účelům, posuzují se jednotlivé části samostatně podle příslušných ustanovení této vyhlášky a jejích příloh.

(2) Odchytky od norem jsou přípustné, pokud se prokáže, že navržené řešení odpovídá nejméně požadavkům těchto norem.

(3) Bezbariérové užívání stavby musí být zajištěno po celou dobu její životnosti. Při odstranění stavby nebo změně dopravního značení musí být provedeny také příslušné změny pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace, zejména musí být provedeny příslušné změny v hmatových prvcích a akustickém vedení a informacích pro osoby se zrakovým postižením.

§ 16

Přechodné ustanovení

U staveb, pro které byla projektová dokumentace zpracována před účinností této vyhlášky, se postupuje podle dosavadní právní úpravy.

§ 17

Zrušovací ustanovení

Zrušuje se:

1. Vyhláška č. 369/2001 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.
2. Vyhláška č. 492/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 369/2001 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

§ 18

Účinnost

Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem jejího vyhlášení.

Ministr:

Vondruška v. r.

(Přílohy jsou dostupné na adrese:

<http://www.mvcr.cz/soubor/sb129-09-pdf.aspx>.)

-
- 1) Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
 - 2) Rozhodnutí komise Evropských společenství o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se osob s omezenou schopností pohybu a orientace v transevropském konvenčním a vysokorychlostním železničním

systemu a sdělení Ministerstva dopravy č. 111/2004 Sb., o výčtu železničních drah zařazených do evropského železničního systému.

- 3) § 34 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení).
- 4) § 9 odst. 1 zákona č. 102/1992 Sb., kterým se upravují některé otázky související s vydáním zákona č. 509/1991 Sb., kterým se mění, doplňuje a upravuje občanský zákoník.
- 5) § 75 a 76 zákona č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti.
- 6) § 67 zákona č. 361/2000 Sb., ve znění zákona č. 62/2002 Sb., zákona č. 311/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb. a zákona č. 411/2005 Sb.
- 7) Zákon č. 108/2006 Sb., o sociálních službách, ve znění pozdějších předpisů.

Příloha č. 2 - Kritéria a požadavky na stavby z hlediska bezbariérovosti (Zdroj: [53])

Kritérium	Požadavky
Komunikace	<ol style="list-style-type: none"> 1) Hodnota součinitele smykového tření přístupových komunikací je nejméně 0,6, u šikmých ramp pak $0,6 + \operatorname{tg} \alpha$, kde α je úhel sklonu rampy¹. 2) V místě přechodů pro chodce a na ostatních vnějších komunikacích je snížený obrubník vysoký max. a)2cm b)3cm oproti vozovce přilehlé komunikace 3) Nepřítomnost schodů, popřípadě přítomnost nájezdové rampy se sklonem maximálně 1:8 (12,5%)², vybavená po obou stranách madly ve výši 90cm, široká minimálně 130cm. Rampy delší než 9m musí být přerušeny odpočívadly v délce minimálně 150cm. 4) Šířka chodníků musí být min. 1500mm.
Přístup do staveb občanské vybavenosti ³	<ol style="list-style-type: none"> 5) Vodorovná plocha před vstupem do budovy nejméně 150cm × 150cm, nejvýše ve sklonu 1:50 (2%). Otevírají-li se dveře do budovy směrem ven, je tato plocha zvětšena na 200cm. 6) Otevření vstupních dveří nejméně 90cm, zasklení od výšky 40cm (popřípadě musí existovat ochrana proti poškození vozíkem), madla ve výši 80-90cm přes celou šířku dveří, klika ve výši max. 110cm. 7) Horní hrana zvonkového panelu nejvýše 120cm od úrovně podlahy⁴.
Vnitřní prostory	<ol style="list-style-type: none"> 8) Dveře musí mít šíři nejméně 80cm. 9) Nejmenší manévrovací plocha pro vozík je 120cm × 150cm. 10) Část prodejních pultů je nejvýše do 80cm nad podlahou, v nejmenší délce 90cm. Tyto části jsou předsunuté plochy šířky nejméně 25cm pro možnost manipulace se zbožím. 11) Dveře výtahové kabiny musí mít automatické otevírání dveří, se šířkou dveří minimálně 80cm. Kabina výtahu musí mít půdorysný rozměr minimálně a) 100×100cm b) 110×140cm⁵. 12) U všech typů staveb určených pro obchod je vhodný přístup na WC. Přičemž horní hrana sedátka toalety je ve výši 50cm nad podlahou, po obou stranách musí být sklopná madla ve vzájemné vzdálenosti 60cm a ve výši 78cm nad podlahou. Místnost je vybavena umyvadlem.
Stavby pro hromadnou dopravu osob	<ol style="list-style-type: none"> 13) Bezbariérový vstup do objektu. 14) Okraje nástupišť jsou upraveny tak, aby měly výšku nástupní hrany a)20cm b) 30cm. nad přilehlou hranou vozovky. 15) Případné ovládání samoobslužných signalizačních zařízení musí být umístěno nejvýše 120cm od úrovně komunikace pro pěší. 16) Existence nejméně 1 přístupu k nástupišti hromadné dopravy s BB úpravou.
Parkoviště a odstavné plochy ⁶	<ol style="list-style-type: none"> 17) Šířka stání musí být nejméně 350cm a smí mít sklon nejvýše 1:20 (5%). V případě podélného stání musí být délka stání nejméně 700cm. 18) Veřejný telefonní automat: plocha před tímto či jiným obdobným zařízením smí mít sklon nejvýše 1:20 (5%) s nejmenšími půdorysnými rozměry 100×120cm. Výška umístění zařízení je 60-120cm.

