

**Univerzita Palackého v Olomouci**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**Katedra geoinformatiky**

**Bc. Beata ČMIELOVÁ**

**TESTOVÁNÍ VYUŽITELNOSTI EXTENZE  
ARCURBAN PLANNER V ÚZEMNÍM PLÁNOVÁNÍ  
V ČR**

**Bakalářská práce**

**Vedoucí práce: RNDr. Jaroslav BURIAN, Ph.D.**

**Olomouc 2014**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci bakalářského studia oboru Geoinformatika a geografie vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Jaroslava BURIANA, Ph.D.

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Olomouci 19. května 2014

---

## Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu své bakalářské práce RNDr. Jaroslavu Burianovi, Ph.D. za odborné připomínky a cenné rady při vypracování práce. Dále děkuji pracovníkům Sekce prostorových dat Institutu plánování a rozvoje za poskytnutí dat a veškerých odborných rad.

*Vložený originál **zadání** bakalářské/magisterské práce (s podpisy vedoucího katedry, vedoucího práce a razítkem katedry). Ve druhém výtisku práce je vevázána fotokopie zadání.*

# OBSAH

<b>OBSAH</b> .....	<b>5</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b> .....	<b>6</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>1 CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>8</b>
<b>2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ</b> .....	<b>9</b>
2.1 Zájmové území.....	9
2.2 Použitá data .....	10
2.3 Postup zpracování.....	13
2.4 Použité programy a metody.....	13
<b>3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY</b> .....	<b>15</b>
3.1 Udržitelný rozvoj a urbanismus.....	15
3.2 Scénářové modelování a prostorové plánování .....	20
3.3 ArcUrbanPlanner .....	23
<b>4 NÁSTROJE ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ A GIS</b> .....	<b>25</b>
4.1.1 Možnosti analytického zpracování nástrojů územního plánování .....	25
4.1.2 Prostorové plánování na území hl. města Prahy .....	26
<b>5 POSTUP PRÁCE</b> .....	<b>28</b>
5.1 <b>Extenze Arc Urban Planner</b> .....	<b>28</b>
5.1.1 Komponenta Krajinový potenciál - testování funkcionality .....	29
5.1.2 Scénáře vývoje .....	32
5.1.3 Komponenta využití území - testování funkcionality .....	33
5.1.4 Návrh optimálního využití území.....	35
<b>6 VÝSLEDKY</b> .....	<b>36</b>
6.1 <b>Hodnocení scénářů vývoje</b> .....	<b>36</b>
6.2 <b>Hodnocení optimálního využití území</b> .....	<b>38</b>
6.3 <b>Využitelnost extenze</b> .....	<b>39</b>
6.3.1 Využitelnost extenze v tvorbě nástrojů územního plánování .....	40
6.3.2 Využití Arc Urban Planner v prostorovém plánování Prahy .....	41
<b>7 DISKUZE</b> .....	<b>43</b>
<b>8 ZÁVĚR</b> .....	<b>45</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE</b> .....	<b>46</b>
<b>SEZNAM ILUSTRACÍ</b> .....	<b>49</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>49</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>50</b>
<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>51</b>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
GIS	Geografický informační systém
SO ORP	Správní obvod obce s rozšířenou působností
IPR	Institut plánování a rozvoje hlavního města Praha
ÚAP	Územně analytické podklady
ÚP	Územní plán
PÚR	Politika územního rozvoje
ZÚR	Zásady územního rozvoje
RURÚ	Rozbor udržitelného rozvoje území
ČUZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
WMS	Webová mapová služba
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
LUCIS	<i>Land-use Conflict Identification Strategy</i>
DUEM	<i>Dynamic Urban Evolutionary Model</i>
LADSS	<i>Land Allocation Decision Support System</i>
SWOT	(S – silné stránky, W – slabé stránky, O – příležitosti, T – Hrozby)
EIA	<i>Environmental Impact Assessment</i>
OP	Ochranné pásmo
Q5, Q20, Q100	Pětiletá voda, dvacetiletá voda, stoletá voda
OSN	Organizace spojených národů
BI	Plochy bydlení
RI	Plochy rekreace
OK	Plochy komerční občanské vybavenosti
VL	Plochy lehkého průmyslu
VT	Plochy těžkého průmyslu
VZ	Plochy zemědělské výroby

## ÚVOD

*„Územní plánování je proces dorozumívání a územní plány jsou „mapou“ tohoto procesu. Mají regulativní i iniciační roli. Především však mají roli politickou ve smyslu sdělování vizí a záměrů,....“*

– JEHLÍK<sup>1</sup>

Předkládaná bakalářská práce se věnuje problematice územního plánování. Jak již vyplývá z uvedeného citátu, dobrý územní plán vede politiky k dobrým záměrům. Politici svým obyvatelům sdělují určitou vizi a od toho se odvíjí vývoj v území a celkový blahobyt člověka. Velmi účinnými nástroji na modelování vývoje území jsou analytické nástroje. Pokud se jedná o geograficky vymezené území, jsou pro prostorové analýzy nejvhodnější geografické informační systémy. V současné praxi českého územního plánování existuje jen velmi málo případů, které by pravidelně ve větší míře zapojovaly GIS do urbanistické praxe.

V této práci je testovaný analytický nástroj Arc Urban Planner, který podle principu udržitelného rozvoje počítá krajinný potenciál v území pro různé druhy funkčního využití. Nástroj podobného charakteru nebyl zatím v českém územním plánování využit, a proto předmětem této práce je testování jeho využitelnosti v tvorbě nástrojů územního plánování. Tato práce z části navazuje na předchozí práce psané na Katedře geoinformatiky v Olomouci, které se věnovaly předchozí první verzi extenze Urban Planner. Po zpracování připomínek autor vytvořil novou verzi, stabilnější, která je v této práci testována.

Autorku tato problematika zaujala především s ohledem na propojenost s udržitelným rozvojem a tvorbou scénářů vývoje. Problematice udržitelného rozvoje zejména na mezinárodní úrovni se věnovala během bakalářského a magisterského studia oboru Mezinárodní rozvojová studia. Nicméně směřovat k trvale udržitelnosti lze především od postupných kroků zdola, z lokální úrovně, přes státní a až pak se výsledek promítne v širších mezinárodních souvislostech. V tomto ohledu se následující práce jeví jako aktuální a využitelná v současné praxi.

---

<sup>1</sup> JEHLÍK, J., 2012

# 1 CÍLE PRÁCE

Hlavní cíle práce vychází ze zadání kvalifikační práce, které bylo formulováno v květnu 2013. Obecným cílem práce je otestovat využitelnost extenze Arc Urban Planner v územním plánování České republiky. Další konkrétní cíle souvisí s konkrétními dílčími kapitolami.

Prvním dílčím cílem je definovat metody pro zpracování práce a určit programové prostředky, ve kterých tato práce bude zpracována. Před zahájením práce je potřeba vybrat a definovat zájmové území práce a tomu přizpůsobit a získat potřebná data. Po zajištění výše uvedených podkladů je nutné navrhnout postup zpracování práce.

Druhý cíl je stěžejní pro správné provedení praktické části práce a zaměřuje se na nastudování problematiky scénářového modelování ve vztahu k udržitelnému rozvoji území, celkové pochopení principu udržitelného rozvoje v územním plánování ČR a seznámení se současným stavem územního plánu v zájmovém území. Nejdůležitějším cílem teoretické části je nastudování rigorózní práce Stanislava Šťastného a pochopení metodiky a jednotlivých komponentů extenze Arc Urban Planner.

Cíle praktické části práce se odvíjí od postupného zpracování bakalářské práce. Nejprve je potřeba se seznámit s funkcionalitou extenze a otestovat její fungování na daném území. Po důkladném pochopení nástroje se autorka zaměří na možnosti výpočtů scénářů vývoje a postupně všechny scénáře aplikuje na výpočet krajinného potenciálu ve vybraném území vytipovaném po konzultaci s urbanisty na Institutu plánování a rozvoje Prahy. Ze všech vypočtených scénářů autorka pak dále vybere pouze některé a pomocí nástroje Arc Urban Planner navrhne optimální využití území podle vybraných scénářů. Cílem této části není jen vytvoření samoúčelných výstupů, ale také analyzování a statistické vyhodnocení jejich výsledků. Vyhodnocení proběhne popisnou analýzou, statistickým výpočtem a vizualizací scénářů.

Poslední cíl práce se zaměřuje na využitelnost extenze v praxi. Autorka pomocí získaných zkušeností během testování vytipuje vhodné nástroje územního plánování, ve kterých při jejich tvorbě lze využít nástroj Arc Urban Planner. Na vybraném území demonstruje možné využití extenze ve vybraném nástroji.

Nedílnou součástí práce je vytvoření webové stránky a poskytnutí metadat ke všem vstupním i výstupním datovým sadám.



## 2 POUŽITÉ METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

V následující části jsou popsány základní vstupní údaje, které jsou předmětem bakalářské práce. Nejdřív bylo potřeba si určit zájmové území a následně k tomuto území získat veškerá potřebná data. Dále jsou popsány všechny použité programy a je zde představen postup a metody zpracování bakalářské práce.

### 2.1 Zájmové území

Zájmovým územím v této práci je území hlavního města Prahy. Pro podrobnější analýzy byla vytipována tři menší území v rámci Prahy. Tato místa byla vybrána po konzultaci s urbanistkou Mgr. Eliškou Bradovou. V následující tabulce je přehled vybraných ploch s uvedenou městskou částí a katastrálním územím.

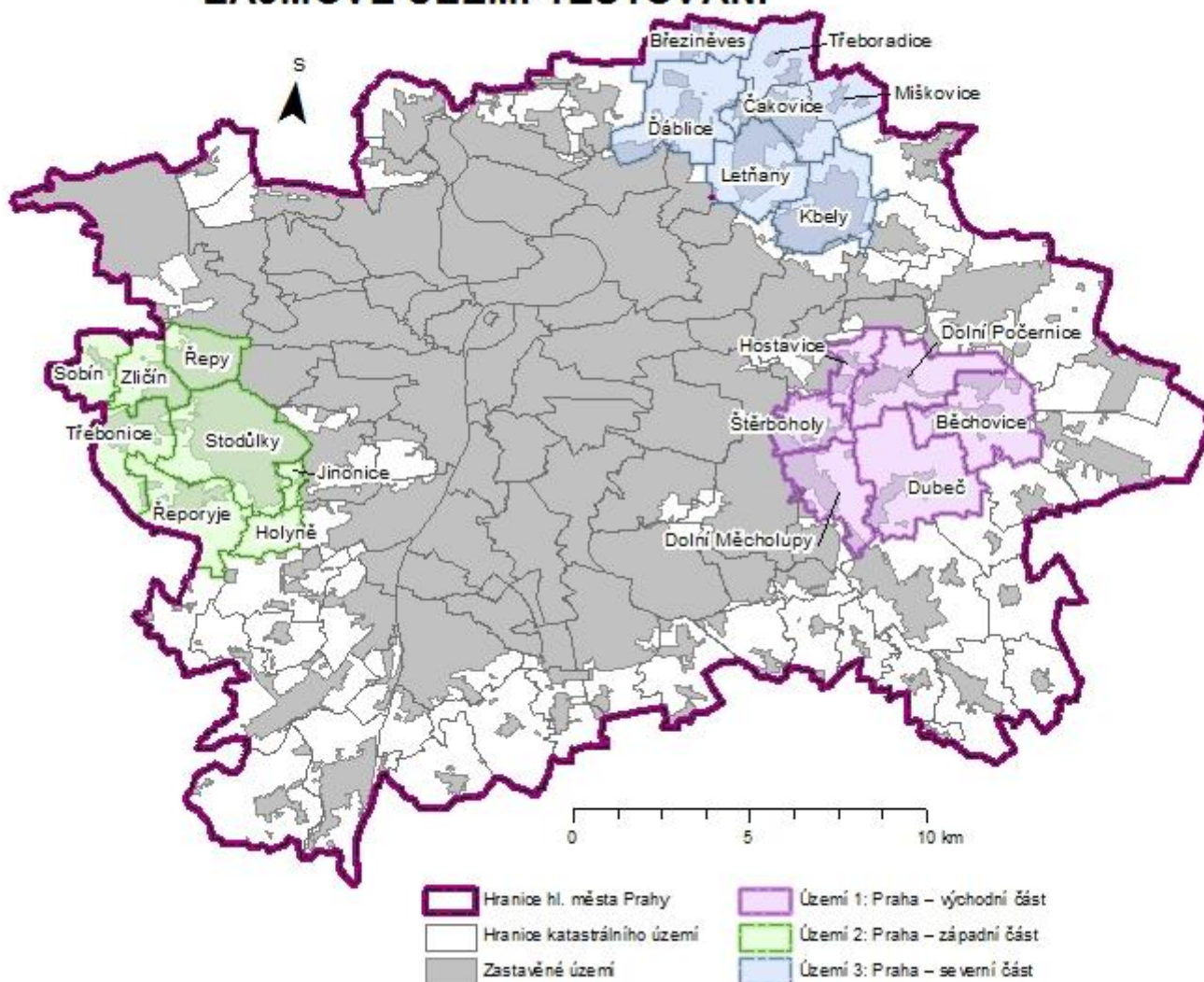
Tab. 1: Zájmové území testování

NÁZEV	MĚSTSKÁ ČÁST	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ	ROZLOHA
Hl. město Praha	-	-	496 km <sup>2</sup>
Území 1 <i>Praha - východní část</i>	část Prahy 14	Hostavice Dolní Počernice	31 km <sup>2</sup>
	část Prahy 15	Štěrboholy Dolní Měcholupy	
	část Prahy 21	Dubeč Běchovice	
Území 2 <i>Praha - západní část</i>	Praha 17 část Prahy 13 část Prahy 5	Sobín	32 km <sup>2</sup>
		Zličín	
		Řepy	
		Třebonice	
		Stodůlky	
Území 3 <i>Praha - severní část</i>	část Prahy 8 část Prahy 19 Praha 18	Řeporyje	33 km <sup>2</sup>
		Holyně	
		Letňany	
		Ďáblice	
		Čakovice	
		Třeboradice	
		Miškovice	
Kbely Březiněves			

Zdroj: vlastní zpracování

Na Obr. 1 jsou tato místa vyznačena v mapě. Území obsahující celou plochu hlavního města Prahy bylo použito při testování první části extenze Arc Urban Planner "Krajinný potenciál" sloužící ke tvorbě scénářů rozvoje pro každou kategorii. Z důvodu výpočetní náročnosti druhá část extenze "Využití území" byla testována na třech menších územích. Tato komponenta se zabývá pouze nezastavěným územím, proto výběr menších územních celků testování nijak neomezuje.

## ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ TESTOVÁNÍ



Obr. 1: Zájmové území testování, vlastní zpracování

## 2.2 Použitá data

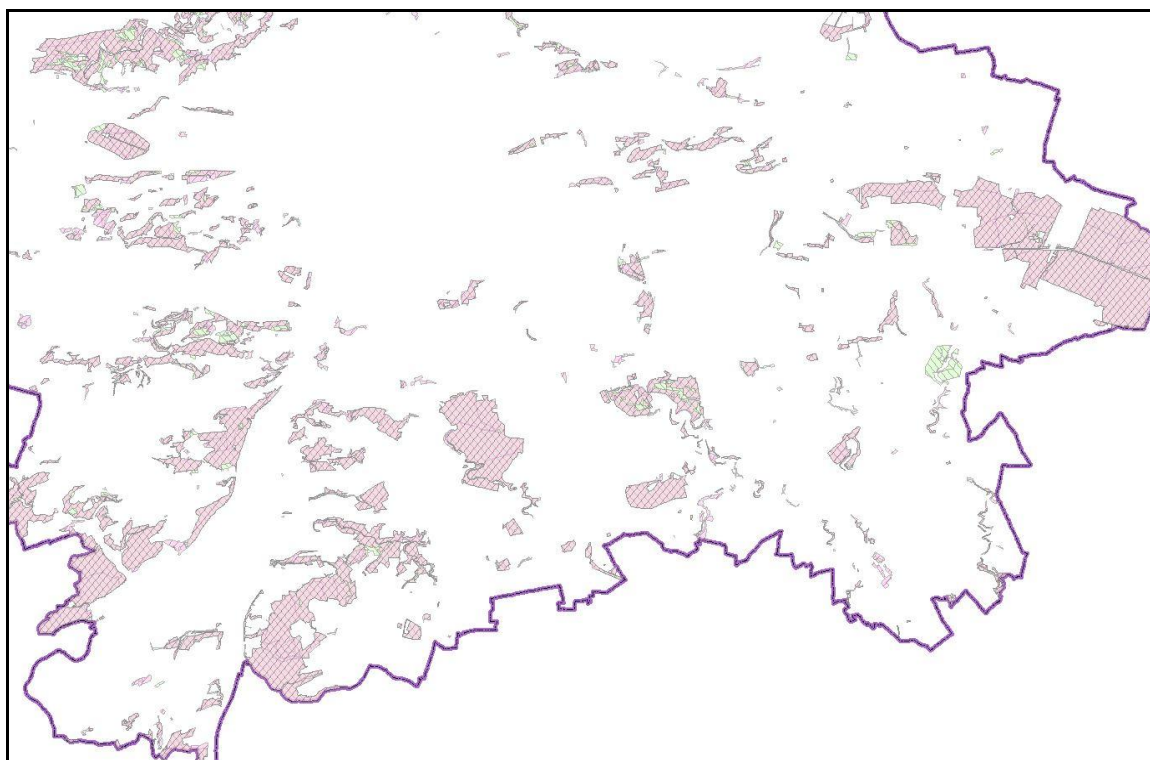
Významnou součástí jakékoliv práce je získání nebo sběr dat. Extenze Arc Urban Planner na vstupu pracuje s daty územních analytických podkladů a s daty, které vznikají při tvorbě územních plánů.<sup>2</sup> První testování Arc Urban Planner samotným autorem extenze probíhalo na datech SO ORP Hranice, následně byla používána také data SO ORP Olomouc. V této práci byla použita data SO ORP Olomouc pouze za účelem seznámení se s extenzí a cvičného testování.

