

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

**INDEX PODLAŽNÍ PLOCHY BUDOV
V OLOMOUCI**

Bakalářská práce

Tomáš TUHÁČEK

Vedoucí práce: Mgr. Vít Pászto, Ph.D.

Olomouc 2017

Geoinformatika a geografie

ANOTACE

Práce se zabývá výpočtem indexu podlažní plochy (IPP) všech budov v Olomouci. Aby byly výsledky co nejpřesnější, bylo potřeba zjistit počet podlaží každé budovy. Jako základ byla použita RUIAN databáze od ČÚZK a chybné nebo chybějící údaje byly opraveny za použití Google Maps 3D view. Výška budov byla vypočtena pomocí DMR 5G a DMP 1G od ČÚZK. Po zpracování rešerše týkající se indexů používaných v územním plánování byla opravená a kompletní databáze použita pro výpočet IPP a další indexů ploch s rozdílným způsobem využití Olomouce. Výsledky byly interpretovány pro různá měřítka, části města, pro různé typy budov a struktury zástavby. Další část práce se zabývala doporučenými hodnotami indexů pro některé problematické plochy, konkrétně pro plochy přestavby a plochy zastavitelné. Po zhodnocení kladů a záporů použití indexu podlažní plochy bylo navrženo nové řešení pro hodnocení intenzity využití území města. Nakonec byly výsledné indexy pro funkční plochy vizualizovány v ArcGIS Online.

Výsledky práce, především zjištěné hodnoty indexu pro stabilizované plochy, by měly značně usnadnit územně plánovací proces v Olomouci.

KLÍČOVÁ SLOVA

Index podlažní plochy; Územní plánování; Funkční plocha; Regulace

Počet stran práce: 48

Počet příloh: 4 (z toho 2 volné)

ANOTATION

The work focuses on the calculation of Floor Area Ratio (FAR) of all buildings in Olomouc. In order to get the most correct results, it was necessary to find out how many floors each building in Olomouc has. For this purpose, RUIAN database from CUZK was used and missing data were fixed using Google Maps 3D view. The height of buildings was calculated by using DMR 5G and DMP 1G from CUZK. After some research of ratios used in urban planning, the completed database of buildings was used to calculate FAR and other ratios of functional areas of Olomouc. The findings were interpreted in different scales, for different parts of the city, for different types of buildings and for different structures of build environment. The next part of the work consists of recommendations for the municipality of Olomouc, e.g. adjustment of some problematic areas, or recommended ratios to be used in future development of the city. Based on advantages and disadvantages of floor area ratio, new solution for description of density of build environment was invented. Finally, the calculated ratios of functional areas were visualised using ArcGIS Online.

The results of this work especially the calculated ratios of functional areas can significantly improve spatial planning process in Olomouc.

KEYWORDS

Floor area ratio; Urban planning; Functional area; Regulations

Number of pages: 48

Number of appendixes: 4

Prohlašuji, že

- bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,

- beru na vědomí, že Univerzita Palackého v Olomouci (dále UP Olomouc) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užívat (§ 35 odst. 3),

- souhlasím, aby jeden výtisk bakalářské práce byl uložen v Knihovně UP k prezenčnímu nahlédnutí,

- souhlasím, že údaje o mé bakalářské práci budou zveřejněny ve Studijním informačním systému UP,

- v případě zájmu UP Olomouc uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít výsledky a výstupy mé bakalářské práce v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,

- použít výsledky a výstupy mé bakalářské práce nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem UP Olomouc, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly UP Olomouc na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Olomouci dne

Tomáš Tuháček

Děkuji vedoucímu práce Mgr. Vítu Pászto, Ph.D. za podněty a připomínky při vypracování práce.