¹ Hodnoty tohoto charakteru jsou určovány odhadem.

² Hodnoty tohoto charakteru jsou určovány odhadem.

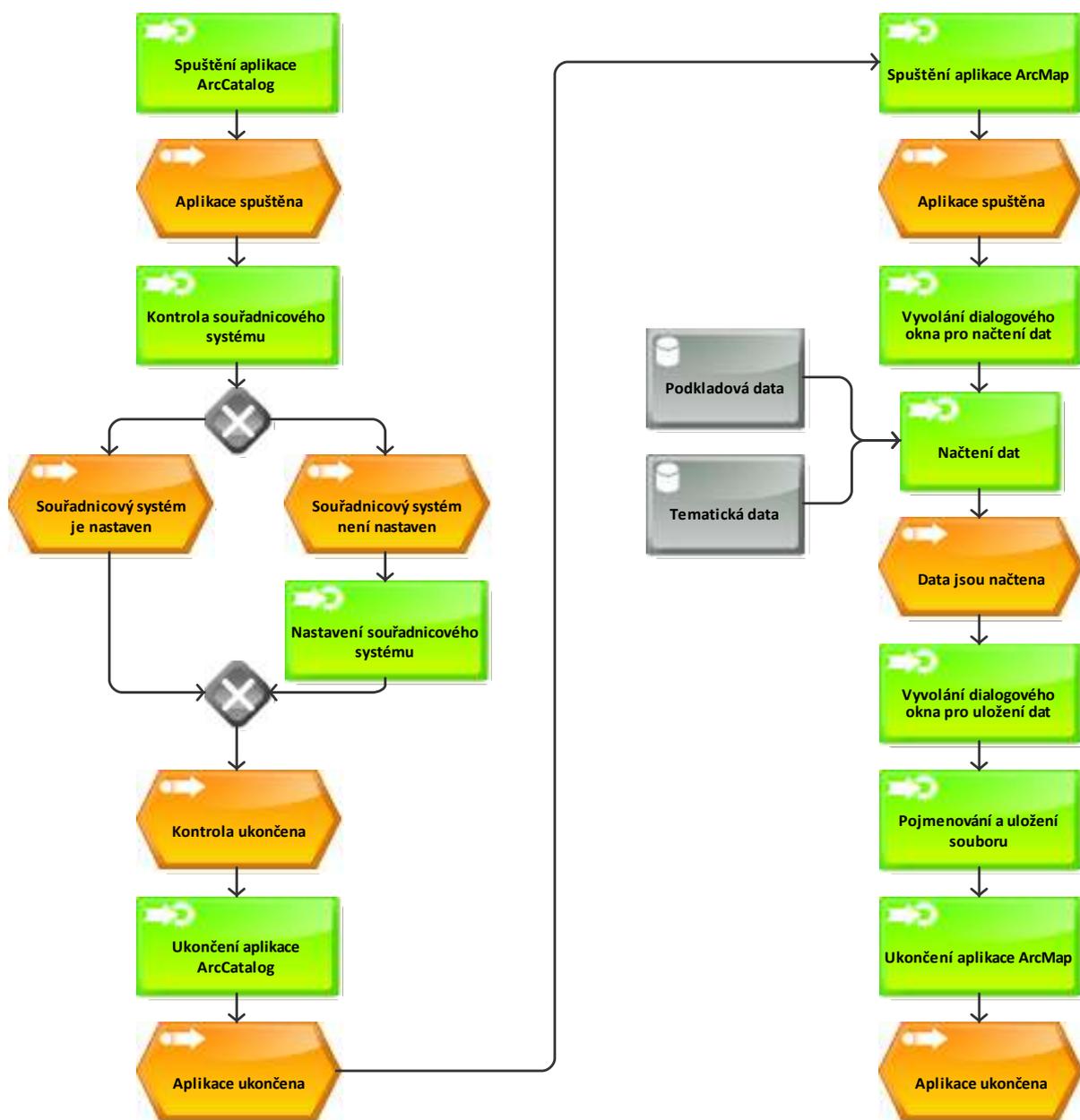
³ Tj. dle vyhlášky č.369/2001 Sb. stavby pro správu a řízení, služby, obchod a veřejné stravování, stavby pro tělesnou výchovu a rekreaci, předškolní zařízení a učiliště, kulturu, zdravotnictví a sociální péči, dále pro veřejnou dopravu a místních komunikací, motorismus a dočasné ubytování a další.