Pro účely testování extenze, tvorby analýz a závěrečných výstupů bylo vybráno území hlavního města Prahy. Z těchto důvodů bylo potřeba získat veškerá potřebná data pro toto území. Sběr dat probíhal z větší části na Institutu plánování a rozvoje hl. města Prahy (IPR) v rámci praxe z geoinformatiky. Veškerá data poskytnutá IPR slouží pouze k účelům této práce a jakékoliv další šíření je zakázáno.

<sup>2</sup> Štastný, s. 59

Potřebná data jsou vypsána v *Příloha č. 8: Potřebná data pro vstup do analýzy*. U každé potřebné datové vrstvy je napsáno měřítko, odkud jsou data získána, s jakým atributem se pracovalo a poznámka, která říká, co bylo potřeba s daty ještě provést. Na IPR jsou všechna data dostupná pod datovou sadou územních analytických podkladů. Nicméně data se skládají z různých datových sad různých poskytovatelů a jsou určena pouze pro územně plánovací činnost<sup>3</sup>, jejich zisk by byl zdoluhavý, protože by bylo potřeba získat povolení k využití od všech poskytovatelů. Z toho důvodu pro vstup do analýzy byla vybrána ekvivalentní data, jejichž správcem a poskytovatelem je IPR. Tato data jsou součástí datové sady pro tvorbu územního plánu.

Následně všechna získaná data bylo potřeba upravit. Mezi nejběžnější úpravy patřil výběr stávajícího stavu a odstranění návrhových a výhledových prvků. Další běžnou úpravou byl převod liniových vrstev na polygonové a částečná úprava topologie. K některým datům, která to vyžadovala, bylo potřeba doplnit atributy. Po úpravě byla data z velké části stejná jako originální data ÚAP. V některých případech se liší, ale pro účely testování extenze, data byla vyhovující.



Obr. 2: Rozdíly v datech ÚAP a ÚP, vlastní zpracování

Příkladem dat, která se topologicky neshodovala s původními daty ÚAP od ČUZK, jsou lesy. Vrstva lesů, která vstupuje do analýzy, pochází z územního plánu, jež autorka vybrala z ploch označených jako les. Obr. 2 znázorňuje rozdíly v datech ÚAP a ÚP. Spodní vrstva (zelená) jsou lesy z ÚAP a horní vrstva (růžová) jsou lesy vybrané z územního plánu. Data z ÚAP jsou plošně rozsáhlejší a pokrývají celou plochu lesů

<sup>3</sup> MMR, 2013, s. 20

z územního plánu, zatímco druhá vrstva z územního plánu je plošně menší a s některými plochami lesa z ÚAP se nekryje.

Autor extenze rozděluje data do tří pilířů udržitelného rozvoje. Každý pilíř obsahuje tematické kategorie, které se nazývají faktory a ty jsou popsány parametry. Každý parametr je reprezentován jednou nebo dvěma datovými vrstvami. Kromě jevů, které se na území Prahy nevyskytují (např. národní park, lázeňské město) nebo, které nebyly na území Prahy vyhlášené (např. ochranné pásmo čistíren odpadních vod), byla všechna data do analýzy zapojena.

V následujících odstavcích jsou popsána některá data Prahy, která vyžadují zvláštní pozornost. Prvním jevem jsou záplavová území. V datové sadě ÚAP Prahy se nachází pouze vrstva záplav, která je rozdělena do kategorií na aktivní, průtočná, neprůtočná, určená k ochraně městem, určená k ochraně individuální. Z této vrstvy byla použita pouze aktivní kategorie. V současné datové sadě se nenachází platná vrstva, která by rozdělovala záplavy na pětiletou, dvacetiletou a stoletou vodu. Pro potřeby analýzy byla tato vrstva získána z interních neveřejných zdrojů. Dalším jevem jsou ochranná pásma obecně. Většina ochranných pásem je limitem v území, a proto v extenzi je odborníky nastavena váha parametru s nulovou hodnotou. Konečné výstupy jsou následně touto skutečností ovlivněny a na celém území všech ochranných pásem je krajinný potenciál roven nule. V některých případech však dochází ke zkresleným výsledkům, zejména v případě ochranných pásem letiště a technické infrastruktury. Konkrétní omezení zástavby je vyhlášeno místním správcem a neplatí stejný zákaz stavby v celém území. V některých místech je pouze výškové omezení. Vrstva, kterou Institut plánování a rozvoje nevlastní, je vrstva zdravotnických zařízení. Proto i zde některé výsledky mohou být částečně ovlivněny, protože byly použity pouze ta zařízení, které se nachází v územním plánu. Další zajímavostí týkající se dat Prahy je hluková mapa. V sociálním pilíři extenze se nachází faktor *bezhluchost prostředí a vzdálenost lokalit citlivých na hluchost prostředí*. Ačkoliv Praha vlastní přímo hlukovou mapu, extenze nenabízí možnost jejího zapojení, z toho důvodu si autorka myslí, že použitím hlukové mapy by mohly být dosaženy přesnější výsledky. Další problematická vrstva, byla vrstva železniční sítě. Autor extenze v některých faktorech vyžaduje rozdělení na celostátní a regionální železniční dráhu. Nicméně autorka využila vrstvu železnic z mapy technického využití území a ta toto rozdělení neudává a v některých místech je topologicky nepřesná. Poslední jev, který byl do jisté míry pozměněn, je faktor dostupnosti autobusových zastávek. Z toho důvodu, že autobusové zastávky na území Prahy mají minimální význam, byly zapojeny rovněž stanice metra a tramvajové zastávky.

Pro účely vizualizace optimální alokace ploch (Příloha č. 5, Příloha č. 6, Příloha č. 7, Příloha č. 13) byly využity data z databáze OpenStreetMap a letecké snímky USGS získané jako WMS služba *World Imagery*.

## 2.3 Postup zpracování

Prvním úkolem zpracování bylo studium problematiky scénářového modelování, udržitelného rozvoje ve vztahu k územnímu plánování a nastudování kompletní rigorózní práce Stanislava Šťastného.<sup>4</sup> Následně proběhlo seznámení se s funkcemi extenze a cvičné testování na datech SO ORP Olomouc. Poté probíhal sběr dat pro zájmové území. Tato část byla časově nejnáročnější a z velké části probíhala v rámci praxe z geoinformatiky na Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy. Časová prodleva vznikla z důvodu licenčních omezení dat ÚAP a vymýšlení náhradní alternativy. Po získání veškerých dat bylo potřeba je manuálně upravit. Následně proběhlo testování extenze na datech Prahy a také zpětné testování dat. Pokud během vyhodnocování jednotlivých parametrů a faktorů docházelo k určitým nejasnostem, musela být zjištěna příčina. Většinou tyto chyby vznikaly ze dvou důvodů, buď byla zjištěna chyba v extenzi, nebo chyba nastala v datech.

Další část práce se týkala analytického zpracování. Po vyhodnocení jednotlivých pilířů udržitelného rozvoje byly vytvořeny scénáře rozvoje. Scénářů bylo vytvořeno 16 s různou vahou jednotlivých pilířů pro každou kategorii. Následně proběhlo testování a tvorba základních alokačních jednotek pro všechny kategorie ve třech vybraných územích. Alokační plochy byly navrženy pro každé území a každou kategorii ve čtyřech různých scénářích rozvoje. Po vytvoření všech výše zmíněných výstupů byly vypočteny jejich statistické charakteristiky. Kromě základní statistiky byl zjištěn i vzájemný vztah výstupních vrstev. Na základě výstupů a statistického vyhodnocení byla zhodnocena využitelnost extenze Arc Urban Planner a navrženo další možné využití.

V poslední fázi byly všechny výstupy okomentovány, zhodnoceny a výsledky vizualizovány ve formě map a webových stránek.

## 2.4 Použité programy a metody

Základním softwarem pro práci byl program ArcGIS for Desktop 10.1 od společnosti Esri. Tento produkt byl použit napříč všemi funkcemi GIS. Sloužil jednak pro prohlížení datových sad, následnou správu dat, editaci, tak i pro samotný běh analýzy prostřednictvím extenze Arc Urban Planner, statistické vyhodnocení a tvorbu mapových výstupů.

Předmětem práce je testování extenze Arc Urban Planner, proto je nezbytně nutné zmínit i tento nástroj, který vznikl v rámci rigorózní práce na Katedře geoinformatiky UP v Olomouci. Jedná se o 1. aktualizaci předchozí verze Urban Planner.

Metody práce se dělí podle zaměření. V první části se jedná o teoretickou část práce, která pomocí sběru dat a literatury, studia problematiky územního plánování, udržitelného rozvoje a scénářového modelování, vyústí v následnou kompilaci literatury a sestavení rešerše. Studium práce Stanislava Šťastného je pro další práci stěžejní, správné pochopení nástroje a jeho funkcionality ovlivňuje výsledek testování a konečně

---

<sup>4</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2012

výstupy. V rámci rešerše byly analyzovány různé odborné studie zabývající se scénářovým modelováním a prostorovým plánováním. Literatura se převážně opírá o zahraniční odborné akademické články. V části o územním plánování ČR je čerpáno z českých odborných zdrojů a příslušného zákona a vyhlášek. V neposlední řadě byly studovány diplomové práce studentů Katedry geoinformatiky UP v Olomouci, které se zabývaly tématem s vazbou na územní plánování a urbanismus. Během sběru vstupních dat byly studovány jevy územně analytických podkladů pro Prahu a limity využití území v Praze.

V praktické části práce je hlavní metodou různorodá práce s geografickým informačním systémem. Jsou použity základní editační metody, jednoduché nástroje geoprocessingu, prostorové analýzy s rastry a další analytické metody. V prostředí GIS byly také uplatněny statistické metody obecné statistiky a korelace. Pro hodnocení výstupů byly použity metody vizuální srovnávající stejné mapové kompozice nebo vzájemné pokrytí vstupních a výstupních vrstev. Hodnocení bylo taky podloženo exaktními metodami na základě statistického vyhodnocení.

Poslední použité metody zahrnují kartografické metody a metody vizualizace. Mapové výstupy byly tvořeny v souladu s kartografickými zásadami a s použitím metod tematické kartografie.

V celé práci byla použita citační norma Americké psychologické asociace (APA). Na sběr literatury byl použit software Mendeley a jeho pomocí byly v textovém editoru MS Word generovány citace ve formě poznámky pod čárou.

Testování probíhalo na zařízení *Lenovo ThinkPad Edge E420s*. Zařízení vlastní procesor *Intel Core i5-2430M CPU, 2.40 GHz*, paměť RAM o velikosti 8 GB a 64 bitový operační systém. Dále zařízení vlastní přepínatelnou grafickou kartu *AMD Radeon HD6630M 2GB* a *Intel HD Graphics 3000*.

### 3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Teoretická část práce byla provedena metodou kompilace a sběru informací. V první části bylo nutné se krátce zaměřit na téma využití GIS v územním plánování. Touto problematikou se na Katedře geoinformatiky v Olomouci zabývá RNDr. Jaroslav Burian, Ph.D. postupně ve své magisterské, rigorózní a dizertační práci.<sup>5</sup> Autor ve svých pracích zdůrazňuje především potenciál analytických možností GIS, které jsou v současném územním plánování ČR stále opomíjeny.

Další rešeršní část se týká studia diplomových prací, které vznikly na Katedře geoinformatiky a zabývají se tématem využití GIS v územním plánování a úzce souvisí s touto prací. Mezi významné práce patří bakalářská práce Marka Adamce<sup>6</sup>, která testovala předchozí verzi extenze Urban Planner Stanislava Šťastného, která byla výsledkem jeho diplomové práce v roce 2009. Marek Adamec se tímto tématem zabýval i ve své magisterské práci<sup>7</sup>, ve které navrhl nástroj v prostředí ArcGIS na automatickou aktualizaci využití území. Další práce zabývající se touto tematikou je magisterská práce Hany Michlové<sup>8</sup>, která se zabývala automatizací rozboru udržitelného rozvoje území v prostředí ArcGIS. Významným prvkem v této práci je hodnocení indikátorů udržitelného rozvoje území, který je stěžejní pro tuto práci i obecně pro územně plánovací praxi.

Hlavní jádro práce spočívá v nastudování kompletní rigorózní práce<sup>9</sup> Stanislava Šťastného. Autor v této práci navazuje na svou magisterskou práci<sup>10</sup> a prohlubuje zde tematiku hodnocení využitelnosti území pomocí nadstavby GIS. V první řadě oproti magisterské práci upravuje předchozí extenzi Urban Planner, zaměřuje se na její nedostatky a celkově mění metodiku. Zatímco diplomová práce vychází z metodik What IF, LUCIS a doc. Kolečky, do rigorózní práce autor zanesl více své invence a zcela upustil od metodiky doc. Kolečky. Hlavním důvodem těchto změn bylo zaměření se na větší využitelnost v praxi územního plánování. Další viditelnou změnou v nové extenzi Arc Urban Planner bylo upuštění od dvou pilířů fyzicko-geografického a socioekonomického, a rozšíření na tři pilíře udržitelného rozvoje (sociálního, ekologického a ekonomického), které umožňují hodnotit dopady jednotlivých faktorů na udržitelný rozvoj území.<sup>11</sup>

#### 3.1 Udržitelný rozvoj a urbanismus

Z toho důvodu, že jedním z cílů práce je studium problematiky scénářového modelování ve vztahu k udržitelnému rozvoji, je nutné zde uvést problematiku

---

<sup>5</sup> BURIAN, J., 2009 a BURIAN, J., 2011

<sup>6</sup> ADAMEC, M., 2011

<sup>7</sup> ADAMEC, M., 2013

<sup>8</sup> MICHLOVÁ, H., 2013

<sup>9</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2012

<sup>10</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2009

<sup>11</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2012, s. 20

udržitelného rozvoje. V první části je nastíněn vývoj pojmu a definice a v druhé části je popsáno zapojení udržitelného rozvoje do územního plánování.

Pojem *udržitelný rozvoj* byl poprvé definován v 80. letech 20. století, ale již první studie byly zpracovány Římským klubem<sup>12</sup>. Pojem byl uveden ve Zprávě Valného shromáždění OSN „Naše společná budoucnost“ v roce 1987 pod vedením G. H. Brundtlandové. Definice zní: „Trvale udržitelný rozvoj je rozvoj, který zabezpečuje uspokojení současných potřeb, aniž by ohrozil uspokojení potřeb generací budoucích.“<sup>13</sup>

V 90. letech se pojem *udržitelný rozvoj* začal objevovat ve spojitosti s územním plánováním a regionální politikou a poprvé byly vymezeny tři pilíře udržitelného rozvoje, které nastolují rovnováhu mezi rozvojem sociálním, ekonomickým a environmentálním. V České republice se udržitelnému rozvoji věnuje dokument „Strategie udržitelného rozvoje ČR“, který byl přijat v roce 2004. V této strategii jsou tři pilíře udržitelného rozvoje definovány podrobněji. Sociální pilíř si klade za cíl respektovat potřeby všech generací, environmentální pilíř si klade za cíl účinně chránit životní prostředí a šetrně využívat přírodní zdroje a nakonec ekonomický pilíř zdůrazňuje důležitost udržení vysoké a stabilní úrovně ekonomického růstu a zaměstnanosti. Dalším národním dokumentem, který se věnuje udržitelnému rozvoji je „Politika územního rozvoje“. Významným faktem pro tuto práci je, že pojem udržitelného rozvoje a konkrétně jeho princip je formulován v novém stavebním zákoně.<sup>14</sup>

V novém zákoně o územním plánování a stavebním řádu je udržitelný rozvoj definován částí třetí § 18 *Cíle územního plánování*. Zákon určuje celkem šest cílů územního plánování a z toho první dva se týkají udržitelného rozvoje.<sup>15</sup> V následujícím odstavci jsou uvedeny první dva cíle v úplném znění.

- „(1) Cílem územního plánování je vytvářet předpoklady pro výstavbu a pro **udržitelný rozvoj** území, spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území a který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích.“<sup>16</sup>
- „(2) Územní plánování zajišťuje předpoklady pro **udržitelný rozvoj** území soustavným a komplexním řešením účelného využití a prostorového uspořádání území s cílem dosažení obecně prospěšného souladu veřejných a soukromých zájmů na rozvoji území. Za tím účelem sleduje společenský a hospodářský potenciál rozvoje.“<sup>17</sup>

---

<sup>12</sup> Římský klub – volné sdružení politiků, vědců a umělců založené italským průmyslníkem Aureliem Pecceiem. Do roku 2010 vyšlo 27 zpráv adresovaných Římskému klubu. Mezi nejvýznamnější patří 1. zpráva „Limity růstu“ (1972), která reagovala na ropnou krizi v 70. letech. (Nováček, 2010, s. 57)

<sup>13</sup> MMR, & ÚÚR, 2006, s. 21

<sup>14</sup> tamtéž

<sup>15</sup> MMR, 2013. *Zákon č. 183/2006 Sb. o územní plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*.

<sup>16</sup> MMR, 2013, s. 15. *Zákon č. 183/2006 Sb. o územní plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*.

<sup>17</sup> tamtéž



V prvním cíli je obecně popsáno, co je cílem územního plánování a v čem spočívá udržitelný rozvoj území. Druhý cíl říká, že územní plánování zajišťuje předpoklady pro udržitelný rozvoj území vhodným využitím a prostorovým uspořádáním území.