⁴ Sleduje se u objektů, které nemají bezbariérový hlavní vchod a pro vstup handicapovaných lidí používají jiný. Pokud je tento náhradní vchod řádně označen a je přístupný, není zvonek nutný.

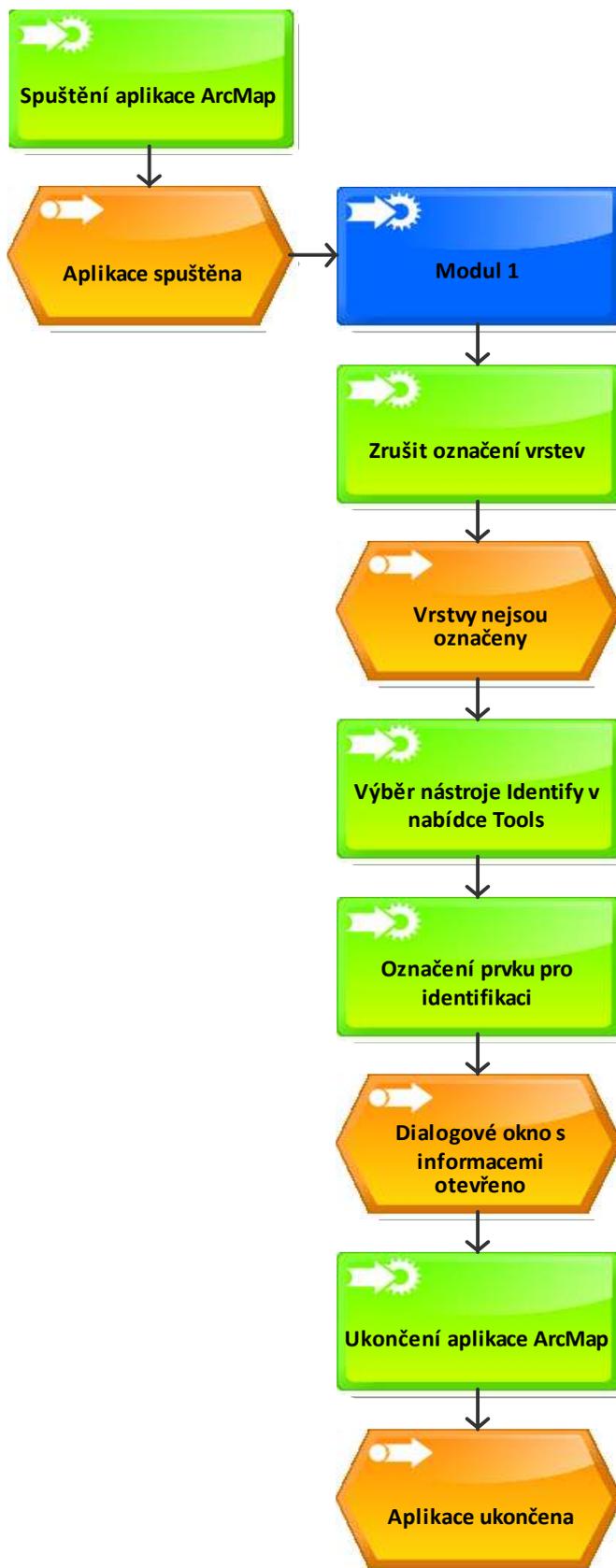
⁵ Sleduje se u objektů, které nemají bezbariérový hlavní vchod a pro vstup handicapovaných lidí používají jiný. Pokud je tento náhradní vchod řádně označen a je přístupný, není zvonek nutný.

⁶ Tím se rozumí vlaková a autobusová nádraží, podzemní dráha, letiště a přístřešky u zastávek městské a příměstské hromadné dopravy.

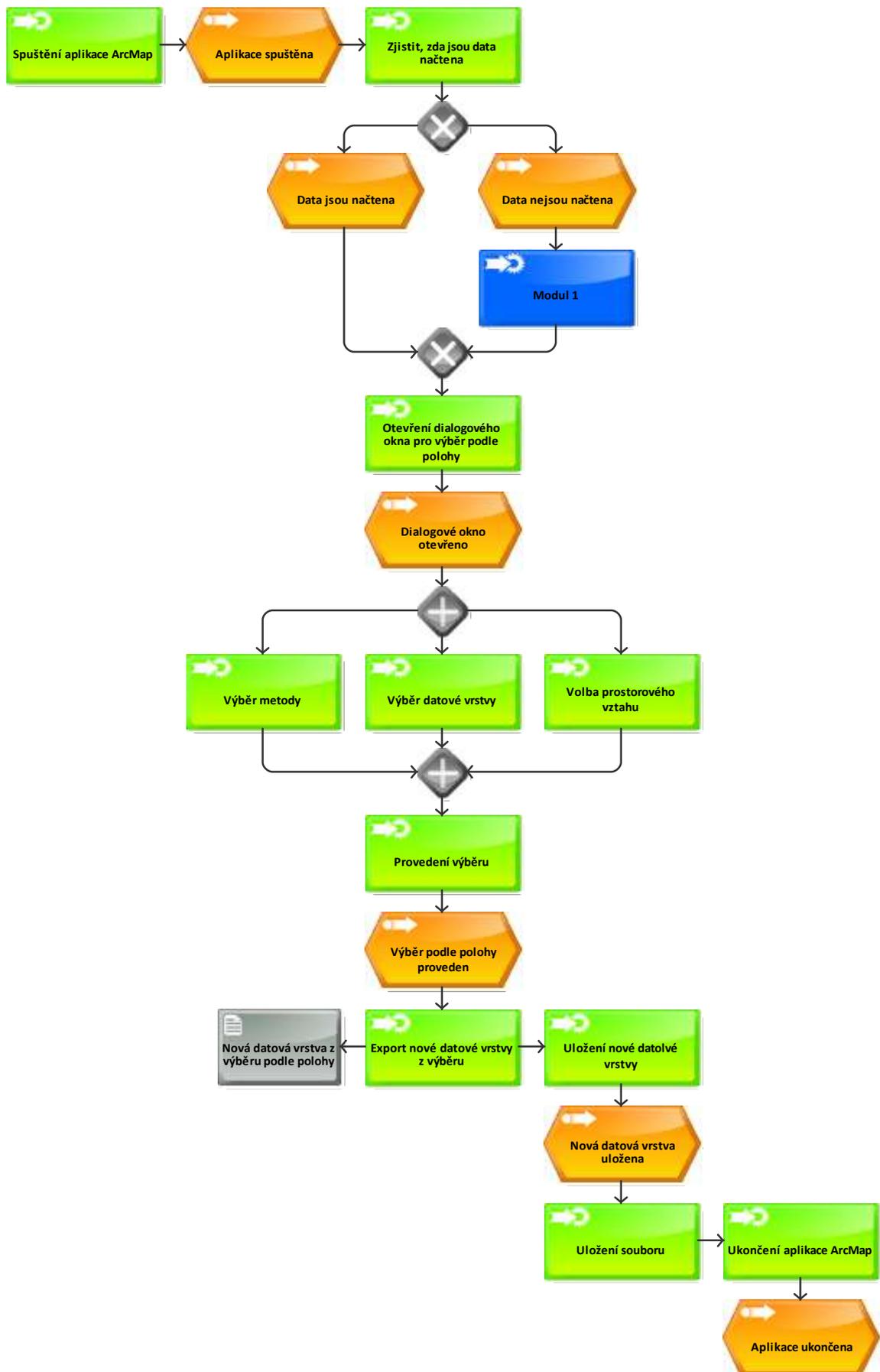
Příloha č. 3 - Modul 1: EPC diagram - Načtení dat (Zdroj: vlastní)