Mezi nejnovější české dokumenty věnující se udržitelnému rozvoji ČR je „Situační zpráva ke strategickému rámci udržitelného rozvoje ČR“. Tato zpráva vytyčuje strategické vize, které opírá o pět prioritních os: 1. Společnost, člověk a zdraví, 2. Ekonomika a inovace, 3. Rozvoj území, 4. Krajina, ekosystémy a biodiverzita, 5. Stablní a bezpeční společnost. Pro každou osu autoři pak stanovili cíle a indikátory, pomocí kterých lze sledovat naplňování cílů.<sup>18</sup> V následující tabulce jsou představeny jednotlivé indikátory a jejich hodnocení za období jednoho roku a tří let. V posledním sloupci je uvedeno hodnocení v mezinárodním srovnání.

Tab. 2: Souhrnné hodnocení indikátorů

Název indikátoru	Hodnocení trendu (dosažení cíle)			Mezi-národní srovnání <sup>(2)</sup>
	Za celé období <sup>(1)</sup>	Poslední tři roky	Poslední meziroční změna	
<b>Prioritní osa I: Populace, člověk a zdraví</b>				
a Naděje dožití a naděje dožití ve zdraví				
b Standardizovaná míra úmrtnosti				
c Expozice obyvatel prašnému aerosolu				
d Materiálová a uhlíková stopa domácností				n.a.
e Zadlužení domácností				
f Míra zaměstnanosti starších pracovníků				
g Index stáří a index závislosti				
<b>Prioritní osa II: Ekonomika a inovace</b>				
a HDP na osobu				
b Produktivita práce				
c Obecná míra nezaměstnanosti				
d Přepravní náročnost v dopravě				
e Energetická náročnost HDP				
f Spotřeba primárních energetických zdrojů				
g Podíl energie z obnovitelných zdrojů				
h Materiálová spotřeba				
i Odběry povrchových a podzemních vod podle sektorů				
j Nakládání s odpady podle hlavních způsobů nakládání				
k Nejvyšší dosažené vzdělání				
l Výdaje na výzkum a vývoj				
m Přístup k internetu		n.a.	n.a.	

<sup>18</sup> Rada vlády pro udržitelný Rozvoj, & MŽP, 2012

<b>Prioritní osa III: Rozvoj území</b>					
a	HDP na osobu v krajích				
b	Obecná míra nezaměstnanosti v krajích				
c	Výdaje na výzkum a vývoj a počty zaměstnanců ve výzkumu a vývoji v krajích		n.a.	n.a.	
d	Municipality zapojené do realizace metody místní Agenda 21				
e	Migrační saldo venkovských obcí				
f	Celková výše příjmů na 1 obyvatele v krajích Dluhová služba v krajích	 	 	 	 
g	Přeprava cestujících veřejnou silniční a železniční dopravou v krajích				
h	Přístup k internetu v krajích		n.a.	n.a.	
i	Počet hostů v hromadných ubytovacích zařízeních v krajích				
j	Výdaje na kulturu v krajích				
k	Pokrytí území ČR schválenou územně plánovací dokumentací obcí				
<b>Prioritní osa IV: Krajina, ekosystémy a biodiverzita</b>					
a	Ekologická stopa				
b	Indikátor změn území a ekosystémů		n.a.	n.a.	
c	Index běžných druhů volně žijících ptáků				
d	Výdaje na ochranu životního prostředí Veřejné výdaje na ochranu životního prostředí	 	 	 	 
e	Spotřeba základních živin v minerálních hnojivech				
f	Podíl ekologického zemědělství				
g	Defoliace				
h	Intenzita těžby dřeva				
<b>Prioritní osa V: Stabilní a bezpečná společnost</b>					
a	Index vnímání korupce				
b	Účast ve volbách				
c	Populace žijící pod hranicí chudoby před a po sociálních transferech				
d	Deficit vládního sektoru Dluh vládního sektoru	 	 	 	 
e	Průměrná délka soudního řízení				
f	Celková zahraniční rozvojová spolupráce				
g	Emise skleníkových plynů na obyvatele Emise skleníkových plynů na jednotku HDP	 	 	 	 
h	Přímé zahraniční investice				

Vysvětlivky:

pozitivní trend (přiblížení k cíli); hodnoty na úrovni předních států

kolísavé hodnoty nebo hodnoty stabilní ale bez vývoje směrem k cíli; hodnoty na průměrné úrovni srovnávaných států

negativní trend (vzdalování od cíle); hodnoty blízké posledním státům

n.a. chybí údaje

Zdroj<sup>19</sup>

Dále z českých autorů se problematice udržitelného rozvoje věnuje např. Nováček,<sup>20</sup> který se ve své knize věnuje spíše mezinárodnímu rozvoji a globálním problémům. Dalším českým autorem je Maier,<sup>21</sup> který se zabývá touto problematikou v souvislosti s územním plánováním. Ve své knize nejdříve rozebírá tři pilíře udržitelného

<sup>19</sup> Rada vlády pro udržitelný Rozvoj, & MŽP, 2012, s. 20

<sup>20</sup> NOVÁČEK, P., 2010

<sup>21</sup> MAIER, K., ČTYROKÝ, J., VOREL, J., & FRANKE, D., 2008

rozvoje a následně jeho principy. Maier rozpracovává principy a uvádí jako klíčové pro udržitelný rozvoj hledisko územního rozvoje. Důležitá je zejména změna využívání území, a to hlavně proměna nezastavěného území na zastavěné. Tato změna má významný dopad na přírodní prostředí a znehodnocuje přírodní zdroje. Často způsobuje dlouhodobé důsledky, které mohou mít negativní dopady na krajinu a vyžadují vysoké náklady na revitalizaci a nápravu. Z toho důvodu existuje mnoho nástrojů sloužících ke sledování změn a k hodnocení udržitelnosti rozvoje. Mezi nejvýznamnější patří *Posuzování vlivu na životní prostředí (Environmental Impact Assessment, EIA)*.<sup>22</sup> Metody hodnocení udržitelného rozvoje mohou být různé. Mnoho autorů k hodnocení používá různě sestavené indikátory, které jsou následně rozřazené do třech pilířů udržitelného rozvoje a posuzují stav jednotlivých pilířů.

Dagmar Saktorová<sup>23</sup> se ve svém článku zabývá úskalím hodnocení udržitelného rozvoje. Při tvorbě územně analytických podkladů (dále jen ÚAP) pro kraj a pro správní obvod obce s rozšířenou působností se nejdříve sestavují podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území a následně se tvoří rozbor udržitelného rozvoje území (dále jen RURÚ). Zatímco v první části se provádí textový a grafický rozbor stavu, vývoje, hodnot a limitů území, druhá část obsahuje vyhodnocení pomocí SWOT analýzy<sup>24</sup>. Zde autorka vidí velký problém. SWOT analýza se zakládá především na subjektivním hodnocení slabých a silných stránek, příležitostí a hrozeb stavu území. Problémem je nejen její subjektivita, ale i samotné hodnocení a zařazení do jednotlivých kategorií, kde se vzájemně překrývají nebo dokonce vylučují. Dalším úskalím této analýzy je praktická nemožnost dalšího exaktního nebo kvantitativního zpracování. Dále autorka hodnotí kvantitativní metody posuzování udržitelného rozvoje. Zde je opět velký problém v samotném výběru indikátorů a v zařazení do jednotlivých pilířů udržitelného rozvoje. Opět se zde překrývají a výrazně tak posilují nebo dokonce se vylučují. Obrovský problém je s nedostatkem dat pro všechny indikátory a pro všechny správní obvody ORP. Tato metoda indikátorů vede zpět k subjektivnímu vyhodnocení a je nutné posoudit pro každou obec a také samostatně pro každý kraj vhodnost indikátorů v závislosti na charakteru území. Z důvodu těchto problémů autorka navrhuje dále pokračovat v dvouletém zpracování RURÚ, dokud se nenajde vhodná a efektivní metodika na posuzování a hodnocení udržitelného rozvoje území. Konkrétně problematikou RURÚ se zabývá magisterská práce Hany Michlové. Michlová uvádí indikátory (Tab. 3), které jsou v jednotlivých pilířích nejčastěji počítány.<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup> MAIER, K., & ROZEHNALOVÁ, E., 2010

<sup>23</sup> SAKTOROVÁ, D., 2013

<sup>24</sup> BURIAN, J., 2009, s. 23

<sup>25</sup> MICHLOVÁ, H., 2013

Tab. 3: Přehled nejčastěji používaných indikátorů pro hodnocení udržitelného rozvoje

<b>Environmentální</b>	<b>Ekonomický</b>	<b>Sociální</b>
Koeficient ekologické stability	Míra nezaměstnanosti	Vývoj počtu obyvatel aktuální a dlouhodobý
Podíl ploch lesa na celkové ploše území	Počet obyvatel	Vzdělanostní struktura obyvatelstva
Podíl ploch chráněných území přírody na celkové ploše území	Počet podnikatelských subjektů/počet obyvatel	Věkové složení obyvatel
Znečištění ovzduší překročením imisních limitů	Vývoj výměry zastavěných ploch	Podíl bytového fondu nevyužívaného/využívaného k trvalému bydlení a neobydleného

Zdroj<sup>26</sup>

Podrobněji indikátory rozpracovává Šťastný<sup>27</sup> a pomocí nich vytváří nástroj na sestavování scénářů rozvoje.

Například Næss<sup>28</sup> ve svém článku zdůrazňuje nezbytnost odlišného přístupu prostorového plánování ve vztahu k udržitelnému rozvoji ve vyspělých zemích a v rozvojových zemích. Tyto regiony mají odlišný stupeň urbanizace a sužují je jiné problémy. Zároveň autor shrnuje pět důležitých principů udržitelného prostorového plánování ve vyspělých ekonomikách. První princip se týká snížení využití energie a vypouštění škodlivých emisí, druhý princip se věnuje minimalizaci přeměn a zásahu do přírodního prostředí, třetí princip se týká omezení škodlivých stavebních materiálů, čtvrtý princip se zaměřuje na využívání ve větší míře lokálních zdrojů, pátý a poslední princip se týká pohodlného a zdravého městského života bez znečištění a nadměrného hluku.

### 3.2 Scénářové modelování a prostorové plánování

Jedním z cílů této práce je studium problematiky scénářového modelování a následně i samotná tvorba scénářů vývoje. Scénáře vývoje lze zpracovávat různými nástroji, ale mezi nejefektivnější nástroje patří právě využití geografických informačních systémů. Touto problematikou se zabývá ve svých pracích již např. Adamec<sup>29</sup>, který nejdřív popisuje softwary a nadstavby GIS pro modelování v územním plánování – např. DUEM (Dynamic Urban Evolutionary Model) – a následně shrnuje problematiku tvorby scénářů vývoje v GIS na příkladu dvou případových studií. Další výčet softwarů a nadstaveb GIS popisuje Burian<sup>30</sup> a Šťastný<sup>31</sup>. Mezi nejvýznamnější patří LUCIS (Land-use Conflict Identification Strategy), What If?, LADSS (Land Allocation Decision Support System) a např. UrbanSIM.

<sup>26</sup> MICHLOVÁ, H., 2013, s. 23

<sup>27</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2012

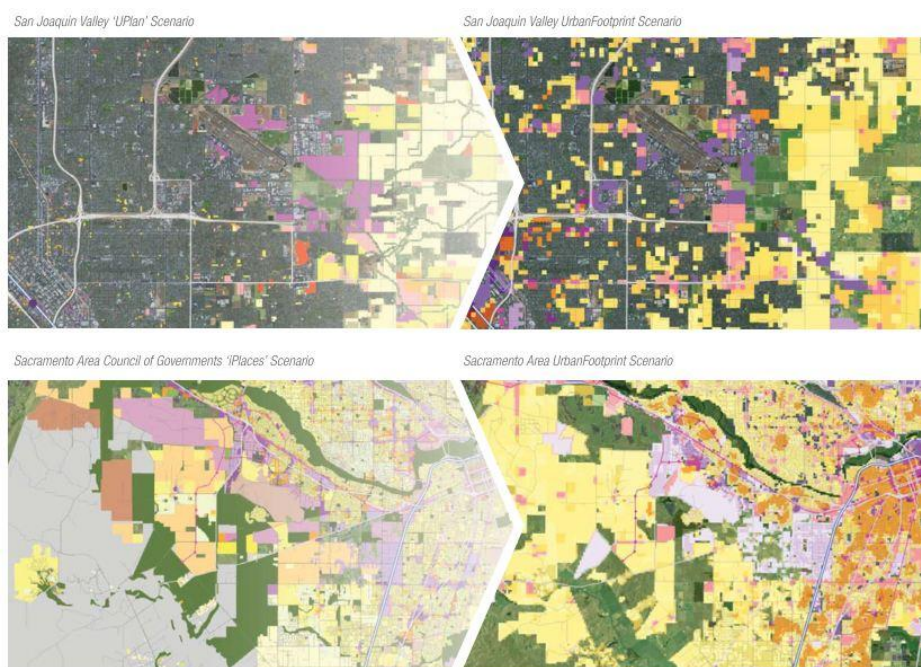
<sup>28</sup> NÆSS, P., 2001, s. 3

<sup>29</sup> ADAMEC, M., 2011

<sup>30</sup> BURIAN, J., 2008

<sup>31</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2012

Problematikou scénářového modelování se zabývá řada zahraničních autorů. Kilsby<sup>32</sup> definuje rozdíl mezi scénářovým modelováním a konvenčním předpovídáním. V prvním případě na rozdíl od druhého se nejedná o pokus předvídání pravděpodobné budoucnosti, ale spíše o navržení možných budoucnosti a pochopení rozdílů mezi jednotlivými scénáři. Scénáře neodpovídají na otázku *Co?*, ale spíše na otázku *Co kdyby?* Další autoři se zabývají různými případovými studii, které se zaměřují na konkrétní nástroje modelování a systémy pro podporu rozhodování usnadňující prostorové plánování. Organizace *CalthorpeAssociates*<sup>33</sup> vytvořila model *UrbanFootprint*, který běží na platformách a nástrojích open source. Tento model pracuje s existujícími územními plány a umožňuje je modifikovat a analyzovat. Jako vstupní data využívá *grid* (mřížku) 150 m x 150 m, vrstvu dopravní dostupnosti a hustoty dopravní sítě a křižovatek, parcelní data s informací o využití území, domácnostech, zaměstnanosti a populaci, data sčítání lidu a vrstvu *land cover*. Na Obr. 3 jsou znázorněné příklady transformace stávajících plánů do scénářů v prostředí modelu *UrbanFootprint*.



Obr. 3: Transformace stávajících plánů pomocí modelu *UrbanFootprint*, zdroj<sup>34</sup>

Akgün<sup>35</sup> a kolektiv autorů se zaměřují na multikritériální analýzu scénářů udržitelného rozvoje. Ve své studii sestavují čtyři scénáře udržitelnosti: *Competitiveness* (Konkurenceschopnosti), *Continuity* (Spojitosti), *Capacity* (Kapacity), *Coherence* (Soudržnosti). Analýza se zaměřuje na různé atributy udržitelného rozvoje, jako např. sociální, ekonomické, ekologické, institucionální a fyzické. Jako nejpreferovanější scénář byl vybrán scénář soudržnosti, ve kterém největší váhu mají atributy sociální

<sup>32</sup> KILSBY, D., 2003

<sup>33</sup> CalthorpeAssociates, 2012

<sup>34</sup> tamtéž

<sup>35</sup> AKGÜN, A. A., VAN LEEUWEN, E., & NIJKAMP, P., 2012

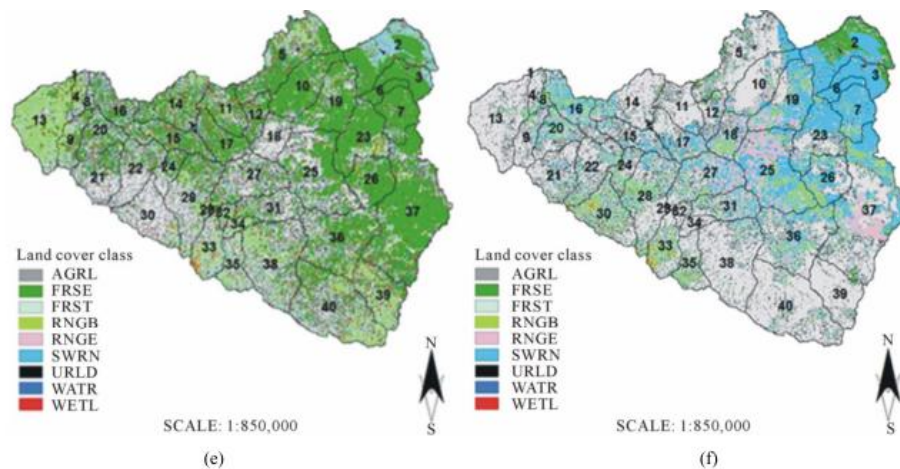
a ekologické. Stejně metody analýzy multikriteriálního rozhodování a analýzy scénářů používá ve své případové studii také Kropp.<sup>36</sup> Metodu multikriteriálního rozhodování (MCDA) také používá Nyeko<sup>37</sup> v tvorbě scénářů vývoje území Ugandy. Problémem ve studovaném území je nalezení optimálního území využitelného na zemědělské a zalesňovací aktivity. K této analýze autor vybral 7 parametrů (Tab. 4), kterým pomocí párového hodnocení určil váhu pro zemědělství a pro zalesnění.

Tab. 4: A – Váhy parametrů, které ovlivní umístění zemědělských aktivit, B – váha parametrů, které ovlivní zalesnění

A		B	
Váha	Parametr	Váha	Parametr
32	Srážkový úhrn	35	Využití území (land use)
21	Komunikace	25	NDVI
15	Osídlení	8	Populace
12	Populace	16	Srážkový úhrn
8	Voda	8	Osídlení
6	NDVI	5	Nadmořská výška
6	Využití území (land use)		

Zdroj: vlastní zpracování podle Nyeko<sup>38</sup>

Na Obr. 4 jsou vybrané dva scénáře. Scénář e) má navrženou plochu zemědělství pokrývající 32,3 % a plochu zalesnění pokrývající 42,9 % území, scénář f) má navrženou plochu zemědělství na 53,7 % a plochu zalesnění na 2,6 % území.