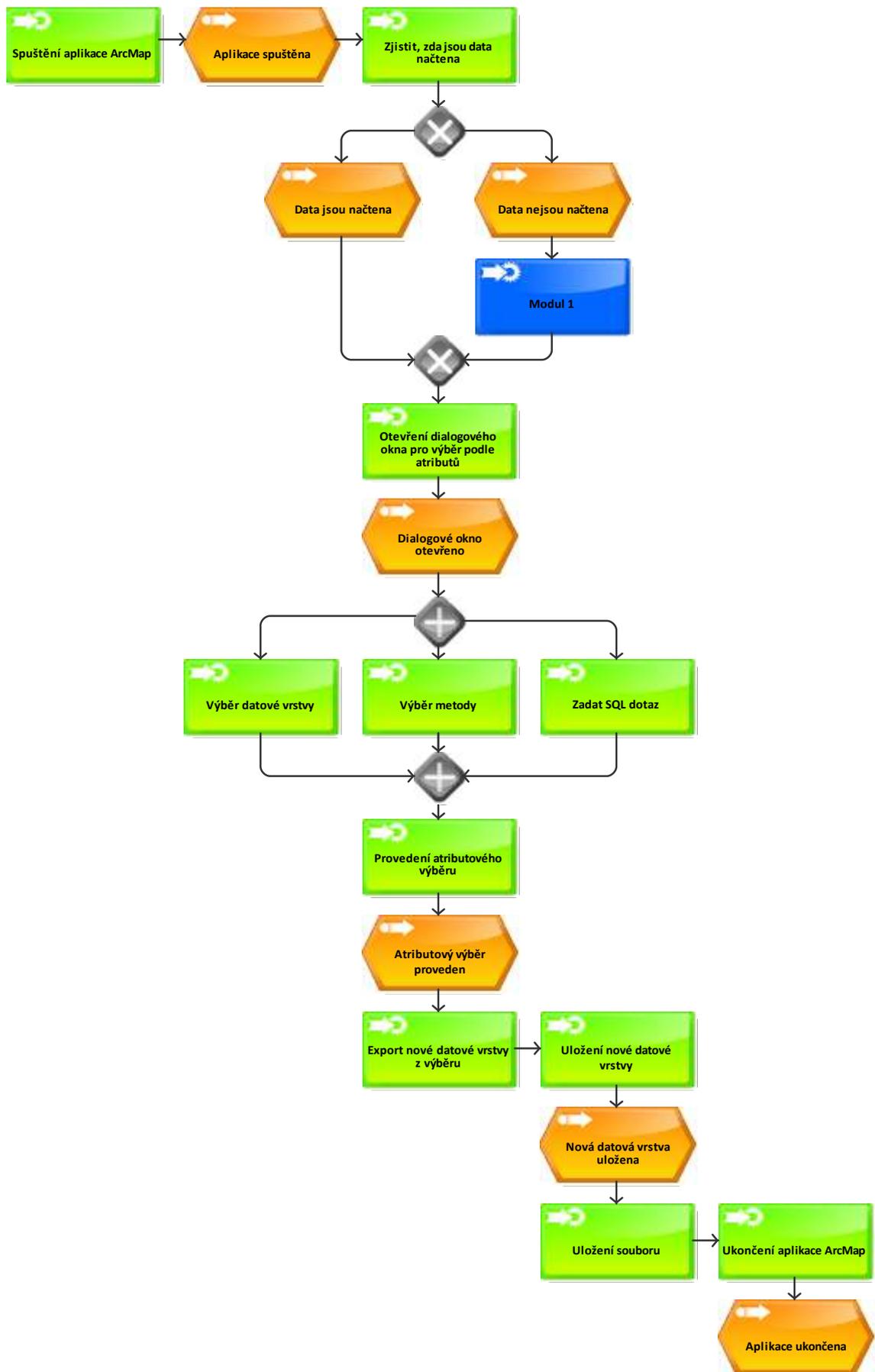
Příloha č. 4 - Modul 2: EPC diagram - Identifikace prvku (Zdroj: vlastní)



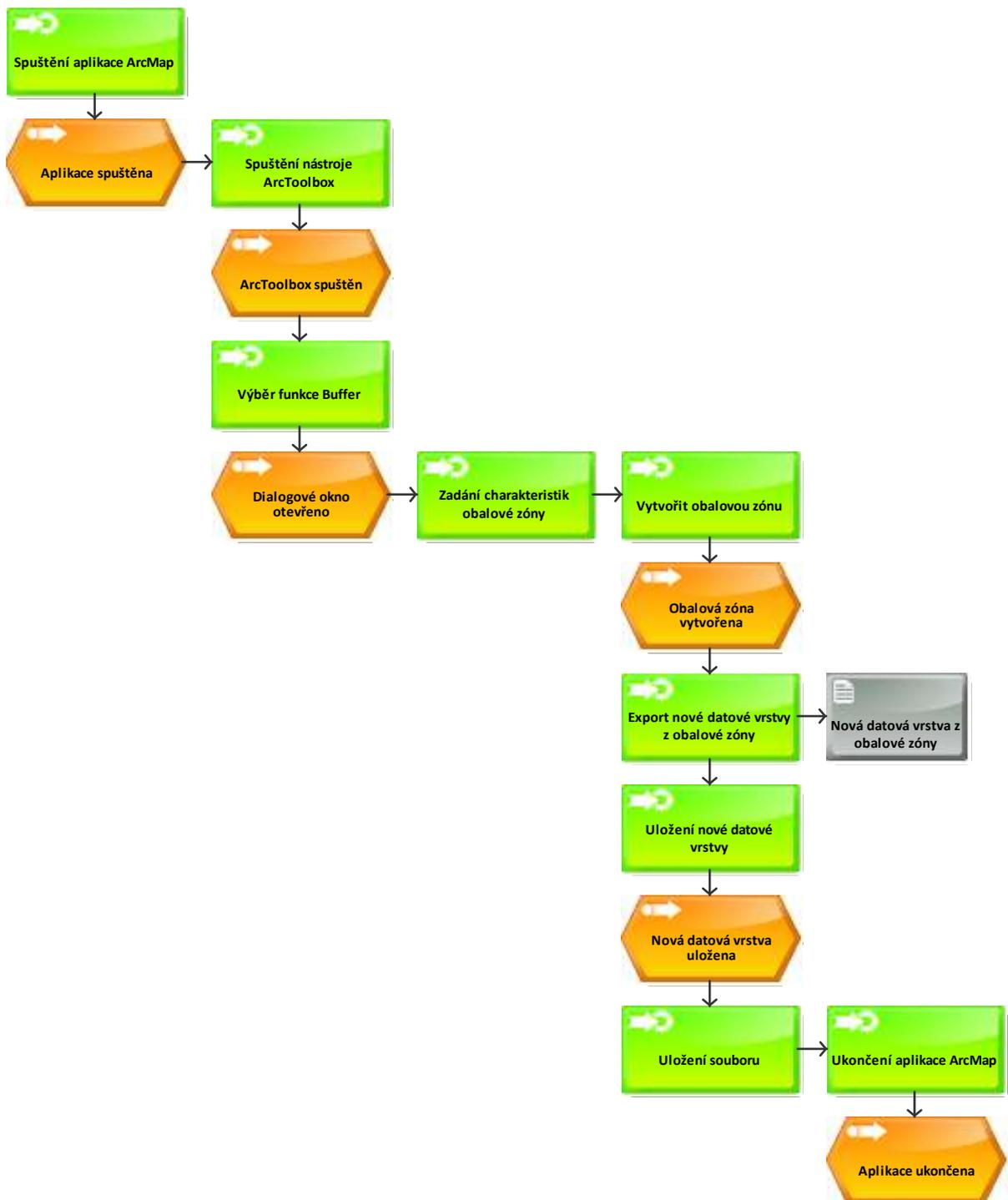
Příloha č. 5 - Modul 3: EPC diagram - Výběr „podle polohy“ (Zdroj: vlastní)