Obr. 4: Scénáře rozvoje zemědělských a lesnických aktivit, zdroj<sup>39</sup>

Plánováním a modelováním scénářů se zabývá ve větší míře *Lincoln Institute of Land Policy*. Jako příklad je zde uvedena studie „*Superstition Vistas*“ v Arizoně. Výsledné scénáře navrhly alternativní možnosti využití území. Analýza scénářů identifikovala důležité faktory, které formují vývoj území a potenciální konflikty, které

<sup>36</sup> KROPP, W. W., & LEIN, J. K., 2013

<sup>37</sup> NYEKO, M., 2012

<sup>38</sup> tamtéž

<sup>39</sup> tamtéž

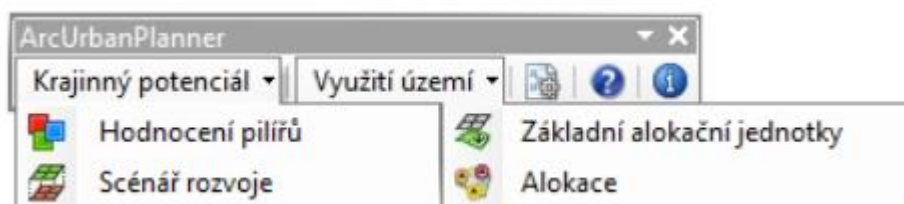
mohou nastat. Závěrečné scénáře slouží jako vodítko pro budoucí rozhodování o udržitelném rozvoji v daném území.<sup>40</sup>



Obr. 5: Možné scénáře vývoje Arizony (Superstition Vistas)<sup>41</sup>

### 3.3 ArcUrbanPlanner

Součástí této práce je studium rigorózní práce Stanislava Šťastného<sup>42</sup>, která vznikla v roce 2012 na Katedře geoinformatiky UP v Olomouci. Výstupem jeho práce je extenze Arc Urban Planner. Tato extenze se skládá ze dvou částí a dále každá část ze dvou komponent.



Obr. 6: Toolbar extenze Arc Urban Planner, vlastní zpracování

Prvním krokem je výpočet krajinného potenciálu pro studované území. Krajinný potenciál se počítá pro šest kategorií zastavitelných ploch, tedy zvlášť pro plochy bydlení, plochy rekreace, občanské vybavenosti komerční, těžkého průmyslu, lehkého průmyslu a skladování a plochy zemědělské výroby. Pro výpočet je potřeba nastavit všechny parametry všech faktorů vyskytujících se ve třech třídách, které odpovídají pilířům udržitelného rozvoje. Druhým krokem je sestavení scénářů rozvoje. Scénáře se opět počítají pro každou kategorii zvlášť. Vstupní vrstvou je rastr krajinného potenciálů každé třídy. Autor extenze zde navrhl sedm možných scénářů: udržitelný, životaschopný, spravedlivý, přijatelný, s prioritou ekologického pilíře, s prioritou ekonomického pilíře

<sup>40</sup> HOLWAY, J. et al., 2012

<sup>41</sup> tamtéž

<sup>42</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2012

a s prioritou sociálního pilíře. Autor zde ponechal i možnost sestavení si vlastního scénáře. Praktická část této práce bude zaměřena na různé možnosti výpočtu scénářů rozvoje.

Druhá část této extenze je zaměřená na optimální využití území. Do procesu vstupuje rastr krajinného potenciálu, hexagonální síť, katastrální mapa, vrstva zastavěného území a volitelně vrstva zastavitelného území. Sloučením těchto vrstev vzniknou základní alokační jednotky, které pak vstupují do alokační analýzy. Výsledkem je stanovení optimálního využití území v zastavitelných plochách. Bližší informace o metodice jsou popsány v již zmíněné rigorózní práci.<sup>43</sup> V následující kapitole je představena podrobná práce s extenzí, dále se práce zabývá řešením zájmového území a hodnocením výstupů.

---

<sup>43</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2012



## 4 NÁSTROJE ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ A GIS

Jedním z cílů práce je vytipovat konkrétní nástroje územního plánování a ohodnotit využitelnost extenze Arc Urban Planner při jejich tvorbě. Konkrétní nástroje územního plánování lze nalézt v plném znění v *zákoně č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu*,<sup>44</sup> další doplňující informace jsou součástí *vyhlášky č. 500/2006 Sb.*<sup>45</sup> Nástroje územního plánování lze rozdělit do tří skupin na **politiku územního rozvoje, územně plánovací podklady a územně plánovací dokumentaci**. Do skupiny územně plánovacích podkladů stavební zákon přiřazuje **územně analytické podklady a územní studie**. Skupinu územně plánovací dokumentace tvoří **zásady územního rozvoje, územní plán a regulační plán**. V následující části jsou všechny nástroje stručně popsány a vymezeny jejich možnosti analytického zpracování.<sup>46</sup>

### 4.1.1 Možnosti analytického zpracování nástrojů územního plánování

Prvním nástrojem je *Politika územního rozvoje (PUR)*, která je hierarchicky na nejvyšší úrovni a zároveň pokrývá nejrozsáhlejší území. Tento dokument slouží pro srovnání nadregionální, celostátní a mezinárodní úrovně a jejich souvislostí v prostorovém vývoji.<sup>47</sup> V první části *PUR* vymezuje hlavní rozvojové osy a rozvojové oblasti, dále také oblasti se specifickými hodnotami a problémy, plochy a koridory dopravní a technické infrastruktury. Ve vymezených lokalitách stanovuje podmínky pro rozhodování o možných změnách v území. Druhá část *PUR* se zaměřuje na vyhodnocení vlivu na udržitelný rozvoj v území.<sup>48</sup> Podle autorky má tento nástroj samostatně nejmenší příležitosti pro využití analytických nástrojů, a to hlavně z důvodu, že příprava *návrhu politiky územního rozvoje* vychází z dalších dokumentů územně plánovacích podkladů a dalších dokumentů vztahujících se k územnímu rozvoji. Nicméně pro zobrazení jakýchkoliv souvislostí, problematických oblastí či konfliktů republikového významu jsou analytické nástroje nezbytné.

Ze skupiny územně plánovacích podkladů jsou zde vybrány pouze *územně analytické podklady (ÚAP)*, protože, jak už z jejich názvu vyplývá, mají vysoký analytický potenciál k vyhodnocení stavu a vývoje území. Základ *ÚAP* tvoří souhrn sledovaných, shromažďovaných, analyzovaných a hodnocených jevů v území.<sup>49</sup> Tyto jevy z velké části vstupují do vyhodnocení krajinného potenciálu v praktické části práce. *Územně analytické podklady* kromě souhrnu konkrétních jevů, jež tvoří databázi prostorových dat, obsahují *podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území a rozbor udržitelného rozvoje území (RURÚ)*. Právě tyto dvě části hodnotí stav území, jeho

---

<sup>44</sup> MMR, 2013

<sup>45</sup> MMR, 2007

<sup>46</sup> PLOS, J., 2013

<sup>47</sup> tamtéž

<sup>48</sup> MMR, 2013 s. 23

<sup>49</sup> PLOS, J., 2013, s. 63

hodnoty, záměry a limity využití území. Obsahují jak textovou, tak i grafickou část. Součástí *RURÚ* je SWOT analýza, která hodnotí slabé a silné stránky, a příležitosti a hrozby daného území. Pro zpracování všech částí *ÚAP* mohou být využity různé tabulky, schémata, grafy, kartogramy, statistické údaje a všechny tyto podklady mají velký potenciál pro využití analytických nástrojů, zejména geografických informačních systémů.<sup>50</sup>

Z třetí skupiny *územně plánovací dokumentace* největší význam pro analytické zpracování mají *územní plány (ÚP)* a okrajově *zásady územního rozvoje (ZÚR)*. Pro jejich zpracování se využívají informace a data obsažená v *ÚAP*. Obsah *ZÚR* tvoří textová část obsahující koncepci rozvoje území **kraje** a grafická část zahrnující výkresy s vyznačenými rozvojovými oblastmi, rozvojovými osami, výkresy ploch a koridorů a další výkresy.<sup>51</sup> Výkresy lze chápat jako tematické mapy nebo mapy orientační či přehledové mapy krajů.<sup>52</sup> *Územní plán* představuje základní dokument rozvoje území obce. Stejně jako *ZÚR* se skládá z textové a grafické části. Pro analytické zpracování má zde velký význam zejména grafická část. Obsahuje výkres základního členění území obsahující hranice zastavěného území, zastavitelných ploch, ploch přestavby, ploch územních rezerv a koridorů, výkres vymežující urbanistickou koncepci, který má největší prostor na zpracování analytickými nástroji a výkres veřejně prospěšných staveb, opatření a asanací.<sup>53</sup>

#### 4.1.2 Prostorové plánování na území hl. města Prahy

Praktická část práce se zaměřuje na území hlavního města Prahy, proto je potřeba zde zmínit současný stav územního plánování na úrovni hlavního města Prahy. Problematika územního plánování v Praze je velice komplexní a vyžaduje odlišný přístup než plánování na úrovni menších obcí. V této části není prostor na popsání celé problematiky, ale pouze na zhodnocení současného stavu územního plánování v Praze.

V roce 2012 zastupitelstvo hl. m. Prahy schválilo záměr na ukončení pořizování územního plánu a pořizování jiného, tzv. Metropolitního plánu. Důvodem pro změny celé koncepce územního plánu byla přílišná podrobnost a s tím související komplikovanost. Nový plán by měl být transparentní a jednodušší. Současný nový plán se připravuje na Institutu plánování a rozvoje hl. m. Prahy pod vedením Ing. arch. Romana Kouckého.<sup>54</sup> V polovině září 2013 roku bylo schváleno zadání nového územního plánu Prahy, tzv. Metropolitního plánu.<sup>55</sup> Podle Romana Kouckého je nutné, aby připravovaný metropolitní plán byl dvouúrovňový. První úroveň by měla být přehledná a měla by obsahovat podstatné informace. Tomuto požadavku vyhovuje měřítko 1 : 25 000, které je

---

<sup>50</sup> MMR, 2007, s. 2-3

<sup>51</sup> MMR, 2007, s. 17

<sup>52</sup> BURIAN, J., 2009, s. 30

<sup>53</sup> MMR, 2007, s. 21

<sup>54</sup> HUDEČEK, T., 2012

<sup>55</sup> IPR Praha, 2013

zároveň měřítkem spousta podobných plánů v Evropě. Druhá úroveň bude sloužit k vymezení problémových částí Prahy a dále pro vymezení budoucí struktury města, charakteru zástavby a veřejných prostranství, pro tuto úroveň bylo vybráno měřítko 1 : 5 000. Tyto problémové části budou tvořit zejména rozvojové a transformační plochy, které mají určitý potenciál rozvoje. Mezi specifické znaky metropolitního plánu je vyproštění se od současného funkčního vymezení ploch a přikládání většího důrazu na zátěže území a regulaci veřejného prostoru.<sup>56</sup>

Ačkoliv Praha v současné době připravuje nový územní plán (metropolitní plán), tato práce pracovala s daty pořízenými k současnému, platnému územnímu plánu. Veškeré analýzy byly také provedeny nad plochami ze stávajícího územního plánu. Nicméně výsledky hodnocení krajinného potenciálu vychází z platných jevů v území, na které nemá vliv stav zpracování konkrétního územního plánu.

---

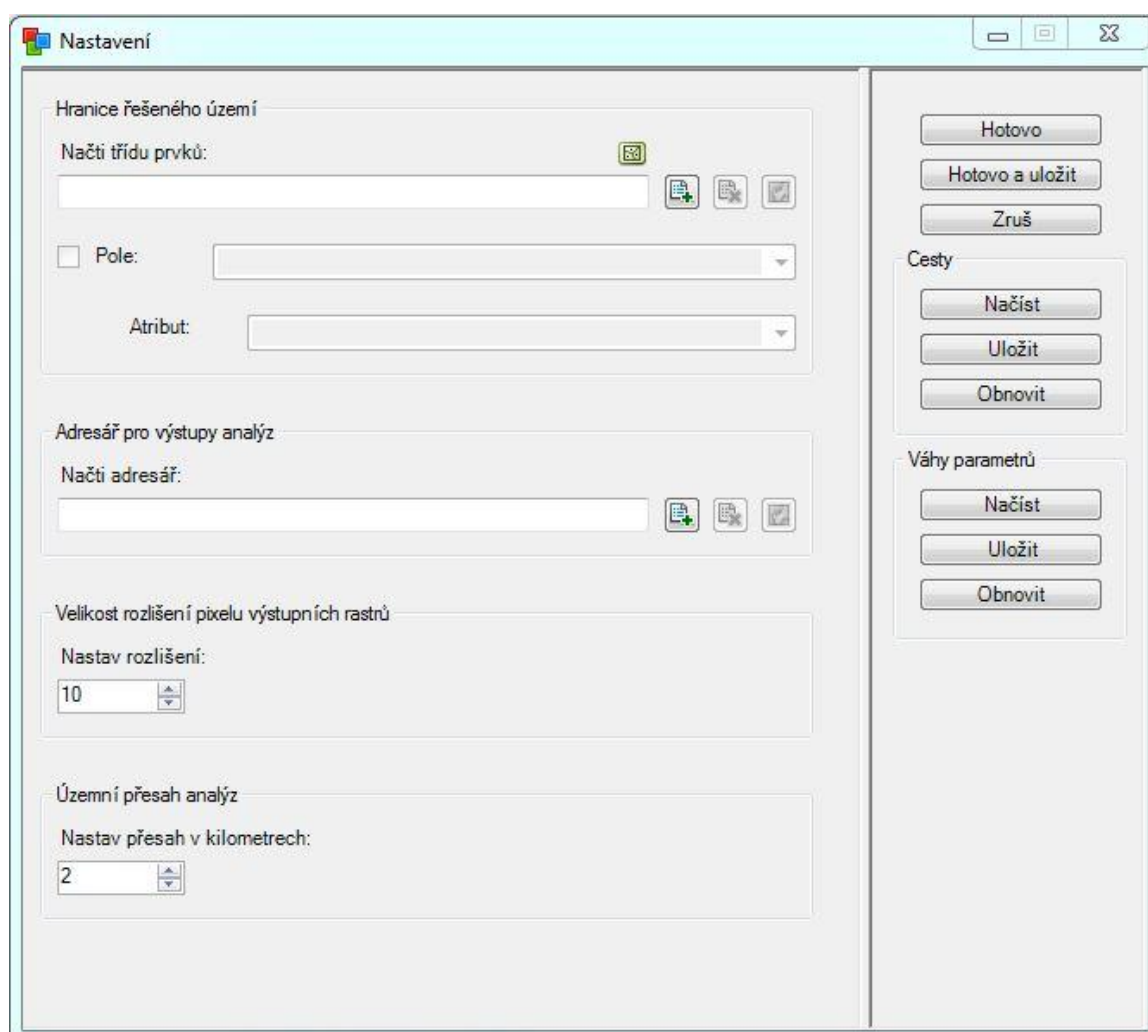
<sup>56</sup> KOUCKÝ, R., 2012

## 5 POSTUP PRÁCE

V této části práce je představen postup řešení. Zaměřuje se na funkcionalitu extenze, odhalení případných chyb a následná práce s daty a výstupy v zájmovém území hlavního města Prahy.

### 5.1 Extenze Arc Urban Planner

Extenze Arc Urban Planner je programová nadstavba programu od Esri ArcGIS for Desktop. Pro běh extenze lze využít i nejnižší verzi licence ArcView s nainstalovanou extenzí Spatial Analyst. Kromě tohoto základního požadavku je nezbytně nutné mít pro instalaci extenze nainstalován volně stažitelný .NET Framework.<sup>57</sup> Po spuštění instalačního souboru je potřeba zapnout extenzi v prostředí ArcGIS.