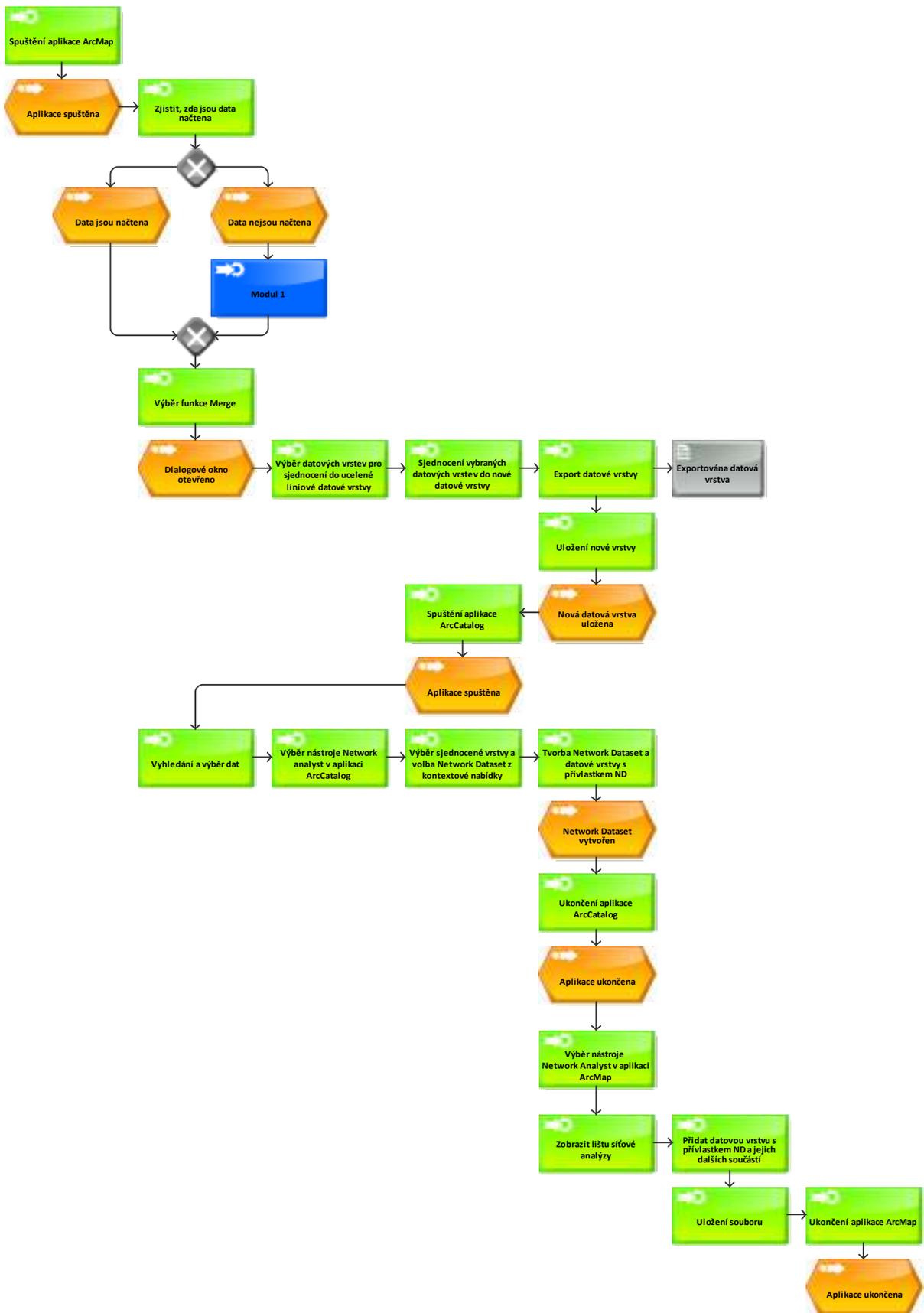
Příloha č. 6 - Modul 4: EPC diagram - Výběr „podle atributů“ (Zdroj: vlastní)



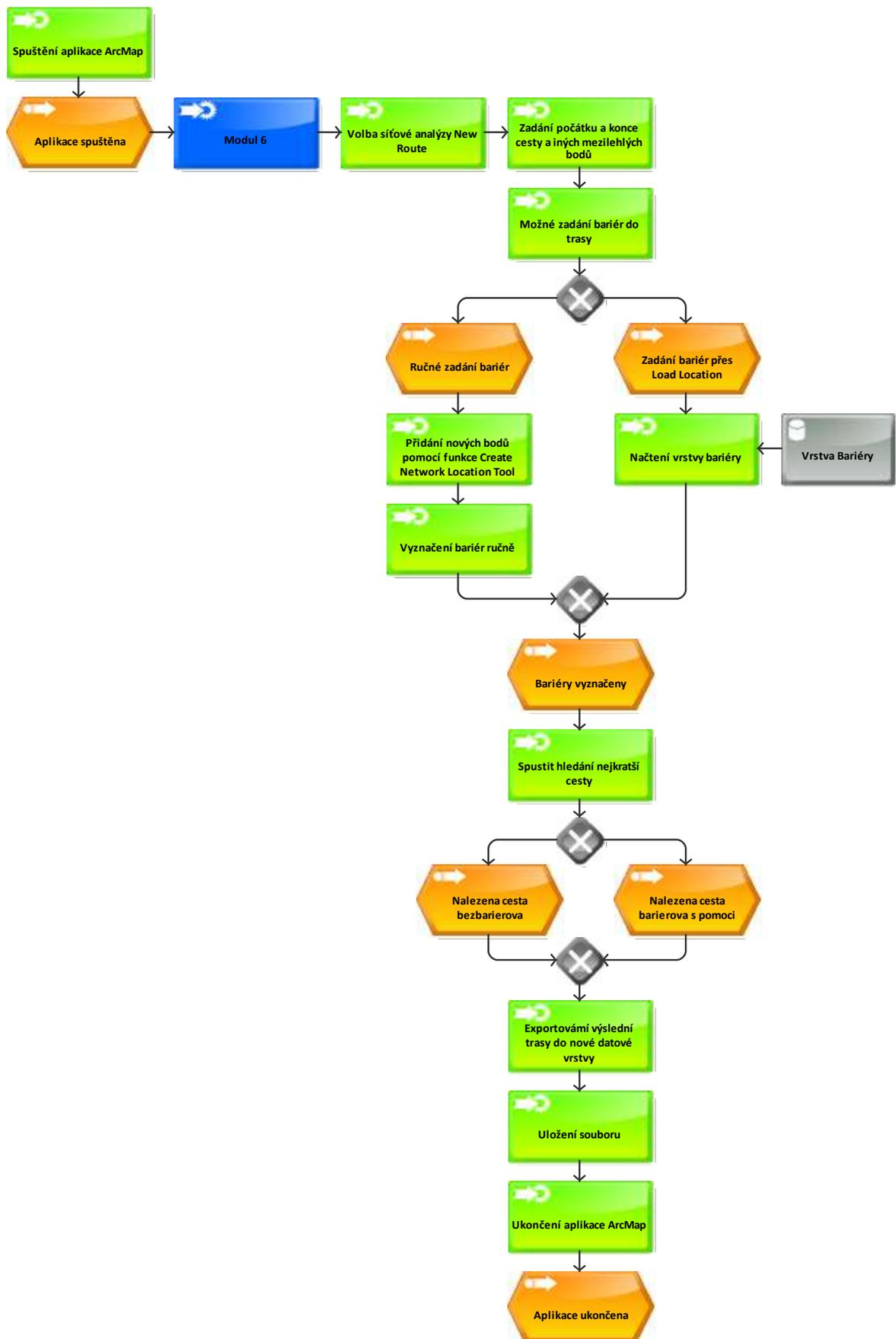
Příloha č. 7 - Modul 5: EPC diagram - Tvorba obalové zóny (Zdroj: vlastní)



Příloha č. 8 - Modul 6: EPC diagram - Tvorba Network Dataset (Zdroj: vlastní)



Příloha č. 9 - Modul 7: EPC diagram - Hledání nejkratší cesty (Zdroj: vlastní)



Příloha č. 10 - Modul 8: EPC diagram - Obslužná plocha (Zdroj: vlastní)