Obr. 7: Základní nastavení extenze, vlastní zpracování

Na Obr. 7 je zobrazeno základní nastavení extenze. Nejdřív je potřeba vybrat hranici zájmového území. Pro tuto práci byla vybrána polygonová vrstva celého hlavního města Prahy s přesahem dvou kilometrů. V dalším poli se nastavuje adresář pro výstupní

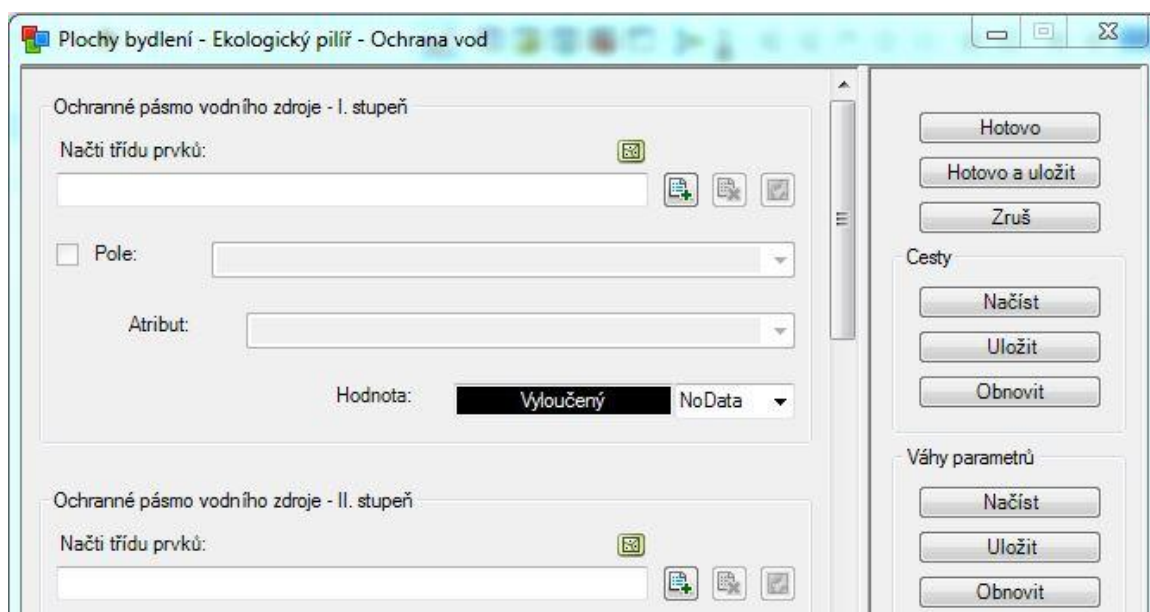
<sup>57</sup> ŠŤASTNÝ, S., 2012, s. 59

vrstvy. Pro výstupní rastry je potřeba nastavit velikost pixelu, která byla ponechána defaultní na 10 pixelů. **Obr. 7**

### 5.1.1 Komponenta Krajinový potenciál - testování funkcionality

Po základním nastavení extenze je možné začít testovat první část a to výpočet krajinového potenciálu. Hodnocení probíhalo systematicky. Nejdřív se zhodnotila celá jedna kategorie a následně se přecházelo k hodnocení dalších kategorií. Výpočet pro každou kategorii probíhá analogicky, liší se pouze jinými vstupními parametry a vahou jednotlivých faktorů. Pro zjištění funkcionality jednotlivých parametrů a odhalení případných chyb bylo potřeba důkladně kontrolovat nastavení každého jevu a výstupu z analýzy každého faktoru. Jedině tak lze zjistit, zda výpočet probíhá v pořádku a konečný scénář je sestaven bez chyby.

V ekonomickém pilíři se hodnotí čtyři faktory zaměřené na ochranu vod, ochranu přírody a krajiny, ochranu nerostného bohatství a ochranu zemědělské půdy a lesa. Hodnocení celého pilíře probíhá na základě dat ze 44 parametrů. Sociální pilíř se skládá ze 17 faktorů, které zahrnují např. dostupnost škol, zdravotnických zařízení, zastávky hromadné dopravy a vlakových stanic, čistotu a bezhlučnost prostředí atd. Sociální faktory jsou analyzovány na základě 51 vstupních parametrů. V ekonomickém pilíři se nachází 11 faktorů, které se týkají zejména dopravní a technické infrastruktury nebo záplavových území. Ekonomické faktory jsou popsány 30 vstupními parametry.



Obr. 8: Nastavení parametru OP vodního zdroje faktoru "Ochrana vod", vlastní zpracování

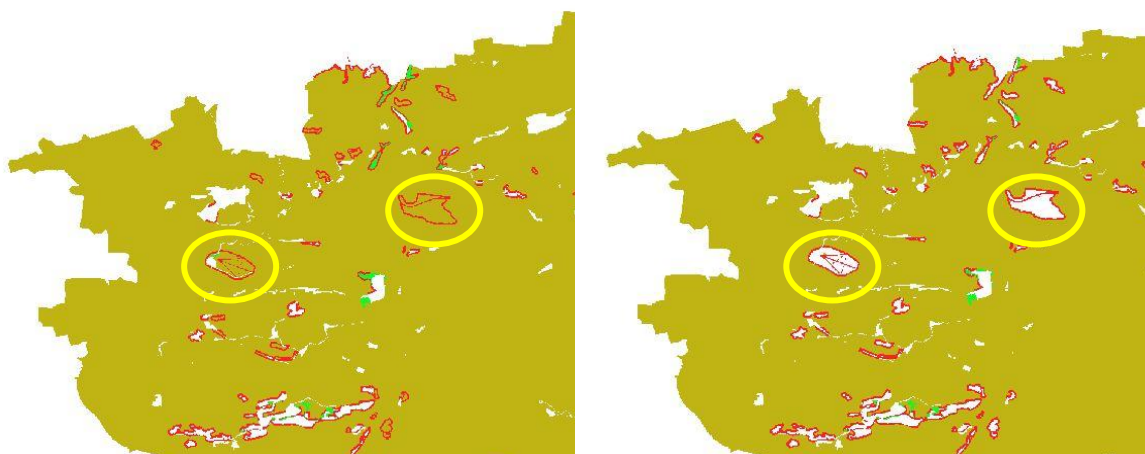
Testování funkcionality probíhalo na ověření funkčnosti cest k datům, nastavení správné váhy parametru (viz *Hodnota*), shody váhy parametru s určenou vahou v textu rigorózní práce a v datovém modelu, který je součástí nápovědy extenze. Správný výpočet byl ověřen na výstupním rastru daného faktoru. Nastavení parametru je

zobrazeno na Obr. 8. Stejně tak bylo potřeba zjistit, zda jednotlivé váhy faktorů (viz Obr. 9) jsou nastavené na "ideální" hodnotě podle odborníků<sup>58</sup>.



Obr. 9: Nastavení vah faktorů, vlastní zpracování

Následující část popisuje chyby v extenzi, které byly nalezeny. První nalezená chyba se objevuje ve faktoru *Ochrana přírody a krajiny*. Tato chyba byla odhalena na základě výstupního rastru faktoru (Obr. 10).



Obr. 10: Chybný výstup faktoru *Ochrana přírody a krajiny* (chybné: obr. vlevo, správné: obr. vpravo), vlastní zpracování

Výše uvedený faktor v zájmovém území hodnotí krajinný potenciál chráněné krajinné oblasti, zvláště chráněných území, přírodních parků, OP zvláště chráněných území, výskyt zvláště chráněných živočichů, evropsky významné lokality (Natura 2000), ÚSES a významné krajinné prvky registrované. Mnoho z těchto jevů se vzájemně překrývá a výsledný krajinný potenciál faktorů je počítán jako násobek váhy parametru a váhy faktoru. Z toho vyplývá, že všechna území, která spadají do limitu využití území a jejich hodnota parametru je označena jako *vyloučená*, mají automaticky nulový krajinný potenciál (i za předpokladu, že jiný parametr rovněž pokrývající toto území má hodnotu parametru stanovenou na *optimální* (váha 10). Vyznačená místa na Obr. 10 jsou zvláště chráněná území náležící do kategorie *přírodní památka* (Obora Hvězda a Královská obora). I když přírodní památka je limitem v území, na ukázce vlevo její hodnota

<sup>58</sup> ŠTASTNÝ, S., 2012, s. 50

krajinného potenciálu je 10. Chyba mohla být dvojího charakteru, buď se mohla nacházet v datech, nebo v nastavení extenze. Po opětovném nastavení parametrů se ukázalo, že nastavení cest u parametru *přírodní památka a přírodního parků* je chybná, tuto chybu je potřeba opravit v programovém kódu. Autorka práce našla způsob, jak se dá tento případ obejít. Parametr *přírodního parku* se po uložení nenačítá ve svém okně, nýbrž v okně přírodní památky, a proto hodnota tohoto parametru se automaticky přepisuje na *optimální* (přírodní park není limitem). Aby byl správně vyhodnocen faktor zvláště chráněných území, nebyl rozdělen do jednotlivých kategorií, ale nahrán jako jeden parametr do fungujícího okna. Výsledek to nijak neovlivní, protože všechny kategorie jsou limitním prvkem.

Další chybný faktor se nachází v ekonomickém pilíři. Zjištěná chyba v extenzi se projevuje u parametrů Q20 a Q100 faktoru *záplavová území*. Po uložení cest k datům se k těmto parametrům žádná data nenačtou a výsledný rastr ukazuje pouze limity pro *aktivní záplavové území* a pro Q5. Z toho důvodu, že Q20 má stejné nastavení vah parametru ve všech kategoriích jako Q5, byly tyto dvě vrstvy spojené a použité ve funkčním parametru pro Q5. Váha parametru Q100 se liší v jednotlivých kategoriích, z toho důvodu nebyl do analýzy započítán.

Kromě výše vyjmenovaných chyb ve funkcionalitě extenze nebyly nalezeny další chyby. Některé nejasnosti se objevily v rozdílnosti datových modelů v textu rigorózní práce a v nápovědě, která je součástí extenze. Příkladem takové chyby může být chybějící ekonomický faktor *vzdálenosti železnic* v nápovědě extenze. Další nejasnost je například v sociálním faktoru *vzdálenost vodních ploch a vodních toků*, kdy v datovém modelu (jak v textu, tak i v nápovědě) jsou váhy parametru hodnocené ve smyslu čím blíže vodního toku nebo vodní plochy, tím nižší hodnota krajinného potenciálu. V nastavení extenze a také v konečném výpočtu jsou hodnotící váhy nastaveny opačně: čím blíže vodního toku, tím vyšší váha. Stejná chyba je nalezena také u vzdálenosti lesa. Autorka se domnívá, že nastavení vah v extenzi je správné, protože pokud se jedná o sociální pilíř udržitelného rozvoje, blízkost vodních ploch a lesů výrazně posiluje sociální blahobyt člověka. V posledních několika letech se objevují empirické důkazy, že přítomnost přírodních statků, jako jsou městské parky, lesy a vodní plochy, přispívá ke kvalitě života, a to zejména v urbánním prostředí.<sup>59</sup>

Nicméně je potřeba říct, že s tímto faktorem mírně přichází do konfliktu ekologický faktor, který se zabývá ochranou vodních toků a vodních ploch a ekonomický faktor, který hodnotí záplavová území.

Struktura komponenty krajinného potenciálu je představena v *Příloha č. 9: Struktura extenze a přehled jevů*.

Celková doba vyhodnocení ekologického pilíře udržitelného rozvoje trvala 6–10 minut, ekonomického pilíře 24–34 minut a sociálního pilíře 30–78 minut. Do tohoto času je započten pouze čas tvorby výstupního rastru jednoho pilíře. Není započítán čas

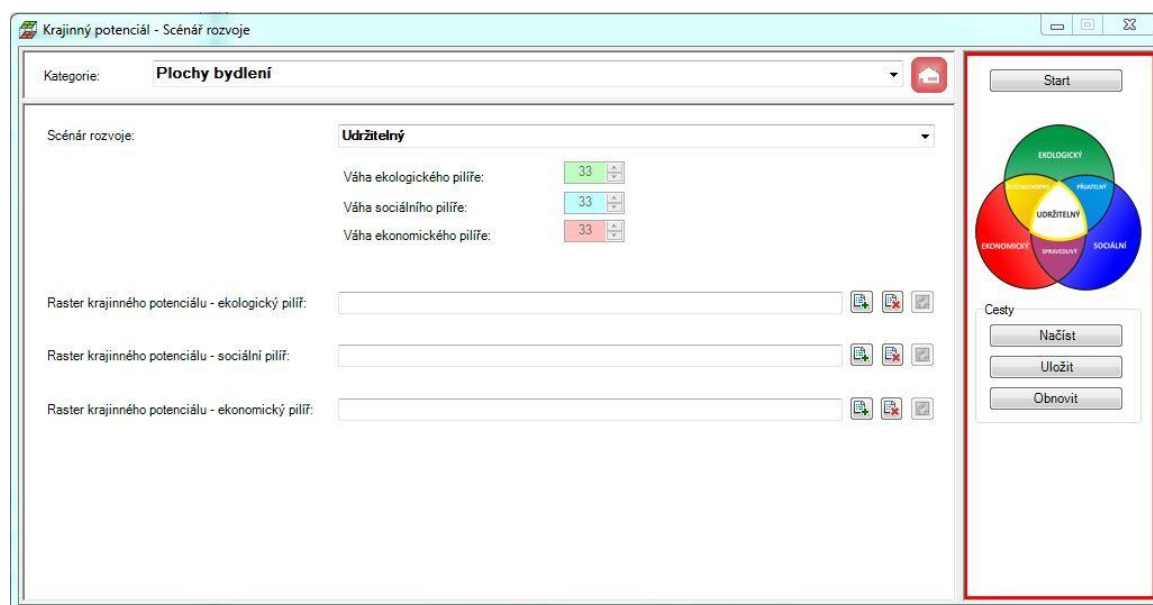
---

<sup>59</sup> CHIESURA, A., 2004, s. 130

vkládání dat a kontrola funkcionality. Tvorba konkrétního scénáře vývoje již probíhala v krátkém čase, jeden scénář se vyhodnotil za 1 – 3 minuty.

### 5.1.2 Scénáře vývoje

Druhá část komponenty *krajinného potenciálu* vypočítává scénáře rozvoje. Do výpočtu scénáře rozvoje vchází tři výsledné rastry krajinného potenciálu pro jednotlivé pilíře udržitelného rozvoje. Po tom, co se ve všech kategoriích vyhodnotily všechny faktory v jednotlivých pilířích vynásobením váhy faktoru s váhou parametrů, byl ze všech rastrů jednotlivých faktorů vypočten rastr pro celý pilíř. Váhy parametrů byly určeny lidmi z urbanistické praxe a pohybují se od 10 - optimální do 0 - nevhodný, pro limity se uvádí hodnota X - vyloučený. Váhy faktorů se určovaly metodou párového hodnocení opět odborníky z praxe a byly stanoveny v rozmezí 0 – 10. Nastavení na hodnotu 0 zcela vyloučí daný faktor z výpočtu.



Obr. 11: Ukázka prostředí nastavení výpočtu scénářů rozvoje, vlastní zpracování

Autor extenze umožňuje vytvořit sedm přednastavených scénářů, které se liší důrazem, který je kladen na jednotlivé pilíře. Scénář udržitelný je takový, který nepodhodnocuje ani nenadhodnocuje žádný z pilířů udržitelného rozvoje a všechny jsou v rovnováze se zastoupením 33 % ve výsledném výpočtu. Autor ponechává možnost vytvoření si vlastních scénářů. Autorka kromě všech sedmi přednastavených scénářů vyhodnotila dalších devět vlastních. Seznam všech scénářů je znázorněn v Tab. 5. ID a označení scénářů je používáno ve výstupních tabulkách nebo v názvech grafických výstupů. Název scénáře vystihuje pozitivní nebo negativní důraz na určitý pilíř. Ke každému scénáři jsou rozepsané váhy jednotlivých pilířů.

Všechny scénáře jsou prezentovány ve formě mapy. K vyhodnocení scénářů jsou použity statistické nástroje pro práci s rastrovými daty v prostředí programu ArcGIS. Ke každému scénáři z každé kategorie byl vypočten průměrný, maximální, minimální krajinný potenciál a směrodatná odchylka hodnot. Pro srovnání všech kategorií ve stejném scénáři byla vypočtena pro každý scénář korelační matice, která vypovídá



o jejich vzájemném vztahu. Stejně tak byl srovnáván vztah mezi všemi scénáři ve stejné kategorii. Všechny tyto výpočty jsou uvedeny v *Příloha č. 10: Přehled všech statistických výstupů* a jejich hodnocení je interpretováno ve výsledcích práce. Scénáře jsou hodnoceny taky vizuálně. Pro správné vyhodnocování bylo potřeba vytvořit sjednocenou legendu. Všechny scénáře v obrazové formě jsou zobrazeny v Příloha č. 11 a Příloha č. 12.

Tab. 5: Přehled všech scénářů rozvoje a jejich používané značení

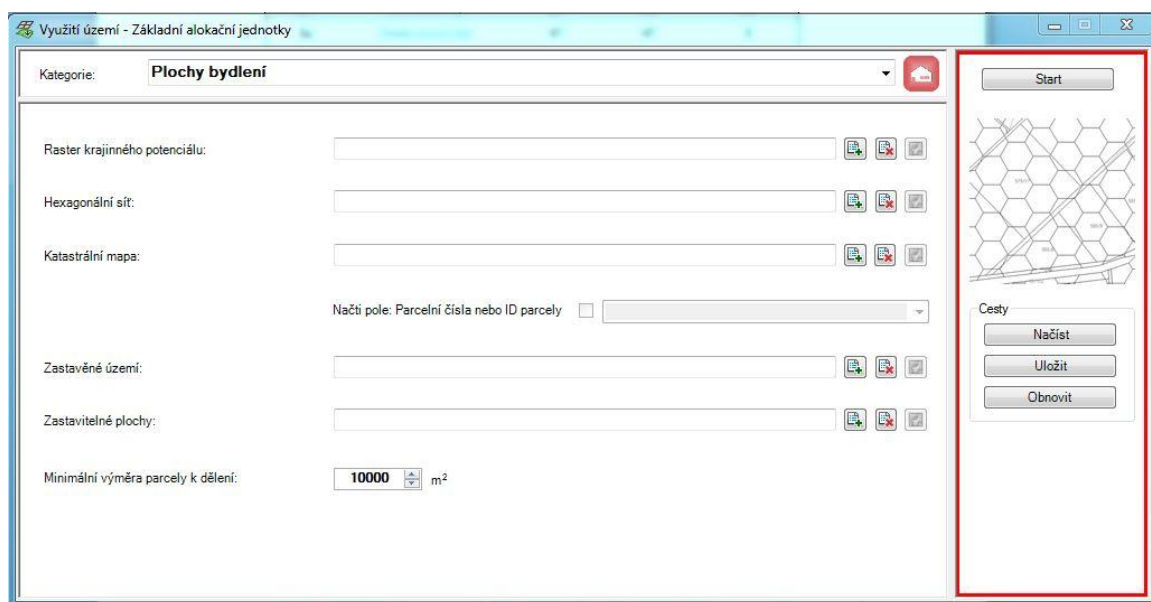
ID	ZNAČENÍ	NÁZEV	VÁHA PILÍŘŮ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE		
			ekologický	sociální	ekonomický
1	1	Udržitelný	33	33	33
2	2a	Ekologický	80	10	10
3	2b	Sociální	10	80	10
4	2c	Ekonomický	10	10	80
5	3a	Neekonomický	47	47	5
6	3b	Nesociální	47	5	47
7	3c	Neekologický	5	47	47
8	4a	Přijatelný	40	40	20
9	4b	Životaschopný	40	20	40
10	4c	Spravedlivý	20	40	40
11	5a	Superekologický	90	5	5
12	5b	Supersociální	5	90	5
13	5c	Superekonomický	5	5	90
14	6a	Priorita ekologická	50	25	25
15	6b	Priorita sociální	25	50	25
16	6c	Priorita ekonomická	25	25	50

\*scénář: vlastní, scénář: přednastavené, zdroj: vlastní zpracování

### 5.1.3 Komponenta využití území - testování funkcionality

Druhá komponenta extenze se zaměřuje již na konkrétní návrh optimálního využití území. V první fázi jsou vytvořeny základní alokační jednotky, které převádí rastr krajinného potenciálu na polygonovou vrstvu. Do převodu vstupuje také vrstva zastavěného území, katastrální mapa a vrstva hexagonální sítě, která byla vytvořena pomocí nástroje *Generate Pattern of Repeating Shapes*. Šířka hexagonu byla zvolena na doporučení autora extenze – 50 m. Menší velikost hexagonu se nedoporučuje u větších územních celků, kde může docházet k náročnosti výpočtu. Naopak větší velikost hexagonu ztrácí informační hodnotu v území.

Testování této komponenty již nebylo časově náročné, jako u první komponenty. Testovala se pouze funkcionality a provedení analýzy při zadání všech vstupních vrstev. Obr. 12 představuje prostředí nastavování první části druhé komponenty *Využití území*.



Obr. 12: Ukázka prostředí nastavení základních alokačních jednotek, vlastní zpracování

Během testování funkcionality tvorby základních alokačních jednotek došlo k významnějšímu problému, který ovlivnil další výstupy. Při práci s rastrem krajinného potenciálu pro celé území Prahy docházelo během vyhodnocování k přerušení analýzy během zpracování hexagonální sítě. Na Obr. 13 je zobrazena chybová hláška při použití celého území Prahy.



Obr. 13: Chybné hlášení při tvorbě základních alokačních jednotek, vlastní zpracování

V následujícím kroku došlo ke změnám vstupních vrstev a nastavení. Při opětovném vložení celého území Prahy se zvětšením minimální výměry parcely k dělení z 5000 m<sup>2</sup> na 10000 m<sup>2</sup> docházelo znova ke stejné chybě. Následně byla vyzkoušena varianta tvorby základních alokačních jednotek pro území zahrnující polovinu rozlohy Prahy (rozdělením Prahy na východní a západní část) a rozdělení území na čtyři celky. Nicméně ani tyto varianty nebyly úspěšné. Po konzultaci s urbanistkou Mgr. Eliškou Bradovou byly vybrány tři menší zájmová území, která jsou v současné době pro Institut plánování a rozvoje předmětem zájmu. Tato tři území jsou popsána v kapitole 2.1. Po zmenšení zájmového území již analýza proběhla úspěšně.

Druhá část komponenty *Využití území* již navrhuje konkrétní plochy pro každou kategorii na základě určené minimální velikosti alokované plochy a celkové velikosti

alokace. Zde již k žádné chybě ve funkcionalitě extenze nedošlo. Všechny alokace proběhly v pořádku.

Celková doba tvorby základních alokačních jednotek pro jednu kategorii a jeden scénář pro menší vybrané zájmové území trvala průměrně 10-20 minut, do této doby není započten čas nastavování vstupních vrstev. Samotná alokace ploch již není náročná na čas. Vyhodnocení jedné kategorie trvá 1 – 3 minuty.

#### 5.1.4 Návrh optimálního využití území

V této práci autorka vytvořila základní alokační jednotky pro každou kategorii ve čtyřech scénářích rozvoje pro všechny tři menší zájmová území. Návrh optimálního využití území byl ovlivněn určenou plochou pro zábor. V následující tabulce (Tab. 6) autorka uvádí plochu záboru a minimální velikosti jedné plochy pro danou kategorii.

Tab. 6: Vybraná rozloha minimální a celkové alokační plochy

KATEGORIE	VÝMĚRA [m <sup>2</sup> ]
<b>BYDLENÍ (BI)</b>	
Min. velikost alokované plochy	10 000
Celková plocha na zábor	500 000
<b>REKREACE (RI)</b>	
Min. velikost alokované plochy	5000
Celková plocha na zábor	200 000
<b>LEHKÝ PRŮMYSL (VL)</b>	
Min. velikost alokované plochy	10 000
Celková plocha na zábor	100 000
<b>OBČANSKÁ VYBAVENOST - KOMERČNÍ (OK)</b>	
Min. velikost alokované plochy	10 000
Celková plocha na zábor	200 000
<b>TĚŽKÝ PRŮMYSL (VT)</b>	
Min. velikost alokované plochy	10 000
Celková plocha na zábor	100 000
<b>ZEMĚDĚLSKÁ VÝROBA (VZ)</b>	
Min. velikost alokované plochy	30 000
Celková plocha na zábor	100 000

Zdroj: vlastní zpracování

Každá kategorie se vyhodnocuje zvlášť, a proto plochy jednotlivých kategorií se mohou překrývat. Pro komplexní zobrazení optimálního využití území se musí postupovat jinak, a do vyhodnocení krajinného potenciálu jednotlivých kategorií je potřeba započítat i již navržené plochy. Následně by se v tvorbě základních alokačních jednotek již navržené plochy odečetly. Tento postup, ale nebyl implementován.

Navržené plochy následně byly vizualizovány a prezentovány v mapě. Pro jeden scénář jsou zobrazeny všechny kategorie za dané území. Výsledné mapy jsou součástí přílohy.

## 6 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou popsány všechny výsledky, ke kterým autorka došla během zpracování bakalářské práce. Výsledky jsou rozděleny podle výstupů, které byly průběžně tvořeny. První část se týká hodnocení vypočtených scénářů rozvoje na základě vizuálního srovnání a vyhodnocení statistických dat. Druhá část se týká hodnocení optimálního využití území, které bylo navrženo pomocí analytického zpracování nástrojem Arc Urban Planner ve třech zájmových územích. Poslední část výsledků se týká zhodnocení využitelnosti extenze při tvorbě nástrojů územního plánování a konkrétní možnosti využití v prostorovém plánování hl. města Prahy.

### 6.1 Hodnocení scénářů vývoje

Pro vyhodnocení scénářů byly vytvořeny tabulky pro každou kategorii s hodnotami krajinného potenciálu pro každý scénář. V jednotlivé kategorii byl vypočten korelační koeficient všech scénářů. Pro srovnání kategorií mezi sebou byly vytvořeny tabulky zvláště pro každý scénář. Všechny tyto výstupy jsou uvedeny v *Příloze Příloha č. 10* **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** na přiloženém DVD. V následující části jsou shrnuty nejdůležitější výsledky.

V každé kategorii bylo vyhodnoceno celkem 16 scénářů. V kategorii bydlení průměrný nejvyšší potenciál má scénář superekologický (8,5), který také dosáhl nejvyššího maximálního potenciálu (9,8) a scénář ekologický (8,3). Oba scénáře mají stejně rozložené váhy jednotlivých pilířů udržitelného rozvoje. U superekologického scénáře má pilíř ekologický 90% váhu a zbylé dva pilíře 5% váhu. Scénář ekologický má 80 % kladených na pilíř ekologický a po deseti procentech na zbylé dva pilíře. Nejmenší průměrný potenciál má scénář supersociální, který má zároveň nejnižší minimální potenciál s hodnotou 1,4. Scénář supersociální klade 90% váhu na sociální pilíř a po pěti procentech na zbylé dva. Z výše uvedeného může vyplývat, že dodržování ekologických hodnot na prvním místě, může mít krajina vhodná pro bydlení vyšší potenciál než při upřednostňování jiných, zejména sociálních hodnot. V kategorii bydlení mají všechny scénáře vzájemně pozitivní korelační koeficient, to znamená, že mezi všemi je pozitivní vztah. Nejpodobnější jsou si scénáře supersociální se sociálním, neekonomický s přijatelným, udržitelný s přijatelným a spravedlivý s prioritou sociální. Nejméně spolu koreluje scénář superekologický se scénářem supersociálním a superekonomickým.

Všechny hodnoty krajinného potenciálu jsou uvedeny v příloze, z toho důvodu jsou ke každé kategorii již uvedeny pouze nejvyšší a nejnižší průměrné hodnoty. V kategorii rekreace má nejvyšší průměrný krajinný potenciál opět scénář superekologický a nejnižší průměrný krajinný potenciál scénář supersociální. Stejně tak ve všech dalších kategoriích má scénář superekologický nejvyšší průměrné hodnoty a scénář supersociální nejnižší průměrné hodnoty. Zajímavostí pro kategorii občanské vybavenosti je téměř nulová korelace scénáře superekonomického se scénářem supersociálním, téměř nulovou korelací má také v kategorii těžkého průmyslu scénář supersociální se scénářem superekologickým. Kategorie zemědělské výroby má celkově nejnižší hodnoty

korelačního koeficientu, kde dokonce scénář supersociální se superekologickým dosáhl negativní korelace, stejně tak i scénář supersociální se scénářem nesociálním.

Pokud se srovnají hodnoty potenciálu jednotlivých kategorií ve stejném scénáři, tak je zřejmé, že v jedenácti scénářích má nejnižší možný krajinný potenciál kategorie těžkého průmyslu, nejvyšší krajinný potenciál kategorie lehkého průmyslu a nejvyšší průměrný krajinný potenciál kategorie bydlení. V dalších třech scénářích (ekonomický, superekonomický a nesociální) má nejnižší možný krajinný potenciál kategorie těžkého průmyslu, nejvyšší krajinný potenciál a zároveň nejvyšší průměrný potenciál kategorie rekreace. Poslední dva scénáře (sociální, supersociální) mají nejnižší hodnotu krajinného potenciálu v kategorii rekreace, nejvyšší hodnotu krajinného potenciálu v kategorii lehkého průmyslu a nejvyšší průměrnou hodnotu krajinného potenciálu v kategorii bydlení. V Tab. 7 je zobrazen přehled scénářů s vypsanou kategorií, která měla v daném scénáři nejnižší, nejvyšší a nejvyšší průměrný potenciál.

Tab. 7: Přehled nejnižšího, nejvyššího a nejvyššího průměrného krajinného potenciálu v jednotlivých scénářích

scénář	MIN	MAX	PRŮMĚR
1	VT	VL	BI
2	VT	VL	BI
3	RI	VL	BI
4	VT	RI	RI
5	VT	VL	BI
6	VT	RI	RI
7	VT	VL	BI
8	VT	VL	BI
9	VT	VL	BI
10	VT	VL	BI
11	VT	VL	BI
12	RI	VL	BI
13	VT	RI	RI
14	VT	VL	BI
15	VT	VL	BI
16	VT	VL	BI

Zdroj: vlastní

Tab. 8: Přehled nejvyšších a nejnižších korelačních koeficientů v jednotlivých scénářích vývoje

scénář	NEJVYŠŠÍ KORELAČNÍ KOEFICIENT	NEJNIŽŠÍ KORELAČNÍ KOEFICIENT	NEJVYŠŠÍ KORELAČNÍ KOEFICIENT	NEJNIŽŠÍ KORELAČNÍ KOEFICIENT
1	BI X RI 0,80	VZ X VT 0,75	VT X BI -0,05	VT X RI -0,07
2	VZ X VT 0,94	BI X RI 0,94	VT X RI 0,55	VT X BI 0,64
3	BI X RI 0,79	VZ X VT 0,70	VT X BI -0,23	VT X RI -0,07
4	VL X OK 0,94	VZ X OK 0,92	VT X RI 0,29	VL X RI 0,36
5	BI X RI 0,81	VZ X VT 0,75	VT X RI -0,06	VT X BI -0,05
6	VL X OK 0,95	VZ X VL 0,93	VT X RI 0,56	VZ X RI 0,62
7	BI X RI 0,78	VZ X VT 0,71	VT X BI -0,23	VT X RI -0,09
8	BI X RI 0,80	VZ X VT 0,75	VT X RI -0,07	VT X BI -0,05
9	VL X OK 0,84	BI X RI 0,84	VT X RI 0,14	VL X RI 0,23
10	BI X RI 0,78	VZ X VT 0,72	VT X BI -0,18	VT X RI -0,11
11	VZ X VT 0,96	BI X RI 0,96	VT X RI 0,63	VZ X RI 0,69
12	BI X RI 0,79	VZ X VT 0,71	VT X BI -0,22	VT X RI -0,06
13	VL X OK 0,98	VZ X VL 0,96	VT X RI 0,43	VL X RI 0,50
14	BI X RI 0,84	VZ X VT 0,84	VT X RI 0,13	VL X RI 0,23
15	BI X RI 0,79	VZ X VT 0,71	VT X BI -0,19	VT X RI -0,12
16	BI X RI 0,79	VL X OK 0,78	VT X RI -0,03	VT X BI -0,01

Zdroj: vlastní

V Tab. 8 jsou vybrané v každém scénáři dva nejnižší a dva nejvyšší korelační koeficienty s uvedenou hodnotou. Nejčastější nejvyšší korelační koeficient mají kategorie bydlení a rekreace a za nimi následuje kategorie těžkého průmyslu a zemědělské výroby. Nejčastější nejnižší korelační koeficient mají kategorie rekreace s kategorií těžkého průmyslu a za nimi následuje kategorie těžkého průmyslu s kategorií bydlení. Tento výsledek není nijak překvapující. Kategorie, které měly podobné nastavení parametrů a faktorů jsou si nejméně podobné a kategorie, které měly nejméně rozdílné nastavení parametrů a faktorů mají nejnižší korelační koeficient. Zajímavým faktem je, jak se v jednotlivých scénářích odlišují nejvyšší a nejnižší korelační koeficienty. Například ve scénáři superekologickém nejvyšší korelační koeficient se blíží hodnotě 1 (0,98), ve scénáři neekologickém je nejvyšší korelační koeficient roven 0,78. Mnohem víc se odlišují nejnižší korelační koeficienty. Zatímco u devíti scénářů jsou nejnižší korelační koeficienty dokonce záporné (nejnižší: - 0,23), tak u tří scénářů jsou nejnižší korelační koeficienty vyšší než 0,5. Vysoký nejnižší korelační koeficient vypovídá o tom, že v daném scénáři se příliš neliší hodnoty krajinného potenciálu jednotlivých kategorií.

Pomocí mapových výstupů v Příloha č. 11 lze ověřit hlavní závěry ze statistického vyhodnocení. Všechny scénáře (vyjma udržitelného) jsou uloženy pro lepší srovnání v jednom dokumentu. Všechny mapové výstupy používají stejnou legendu, a proto lze vizuálně srovnat všechny scénáře. Ve všech kategoriích se potvrzuje, že nejrozdílnější jsou scénáře superekologické a scénáře supersociální. Scénáře supersociální mají průměrný velmi nízký potenciál, proto barevná škála je většinou ve světlých odstínech odpovídající průměrnému až nízkému potenciálu. Zatímco scénáře superekologické jsou zbarvené tmavými odstíny, které odpovídají nadprůměrnému až velmi vysokému potenciálu. Všechny udržitelné scénáře z různých kategorií jsou vizuálně srovnány mezi sebou v příloze Příloha č. 12a a Příloha č. 12b nebo v Příloha č. 2 a Příloha č. 3. Pro účely konkrétního vyhodnocení libovolné lokality je přiložen projekt vytvořen v softwaru ArcGIS (Příloha č. 15) se všemi vytvořenými scénáři vývoje.

## 6.2 Hodnocení optimálního využití území

Další výstupy práce souvisí s druhou částí analýzy. Výsledkem jsou alokované plochy pro daný typ využití s nejvyšším možným krajinným potenciálem podle zadané rozlohy. Tyto plochy byly vytvořeny pro každou kategorii ve čtyřech scénářích: *udržitelný, ekologický, sociální a ekonomický*. Tato analýza byla vytvořena pro tři vybrané oblasti na území Prahy, které byly vizualizovány ve formě mapových výstupů. Mapové výstupy jsou součástí Příloha č. 13a Příloha č. 13b Příloha č. 13c nebo Příloha č. 5, Příloha č. 6, Příloha č. 7.

### *Území 1 – východní část*

Vhodnost alokování ploch na území 1 (Východní část Prahy) v udržitelném scénáři je vidět například na plochách bydlení, které jsou umístěny blízko existující zástavby, nebo na plochách rekreace, které jsou v blízkosti lesa a vodních ploch. Alokované plochy v ekologickém scénáři se shlukují ve východní části území. Sociální scénář klade největší

důraz na sociální faktory. Ačkoliv ve scénářích s upřednostněním sociálních faktorů je krajinný potenciál průměrně nejnižší, alokované plochy jsou navrženy optimálně. Plochy bydlení jsou umístěny mezi nezastavěná místa v blízkosti současné zástavby, plochy rekreace mají kompaktní tvar v blízkosti lesa, vodních toků a ploch. Výrobní areály se nachází dál od zástavby a přírodní krajiny. Plochy ekonomického scénáře jsou navrženy tak, aby respektovaly blízkost napojení na hlavní silniční tahy a zároveň byly poblíž technické infrastruktury. Z toho důvodu tyto plochy mají charakteristický podlouhlý tvar.

#### *Území 2 – západní část*

V lokalitě v západní části Prahy navržené lokality pro těžký průmysl mají stejné umístění jako pro bydlení, v jejich těsné blízkosti se nachází také plochy pro rekreaci. Tato skutečnost je velmi zvláštní tím, že pro celé území Prahy v tomto scénáři tyto plochy mají negativní korelační koeficient. Stejně tak v ekologickém scénáři je nalezeno území, které je vhodné pro více typu využití (bydlení, rekreace, zemědělská výroba, těžký průmysl), nicméně tento scénář má celkově velmi vysoký průměrný korelační koeficient mezi kategoriemi, a proto se tento průnik dá očekávat. Sociální scénář navrhuje plochy různých kategorií již v odlišných lokalitách. Tato alokace odpovídá velmi nízkým až negativním hodnotám korelačního koeficientu. Plochy ekonomického scénáře jsou zde opět charakteristické podlouhlým tvarem a nachází se v dostupnosti technické a dopravní infrastruktury. Pouze na východě území se jednotlivé plochy různých kategorií překrývají.

#### *Území 3 – severní část*

V posledním vybraném území na severu Prahy jsou v udržitelném scénáři optimálně lokalizované plochy pro bydlení – v blízkosti současné zástavby a hlavních komunikací. Na rozdíl od ekologického scénáře se zde překrývá minimum ploch zcela odlišného využití. Ekologický scénář má celkově velmi vysoký průměrný korelační koeficient mezi kategoriemi, a proto se zde jednotlivé plochy z velké části překrývají. Sociální a ekonomický scénář mají v této lokalitě podobné charakteristiky alokace jako v předchozím území. Na jihozápadě severního území se nacházejí navržené plochy různých kategorií na stejném místě. Ekonomický scénář jako jediný nenavrhuje plochy bydlení v těsné blízkosti současné zástavby.

### **6.3 Využitelnost extenze**

Extenze Arc Urban Planner má veliký potenciál využití v územně plánovací činnosti. Nástroj lze využít mnoha způsoby. Některé z nich jsou popsány na předchozích stránkách této práce s konkrétním příkladem aplikace. V první řadě může být využita jako komplexní nástroj na zhodnocení krajinného potenciálu daného území při dodržování principů udržitelného rozvoje. Pomocí scénáře udržitelného rozvoje lze ověřit, zda současné nebo plánované návrhové plochy odpovídají optimálním plochám s nejvyšším krajinným potenciálem pro udržitelný rozvoj. Na základě podobností a rozdílností těchto ploch lze zjistit, jaké faktory urbanista opomenul při navrhování nebo zda v daném území je potřeba klást důraz na určitý faktor nebo naopak ho vynechat

z rozhodování. Stejně tak lze zjistit, zda svými kroky v plánování nedává přednost jednomu pilíři udržitelného rozvoje na úkor dalším zbývajícím a tím nedodržuje cíl: (1) § 18 Cíle územního plánování Zákona č. 183/2006 Sb.<sup>60</sup>

Kromě ověřování principu udržitelného rozvoje lze vytvářet další scénáře, šest dalších využívaných v praxi scénářového modelování a mnoho dalších podle vlastního nastavení. Díky této analýze lze zjistit, který scénář má na daném území nebo dokonce v daném bodě nejvyšší potenciál. Po zjištění nejvhodnějšího scénáře lze opět aplikovat analýzu alokace ploch. Tyto scénáře v daném území se mohou různě kombinovat, aby byl dosažen optimální výsledek pro urbanistu a především pro obyvatele daného území a dotčenou krajinu. Využití alokaci ploch v určitých scénářích lze také zpětně (příklad kap. 6.3.2), kdy si urbanista může ověřit, kterému scénáři předchází nebo současné navržené plochy nejvíce odpovídaly a pomocí vypočtení krajinného potenciálu pro tyto návrhové plochy lze zjistit, jaké rozhodování či dokonce politiky vedli v oblasti územního plánování předchází urbanisté, úředníci a politici na daném území.

Extenzi lze využít nejen jako komplexní nástroj, ale díky možnosti volby vlastního nastavení lze vybírat vlastní faktory, které do analýzy vcházejí a jsou typické pro dané území. Stejně tak urbanista může uplatnit své znalosti území a zvolit si vlastní váhu parametrů a faktorů. Změny nastavení mohou výrazně ovlivnit výsledek a je na odpovědné osobě, jak s výstupy naloží.

### 6.3.1 Využitelnost extenze v tvorbě nástrojů územního plánování

S ohledem na skutečnost, že čím menší území, tím výsledky jsou přesnější a zároveň méně náročné na zpracování, nejvhodnější nástroje územního plánování pro využití nástrojem Arc Urban Planner se jeví *Územně analytické podklady* a *Územní plán*.

Největší analytický potenciál mají *ÚAP*, a proto při jejich tvorbě je největší prostor pro analýzy. Arc Urban Planner může mít největší přínos při vypracování *podkladů pro rozbor udržitelného rozvoje území (podklady pro RÚRÚ)*. Výsledek krajinného potenciálu může být zařazen do vyhodnocení stavu území. Podrobnou analýzu scénářů rozvoje a následné zjištění jakému scénáři odpovídají současné politiky a rozhodování, lze zapojit do vyhodnocení vývoje území. Výběrem vhodných faktorů a parametrů, které vytváří důležité hodnoty v území, lze vyhodnotit i jejich vliv. Metodika extenze Arc Urban Planner pracuje rovněž s limity využití území, které mají významnou roli na konečném výsledku, a proto je velmi vhodné tyto výsledky zařadit do vyhodnocování limitů. Poslední částí podkladů pro RÚRÚ je vyhodnocení záměrů na provedení změn v území. Tyto změny v území se mohou určit na základě výsledků analýzy optimálního využití území nebo přinejmenším mohou ovlivnit záměry urbanistů. Stejně tak výsledky analýzy a interpretace hlubších souvislostí v daném území mohou být zařazeny do vyhodnocení SWOT analýzy, která je součástí RÚRÚ.

---

<sup>60</sup> MMR, 2013, s. 15



Kromě výše popsané analytické části, kde extenze je využívána spíše při tvorbě ÚAP, se využívají pro vstup do analýzy přímo samotná prostorová data ÚAP, která odpovídají sledovaným jevům v podkladech pro RURÚ.

Posledním zde diskutovaným nástrojem územního plánování je *územní plán*. Při tvorbě územního plánu má velký potenciál využití druhá část extenze, a to tvorba konkrétních návrhových ploch. Návrhové plochy mohou být porovnávány se současnými návrhovými plochami územního plánu nebo na jejich základě může být ovlivněno rozhodování při tvorbě nového územního plánu.

Stejně jako prostorová data ÚAP lze využít prostorová data územního plánu jako vstupní data analýzy. Tato možnost byla ověřena v průběhu tvorby praktických výstupů v této bakalářské práci.

### 6.3.2 Využití Arc Urban Planner v prostorovém plánování Prahy

Poslední část využitelnosti extenze Arc Urban Planner se věnuje již konkrétním praktickým výstupům. Autorka si vybrala jako nástroj pro testování využitelnosti *územní plán* Prahy. Konkrétní výsledky se vztahují pouze k vybranému zájmovému území – *Území 1 – východní část*. Z územního plánu Prahy byly vybrány návrhové plochy pro kategorii bydlení (plochy čistě obytné a všeobecně obytné), rekreace (zahrádky a zahrádkové osady, plochy oddechu a plochy sportu), občanské vybavenosti (veřejné vybavení, armáda, plochy kultury a cirkve, plochy obchodní, plochy vysokoškolské), lehkého průmyslu (plochy nerušící výroby a služeb, plochy výroby, skladování a distribuce) a pro kategorii těžkého průmyslu (těžba surovin, energetika). Plochy zemědělské výroby nebyly zařazeny, na území Prahy je jich velmi málo a v zájmovém území 1 se nenachází žádné návrhové plochy pro zemědělskou výrobu.

Návrhové plochy územního plánu byly vizuálně srovnány s optimálními plochami navrženými extenzí (pouze udržitelný scénář) a následně byl srovnán jejich krajinný potenciál rovněž vypočtený extenzí. Vizuální srovnání ploch je zobrazeno v Příloha č. 1 nebo v Příloha č. 14. Nejpodobněji jsou navržené plochy bydlení v severní části území.

Tab. 9: Krajinný potenciál navržených ploch nástrojem Arc Urban Planner ve čtyřech scénářích

SCÉNÁŘ	BYDLENÍ			REKREACE			VYBAVENOST			LEHKÝ P.			TĚŽKÝ P.			ZEMĚĎ. V.		
	MAX	MIN	PRŮMĚR	MAX	MIN	PRŮMĚR	MAX	MIN	PRŮMĚR	MAX	MIN	PRŮMĚR	MAX	MIN	PRŮMĚR	MAX	MIN	PRŮMĚR
1	8,4	7,4	<b>8</b>	8,4	7,2	<b>7,8</b>	8,5	6,9	<b>7,8</b>	8,8	6,2	<b>8,1</b>	7,6	6,9	<b>7,2</b>	8,1	6,8	<b>7,8</b>
2a	9	8,5	<b>8,9</b>	9	8	<b>8,9</b>	8,9	7,9	<b>8,8</b>	9,2	8	<b>8,8</b>	8,7	8,6	<b>8,7</b>	8,9	8,1	<b>8,8</b>
2b	8,3	6,9	<b>7,7</b>	7,1	6,6	<b>7,2</b>	8,5	5,3	<b>7,5</b>	8,6	4	<b>7,9</b>	6	5,3	<b>5,7</b>	8,8	4,8	<b>6,9</b>
2c	8,5	7,3	<b>7,8</b>	9	7,7	<b>8,2</b>	8,5	7,6	<b>8,1</b>	8,5	7,8	<b>8,1</b>	8	7,2	<b>7,7</b>	8,8	7,9	<b>8,2</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tab. 9 a Tab. 10 ukazují v návrhových plochách průměrný krajinný potenciál, maximální a minimální. První čtyři scénáře lze vzájemně mezi sebou porovnat.

U všech kategorií ve vybraných čtyřech scénářích má návrhová plocha navržená nástrojem Arc Urban Planner vyšší potenciál než návrhová plocha v územním plánu. Navržené plochy v územním plánu mají nejvyšší potenciál ve scénáři ekologickém a superekologickém. Z této skutečnosti by se dalo usoudit, že stávající plochy územního plánu jsou navržené především s respektem k životnímu prostředí a dalším ekologickým faktorům. V Tab. 10 jsou spočítané krajinné potenciály pro plochy v územním plánu ve všech vypočítaných scénářích.

Tab. 10: Krajinný potenciál ve vybraných plochách územního plánu ve východním zájmovém území Prahy

SCENÁŘE	1	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	5c	6a	6b	6c
<b>BYDLENÍ</b>	ROZLOHA: 124,45 ha															
min	6,2	6,9	3,7	6,9	5,8	7,0	5,1	6,1	6,6	5,7	7,0	3,2	6,9	6,5	5,3	6,5
max	8,4	9,4	8,3	8,5	8,7	8,7	8,2	8,5	8,5	8,3	9,7	8,3	8,6	8,6	8,4	8,3
průměr	7,5	8,5	6,6	7,4	7,5	8,0	6,9	7,5	7,7	7,2	8,7	6,4	7,3	7,8	7,2	7,4
<b>REKREACE</b>	ROZLOHA: 118,65 ha															
min	5,8	6,9	3,6	5,8	5,5	6,8	5,8	5,7	6,3	5,4	7,0	3,1	6,5	6,2	5,1	6,0
max	8,5	9,0	8,3	9,1	8,5	9,1	9,1	8,4	8,8	8,4	9,2	8,2	9,3	8,6	8,3	8,7
průměr	7,4	8,4	6,2	7,5	7,3	8,1	7,5	7,3	7,7	7,1	8,6	5,9	7,5	7,7	6,9	7,4
<b>VYBAVENOST</b>	ROZLOHA: 23,60 ha															
min	6,4	6,4	4,2	6,9	6,1	6,7	5,4	6,2	6,7	5,9	6,3	3,7	6,6	6,6	5,6	6,5
max	8,0	8,7	8,2	7,9	8,1	8,3	8,1	8,1	8,1	8,0	9,0	8,3	8,0	8,1	8,1	7,9
průměr	7,0	8,1	5,7	7,3	6,8	7,8	6,4	6,9	7,4	6,7	8,3	5,4	7,4	7,4	6,5	7,1
<b>LEHKÝ PRŮMYSL</b>	ROZLOHA: 16,34 ha															
min	6,2	7,7	3,8	6,0	5,8	7,6	5,0	6,0	6,9	5,6	8,0	3,3	6,8	6,8	5,3	6,4
max	7,1	8,7	5,5	7,0	7,0	8,2	6,5	7,0	7,7	6,8	9,0	5,1	7,8	7,7	6,6	7,4
průměr	6,6	8,2	4,6	6,5	6,4	7,9	5,7	6,5	7,2	6,2	8,6	4,2	7,2	7,2	5,9	6,8
<b>TĚŽKÝ PRŮMYSL</b>	ROZLOHA: 30,61 ha															
min	6,0	8,1	3,5	6,4	5,8	7,5	4,8	5,9	6,7	5,4	8,6	3,0	6,5	6,8	5,1	6,2
max	7,5	8,7	6,3	7,5	7,4	8,1	6,8	7,4	7,8	7,1	9,0	6,1	7,5	7,8	7,5	7,5
průměr	6,8	8,5	4,9	7,0	6,7	8,0	5,8	6,8	7,3	6,3	8,9	4,5	7,0	7,4	6,1	6,9

Zdroj: vlastní zpracování

Kromě výše uvedených výstupů lze v územním plánování Prahy uplatnit i další analýzy. Velké změny a požadavky na různé druhy analýz souvisí s novým zpracováním tzv. Metropolitního plánu. Mezi nové myšlenky, které vchází do plánování města Prahy, patří například zahušťování měst naproti stávajícím a minulým praktikám rozšiřování města do krajiny.<sup>61</sup> Dalšími prvky definovanými v novém metropolitním plánu je míra zátěže území, charakter území. Velký význam je přikládán veřejným prostranstvím a výškové regulaci.<sup>62</sup> Všechny tyto prvky lze v menší míře určitým způsobem hodnotit a analyzovat v prostředí extenze Arc Urban Planner. K vyhodnocení výškové regulace může být použit například sociálních faktor *estetika krajiny*, který hodnotí krajinný potenciál s ohledem na zástavbu významných pohledových horizontů.

<sup>61</sup> BOŘÍKOVÁ, H., 2014

<sup>62</sup> IPR Praha, 2014

## 7 DISKUZE

V bakalářské práci bylo dosaženo všech předpokládaných výsledků. Nejdůležitější část práce reprezentuje tvorba a analýza scénářů vývoje na vybraném území. Důležitou součástí je analýza možného využití nástroje v územním plánování a demonstrování na konkrétním příkladě. Pro aplikační část bylo vybráno území Prahy, které bývá zpracováno na Katedře geoinformatiky v Olomouci velmi ojediněle. Výběrem tohoto území bylo potřeba vyřešit otázku dostupnosti dat, která nejsou běžně k dostání. Díky výkonu praxe na Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy studentka získala nejen možnost nahlédnout do prostředí územního plánování v Praze, analytického zpracování prostorových úkolů napříč všemi kanceláři IPR, ale také do přípravy nového tzv. Metropolitního plánu Prahy. Kromě získaných teoretických znalostí autorka měla možnost získat pro účely své práce veškerá data ve vlastnictví IPR a posléze i s odpovědnými osobami konkrétní data konzultovat. Stejně tak se v počáteční fázi analýzy, tedy výběrem území a seznámení se s metodikou extenze, radila s odborníky IPR. Počáteční výstupy analýzy a možnosti uplatnění v praxi byly rovněž na IPR diskutovány.

Počátečním největším problémem byl zisk adekvátních dat, tato část je popsána v textu práce věnujícím se použitým datům. Nicméně díky soustavné konzultaci s pracovníky na IPR a pečlivé úpravě dat, byla všechna potřebná data získána. Další problémy pak nastaly s funkčností extenze, všechny nedostatky jsou popsány v postupu práce. Tyto nedostatky ovlivnily zejména skutečnost, že druhá část analýzy byla provedena ne na celém území Prahy, ale na menším vybraném úseku. Nastalé omezení se ukázalo jako přidaná hodnota práce a to z toho důvodu, že analýza menšího území je přesnější než komplexní analýza velkého území. V malém území urbanista přesně zná všechny faktory a dokáže zpětně interpretovat, který jev měl v území největší vliv a jaké to mělo dopady na výsledný krajinný potenciál. Pokud je území příliš komplexní a autor analýzy nedokáže určit, co v daném území ovlivnilo výsledek, je samotná analýza bezúčelná a konečný výsledek nelze vhodně interpretovat a využít v praxi.

I přes všechny nedostatky autorka spatřuje v nástroji Arc Urban Planner vysoký potenciál v praxi územního plánování České republiky v souladu s dodržováním principů udržitelného rozvoje. Ze získaných poznatků autorka formuluje několik doporučení. S ohledem na skutečnost, že extenze má primárně pracovat s datovou sadou ÚAP, mohlo by být velmi přínosné zapracovat do metodiky veškerá data a až na urbanistovi bude ponecháno rozhodnutí, které jevy jsou pro dané území významné. Podle sledovaných jevů v ÚAP<sup>63</sup> v extenzi zcela chybí data věnující se památkové péči, jako např. krajinná památková zóna, plochy urbanistické hodnoty, památka UNESCO včetně ochranného pásma. Přidání těchto dat může být v některých oblastech klíčové, zejména v místech, kde památková péče hraje významnou roli v územním a regulačním plánu.

---

<sup>63</sup> MMR, 2007, s. 9–11

Další doporučení jsou spíše výhledem do budoucna, protože autorka si je vědoma obtížnějšího provedení. Navrhované změny souvisí s nastavením faktorů a konkrétních parametrů. I přes to, že každý parametr a faktor má možnost nastavení váhy, v některých případech pouze změna váhy je nedostačující. Velkým problémem jsou limity v území, které ovlivňují výsledný potenciál nejvíce. Platnost limitu v území není stejná pro celé území České republiky a dokonce se liší i v dané obci. Přesná omezení využití území určuje správce objektů. Z toho důvodu i ve výsledných mapách této práce jsou zkreslující informace vyplývající zejména z nemožnosti přesnějšího nebo libovolného nastavení dat. Týká se to zejména ochranných pásem technické a dopravní infrastruktury. Konkrétně na pražském příkladě by bylo vhodné zařazení možnosti vložení hlukové mapy a na jejím základě vyhodnocení faktoru citlivosti lokalit na hluk. Určitým diskutabilním prvkem je rozdělení jevů do tří skupin udržitelného rozvoje. Samotný nápad zapracování udržitelného rozvoje autorka oceňuje jako velmi zdařilý s ohledem na návaznost na *Stavební zákon a Cíle územního plánování*. Problematické může být zařazení konkrétního jevu do ekologického, sociálního nebo ekonomického pilíře. I v této oblasti by mohlo dojít k rozšíření extenze a ponechat tak volnost rozdělení na urbanistovi. Nicméně tato praxe by mohla vést k tomu, že méně zkušení urbanisté nebo úředníci by tyto jevy rozdělovali nepřesně nebo dokonce chybně, z toho důvodu autorka tento nedostatek spíše směřuje na chybějící rozdělení sledovaných jevů ÚAP již v samotné *Vyhlášce č. 500/2006 Sb.*, které by pak navázalo na princip udržitelného rozvoje i v této rovině.<sup>64</sup> Na absenci jakékoliv hierarchizace a stratifikace jevů podle charakterů a významu upozorňuje také Plos<sup>65</sup> ve výkladu *Stavebního zákona*.

Výstupy z této bakalářské práce lze přímo uplatnit. V první rovině veškeré poznatky získané z práce s analytickými nástroji budou předány autorovi extenze. V druhé rovině lze uplatnit výsledky z analýzy. Autorka je v kontaktu s pracovníky na IPR a po domluvě jim budou zaslány všechny výstupy. Scénáře a mapy navržených ploch mohou sloužit zejména k prezentaci možností nástroje Arc Urban Planner a k ověření věrohodnosti a všech možností interpretace výstupů. Přímá aplikace získaných hodnot krajinného potenciálu nebo analýza současných výsledných map se nepředpokládá. Výsledky v této podobě jsou v některých případech zavádějící, jak zmínila autorka v textu práce, a pro zaručení správnosti výsledku je potřeba aplikovat tento nástroj kvalifikovanými odborníky v oblasti urbanismu s dobrou znalostí daného území.

---

<sup>64</sup> MMR, 2007

<sup>65</sup> PLOS, J., 2013, s. 259

## 8 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se věnuje testování využitelnosti extenze Arc Urban Planner v územním plánování České republiky se zaměřením na hlavní město Praha. Extenze Arc Urban Planner vznikla jako součást rigorózní práce RNDr. Stanislava Šťastného na Katedře geoinformatiky v Olomouci. Hlavní cíl, otestování funkčnosti a využitelnosti extenze, byl naplněn na modelovém území Prahy.

Pro vstup do analýzy bylo použito téměř 70 jevů/vrstev. Celkem bylo vyhodnoceno 16 scénářů pro každou kategorii, tedy celkem 96 scénářů vývoje hlavního města Prahy. Všem scénářům byl vypočten krajinný potenciál, jeho minimální, maximální a průměrné hodnoty. V každé kategorii byly pak všechny scénáře porovnány a sestaveny do korelační matice. Stejně tak byly mezi sebou srovnávány všechny kategorie v jednom scénáři. Z této analýzy je možné zjistit, jaký vliv na výsledný krajinný potenciál má nastavení váhy a upřednostnění/upozadění určitého pilíře před ostatními. Kromě scénářů byly také navrženy konkrétní plochy pro odlišné funkční využití. Pro všechny kategorie byly navrženy plochy ve třech různých územích a ve čtyřech scénářích. Tyto navržené lokality lze srovnávat mezi sebou, ale také s aktuálním územním plánem.

První skupina výsledků se zaměřuje na statistické vyhodnocení všech výstupů a vytvoření vizuálně porovnatelných map pro všechny scénáře. Tyto výstupy byly řádně okomentovány a byly shrnuty nejdůležitější výstupy. Konkrétně bylo vytvořeno celkem 32 tabulek shrnujících základní statistické výsledky a 36 mapových výstupů. V tištěné formě autorka přikládá sedm map ve formátu A3 a jednu mapu ve formátu A4. Další mapové výstupy jsou dostupné v digitální formě na přiloženém datovém nosiči.

Druhá část výstupů se týká možností využití nástroje Arc Urban Planner v územním plánování. V první části se autorka zaměřila na doporučení využití nástrojů územního plánování a následně provedla praktickou ukázkou využití. Všechny další doporučení jsou diskutovány v kap. 7. Diskuze.

## POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

- ADAMEC, M. (2011). *Testování robustnosti extenze Urban planner pro tvorbu scénářů vývoje Olomouckého kraje*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- ADAMEC, M. (2013). *Návrh a realizace nástroje automatické aktualizace využití území v prostředí Arcgis*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- AKGÜN, A. A., VAN LEEUWEN, E., & NIJKAMP, P. (2012). A multi-actor multi-criteria scenario analysis of regional sustainable resource policy. *Ecological Economics*, 78, 19–28. doi:10.1016/j.ecolecon.2012.02.026
- BOŘÍKOVÁ, H. (2014). Vizionářství, nebo ústup developerům? Praha chystá nová pravidla výstavby - E15.cz / zprávy. Retrieved May 11, 2014, from <http://zpravy.e15.cz/byznys/reality-a-stavebnictvi/vizionarstvi-nebo-ustup-developerum-praha-chysta-nova-pravidla-vystavby-1072262>
- BURIAN, J. (2008). GIS ANALYTICAL TOOLS FOR PLANNING AND MANAGEMENT OF URBAN PROCESSES Jaroslav Burian. In *Sborník sympozia GIS Ostrava 2008* (pp. 1–12). VŠB-TU Ostrava. Retrieved from [http://gis.vsb.cz/GIS\\_Ostrava/GIS\\_Ova\\_2008/sbornik/Lists/Papers/043.pdf](http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2008/sbornik/Lists/Papers/043.pdf)
- BURIAN, J. (2009). Geoinformační technologie v územním plánování (p. 154). Praha.
- BURIAN, J. (2011). *Implementace geoinformačních technologií do modelování urbanizačních procesů při strategickém plánování rozvoje měst*. Univerzita Karlova v Praze.
- CalthorpeAssociates. (2012). Urban footprint technical summary, 34. doi:10.1017/CBO9780511793677.006
- HOLWAY, J., GABBE, C. J., HEBBERT, F., LALLY, J., MATTHEWS, R., & QUAY, R. (2012). *Opening Access to Scenario Planning Tools* (p. 60). Retrieved from [http://www.lincolnst.edu/pubs/2027\\_Opening-Access-to-Scenario-Planning-Tools](http://www.lincolnst.edu/pubs/2027_Opening-Access-to-Scenario-Planning-Tools)
- HUDEČEK, T. (2012). Chceme lepší územní plán. Retrieved May 09, 2014, from <http://www.uppraha.cz/clanek/16/chceme-lepsi-uzemni-plan>
- CHIESURA, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), 129–138. doi:10.1016/j.landurbplan.2003.08.003
- IPR Praha. (2013). Jak probíhají práce na Metropolitním plánu? Retrieved May 09, 2014, from <http://www.uppraha.cz/clanek/241/jak-probihaji-prace-na-metropolitnim-planu>
- IPR Praha. (2014). Co je nového v Metropolitním plánu. Retrieved May 11, 2014, from <http://www.uppraha.cz/clanek/264/co-je-noveho-v-metropolitnim-planu>

- JEHLÍK, J. (2012). Soudobé přístupy k tvorbě územních plánů v ČR. *ERA 21*, 5(Český urbanismus 2.0), 96.
- KILSBY, D. (2003). *Scenario modelling 101* (p. 6). Retrieved from <http://www.kilsby.com.au/archive/p0903.pdf>
- KOUCKÝ, R. (2012). Od elementárního urbanismu k metropolitnímu plánu. *ERA 21*, 05(Český urbanismus 2.0), 96. Retrieved from [http://www.era21.cz/novinka\\_E.asp?NEW\\_ID=84](http://www.era21.cz/novinka_E.asp?NEW_ID=84)
- KROPP, W. W., & LEIN, J. K. (2013). Scenario Analysis for Urban Sustainability Assessment : A Spatial Multicriteria Decision-Analysis Approach. *Environmental Practice*, 15(2), 133–146. doi:10.1017/S1466046613000045
- MAIER, K., ČTYROKÝ, J., VOREL, J., & FRANKE, D. (2008). *Územní plánování a udržitelný rozvoj* (p. 101).
- MAIER, K., & ROZEHNALOVÁ, E. (2010). PRINCIPY UDRŽITELNÉHO ROZVOJE ÚZEMÍ, 1–11.
- MICHLOVÁ, H. (2013). *Automatizace rozboru udržitelného rozvoje území v prostředí Arcgis*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- MMR. Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací činnosti, ve znění vyhlášky č. 458/2012 Sb. (2007).
- MMR. (2013). Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), 1–142.
- MMR, & ÚÚR. (2006). Nový stavební zákon o územním plánování a stavebním řádu. In *Vybrané referáty z 15. celostátní konference o územním plánování a stavebním řádu* (p. 64). Praha. Retrieved from [http://www.uur.cz/images/publikace/uur/2006/2006-01/30\\_novy\\_stavebni\\_zakon.pdf](http://www.uur.cz/images/publikace/uur/2006/2006-01/30_novy_stavebni_zakon.pdf)
- NÆSS, P. (2001). Urban Planning and Sustainable Development. *European Planning Studies*, 9(4), 503–524. doi:10.1080/09654310120049871
- NOVÁČEK, P. (2010). *Udržitelný rozvoj* (p. 432). UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI.
- NYEKO, M. (2012). GIS and Multi-Criteria Decision Analysis for Land Use Resource Planning. *Journal of Geographic Information System*, 04(04), 341–348. doi:10.4236/jgis.2012.44039
- PLOS, J. (2013). *Stavební zákon s komentářem: pro praxi* (p. 800). Grada Publishing a.s. Retrieved from <http://books.google.com/books?id=YexmAQAQBAJ&pgis=1>
- Rada vlády pro udržitelný Rozvoj, & MŽP. (2012). *Situační zpráva ke strategickému rámci udržitelného rozvoje ČR*. (J. Kovanda & T. Hák, Eds.) (1. vydání., p. 166). Praha: Ministerstvo životního prostředí.

SAKTOROVÁ, D. (2013). Úskalí hodnocení udržitelného rozvoje - od “já myslím, že” k “vědeckému přístupu” a zpět. *Urbanismus a územní rozvoj, Ročník XVI*(Číslo 1), 29–32.

ŠŤASTNÝ, S. (2009). *Analytické nadstavby GIS pro územní plánování*. Univerzita Palackého v Olomouci.

ŠŤASTNÝ, S. (2012). *Hodnocení optimální využitelnosti území pomocí analytické nadstavby GIS*. Univerzita Palackého v Olomouci.



## SEZNAM ILUSTRACÍ

Obr. 1: Zájmové území testování .....	10
Obr. 2: Rozdíly v datech ÚAP a ÚP .....	11
Obr. 3: Transformace stávajících plánu pomocí modelu UrbanFootprint .....	21
Obr. 4: Scénáře rozvoje zemědělských a lesnických aktivit .....	22
Obr. 5: Možné scénáře vývoje Arizony (Superstition Vistas) .....	23
Obr. 6: Toolbar extenze Arc Urban Planner .....	23
Obr. 7: Základní nastavení extenze, vlastní zpracování .....	28
Obr. 8: Nastavení parametru OP vodního zdroje faktoru "Ochrana vod" .....	29
Obr. 9: Nastavení vah faktorů .....	30
Obr. 10: Chybný výstup faktoru <i>Ochrana přírody a krajiny</i> (chybné: obr. vlevo, správné: obr. vpravo) .....	30
Obr. 11: Ukázka prostředí nastavení výpočtu scénářů rozvoje .....	32
Obr. 12: Ukázka prostředí nastavení základních alokačních jednotek .....	34
Obr. 13: Chybné hlášení při tvorbě základních alokačních jednotek .....	34

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Zájmové území testování .....	9
Tab. 2: Souhrnné hodnocení indikátorů .....	17
Tab. 3: Přehled nejčastěji používaných indikátorů pro hodnocení udržitelného rozvoje ..	20
Tab. 4: A – Váhy parametrů, které ovlivní umístění zemědělských aktivit, B – váha parametrů, které ovlivní zalesnění .....	22
Tab. 5: Přehled všech scénářů rozvoje a jejich používané značení .....	33
Tab. 6: Vybraná rozloha minimální a celkové alokační plochy .....	35
Tab. 7: Přehled nejnižšího, nejvyššího a nejvyššího průměrného krajinného potenciálu v jednotlivých scénářích .....	37
Tab. 8: Přehled nejvyšších a nejnižších korelačních koeficientu v jednotlivých scénářích vývoje .....	37
Tab. 9: Krajinný potenciál navržených ploch nástrojem Arc Urban Planner ve čtyřech scénářích .....	41
Tab. 10: Krajinný potenciál ve vybraných plochách územního plánu ve východním zájmovém území Prahy .....	42

## SUMMARY

This bachelor thesis focuses on testing the usability and functionality of the Arc Urban Planner extension in spatial planning in the Czech Republic, focusing on the city of Prague. The Arc Urban Planner extension, designed on ArcGIS for Desktop 10.x., was developed as a part of a thesis written by Stanislav Šťastný at the Department of Geoinformatics in Olomouc. The aim of the present thesis is to study the issues of scenario modeling in relation to sustainable development and to discuss the possible use of Šťastný's analytical tool in the Czech spatial planning.

The analysis has been performed using almost 70 parameters, which have been divided into three pillars of sustainable development – environmental, social, and economic. In each specific category (housing, recreation, commercial amenities, light industry, heavy industry and agricultural production) 16 scenarios have been evaluated. In total, 96 scenarios have been taken into consideration for the model area of the capital city of Prague. In all scenarios, the landscape potential has been calculated for its minimum, maximum, and average values. All scenarios have been compared and compiled into a correlation matrix for each category. All categories were compared with each other in each scenario. This analysis makes it possible to determine the impact of weight each pillar of sustainable development on the resultant landscape potential.

In the second part of the analysis, specific areas for different functional uses have been proposed. For all categories, there have been designed specific areas for three different territories and in four scenarios. Suggested locations can be compared with each other, but also with the current zoning plan.

The first group of results focuses on the statistical evaluation of outcomes and on creating visually comparable maps for all scenarios. These outcomes have been commented in detail and the most important outputs have been summarized. The second part of the output concerns the possibility of using the Arc Urban Planner extension tool in spatial planning: it focuses on recommendations for the future use of spatial planning tools in the planning processes and offers practical example of its usability.

## **PŘÍLOHY**

# SEZNAM PŘÍLOH

## Volné přílohy

- Příloha č. 1. Návrhové plochy územního plánu a navržené plochy nástrojem Arc Urban Planner (mapa A4, také v digitální formě)
- Příloha č. 2. Udržitelný scénář rozvoje pro plochy BI, RI, OK (mapa A3, také v digitální formě)
- Příloha č. 3. Udržitelný scénář rozvoje pro plochy VL, VT, VZ (mapa A3, také v digitální formě)
- Příloha č. 4. Scénář ekologický, sociální a ekonomický pro plochy bydlení (mapa A3, také v digitální formě)
- Příloha č. 5. Alokace ploch ve scénáři udržitelném, ekologickém, sociálním a ekonomickém v území 1 (mapa A3, také v digitální formě)
- Příloha č. 6. Alokace ploch ve scénáři udržitelném, ekologickém, sociálním a ekonomickém v území 2 (mapa A3, také v digitální formě)
- Příloha č. 7. Alokace ploch ve scénáři udržitelném, ekologickém, sociálním a ekonomickém v území 3 (mapa A3, také v digitální formě)

## Digitální přílohy

- Příloha č. 8. Potřebná data pro vstup do analýzy
- Příloha č. 9. Struktura extenze a přehled jevů
- Příloha č. 10. Přehled všech statistických výstupů
- Příloha č. 11. Přehled všech scénářů vývoje ve formě mapových výstupů v každé kategorii 16 scénářů, pro jednu kategorii celkem 5 map po třech scénářích
- Příloha č. 12. a) Udržitelný scénář rozvoje pro plochy BI, RI, OK a b) VL, VT, VZ (také jako volné přílohy)
- Příloha č. 13. Alokace ploch ve scénáři udržitelném, ekologickém, sociálním a ekonomickém v území a) 1, b) 2 a c) 3 (také jako volné přílohy)
- Příloha č. 14. Návrhové plochy územního plánu a navržené plochy nástrojem Arc Urban Planner (také jako vázaná příloha)
- Příloha č. 15. Projekt v ArcGIS: scénáře vývoje
- Příloha č. 16. Projekt v ArcGIS: alokace ploch

## Popis struktury datového nosiče

### Přílohy

Mapové výstupy *BI\_2\_16, RI\_2\_16, ... BIRIOK\_udrzitelny1, ...  
VyuzitiUzemi\_Uz1, ... Navrhy\_up\_a\_ArcUP\_1,...*

Tabelární výstupy *Příloha č. 10: Přehled všech statistických výstupů*

Projekty *Scénáře vývoje.mxd, Alokace ploch.mxd*

**Web** *Index,...*

**Text práce** *Cmielova\_BP\_text.pdf*

### Data

Metadata

Vstupní data

Výstupní data