Za poskytnutá data děkuji Magistrátu města Olomouce.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	9
ÚVOD	10
1 CÍLE PRÁCE	11
2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ	12
2.1 Použité metody	12
2.2 Použitá data.....	12
2.3 Použité programy	13
2.4 Postup zpracování.....	13
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY.....	14
3.1 Zahraniční literatura.....	14
3.2 Česká literatura	15
3.3 Současný stav problematiky území města Olomouce.....	17
4 TVORBA A ÚPRAVA DAT.....	19
4.1 Příprava atributů budov	19
4.2 Výpočet indexů pro funkční plochy	20
4.3 Rozdělení ploch dle významu.....	20
4.4 Rozdělení dle typu staveb a využití ploch	21
4.5 Rozdělení dle struktury zástavby	21
4.6 Lokality	22
4.7 Základní sídelní jednotky	23
5 REGULACE POUŽÍVANÁ V PLÁNOVÁNÍ MĚST	25
5.1 Míra využití území.....	25
5.2 Plocha s rozdílným způsobem využití.....	25
5.3 Index podlažní plochy	25
5.4 Indexy a regulační prvky dle Maier	26
5.5 Koeficienty využívané na území hl. m. Prahy.....	27
5.5.1 Koeficienty směrné části	28
5.5.2 Koeficienty informativní části.....	29
6 INDEXY STABILIZOVANÝCH PLOCH	30
6.1 Celkové výsledky pro město Olomouc	30
6.2 Výsledky pro plochy smíšené obytné.....	33
6.3 Výsledky pro plochy veřejného vybavení	33
6.4 Výsledky pro plochy komerční.....	34
6.5 Výsledky pro plochy smíšené výrobní.....	35
6.6 Výsledky pro plochy technické a dopravní infrastruktury	36
6.7 Výsledky pro areálový typ struktury	36
6.8 Výsledky pro blokový typ struktury	37
6.9 Výsledky pro kompaktní městský typ struktury	39
6.10 Výsledky pro solitérní typ struktury	39
6.11 Výsledky pro sídlištní volný typ struktury.....	40
6.12 Výsledky pro kompaktní rostlý vesnický typ.....	41

7	INDEXY A ŘEŠENÍ PLOCH PŘESTAVBY A PLOCH ZASTAVITELNÝCH.....	42
8	HODNOCENÍ INDEXU A NOVÉ ŘEŠENÍ.....	44
9	DISKUZE	46
10	ZÁVĚR.....	48
	POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
	PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DMP	Digitální model povrchu České republiky 1. generace
DMR	Digitální model reliéfu České republiky 5. generace
IPP	Index podlažní plochy
KOP	Koeficient obestavěného prostoru
KZP	Koeficient zastavěné plochy
KZ	Koeficient zeleně
RÚIAN	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
ÚP	Územní plán
WMS	Web Map Service
ZSJ	Základní sídelní jednotka

ÚVOD

Intenzitu využití území mají města ze zákona povinnost regulovat. Hlavním důvodem je ochrana krajinného rázu a zamezení překročení únosné míry využití území. Díky informacím o intenzitě zástavby a jejím rozmístění lze optimalizovat například nakládání s odpady, rozmístění obchodů a občanské vybavenosti. Vyšší míra intenzity využití území je přímo úměrná nárůstu dopravy a s tím související potřeby větší parkovací kapacity. Problémem některých měst je vylidňování center způsobené ochotou firem zaplatit za lukrativní lokalitu vyšší nájem, než si mohou dovolit místní obyvatelé. Stanovením minimálního podílu bydlení pro plochu lze trendu vylidňování zabránit. Způsobů regulace intenzity je relativně hodně a nejčastěji používaná je výšková regulace. Regulací výšky se splní zákonná povinnost a zároveň se přispěje k ochraně a zachování krajinného rázu. Problémem je, že i když je stanovena, ne vždy bývá dodržována, případně je obcházena různými způsoby. Jsou známé případy, kdy developer při výstavbě bytů sníží výšku stropů, tím zvýší počet podlaží a může dojít k překročení maximální míry využití území. Výška stavby nám navíc nepodává žádnou informaci o vnitřní stavbě budovy. Stejně vysoká budova může mít různý počet podlaží a různé nároky na infrastrukturu. Mezi další způsoby regulace se řadí například maximální zastavěnost pozemku a minimální podíl zeleně.

Cílem bakalářské práce je využít tradičních metod hodnocení intenzity využití území města, ale především se zaměřit na v českém územním plánování málo používaný index podlažní plochy (IPP). Výpočet provést pro funkční plochy města Olomouce a najít oblasti s vysokými hodnotami IPP. Interpretovat celkové rozložení intenzity využití území a zjistit, zda index nabývá určitých charakteristických hodnot z hlediska typů budov a struktur zástavby. Zhodnotit klady a zápory použití IPP. Nakonec navrhnout nové doporučené hodnoty regulace pro problematická území i budoucí výstavbu. Výsledky práce by měly být využitelné odborem koncepce a rozvoje Magistrátu města Olomouce především při procesu územního plánování.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je výpočet indexu podlažní plochy budov v Olomouci. Výsledky výpočtu budou interpretovány v různých prostorových měřítkách, v různých typech budov (komerční, rezidenční, kulturní apod.). Výsledky budou vhodně vizualizovány. Kriticky zhodnoceny budou oblasti či budovy, jež mají nízkou nebo vysokou hodnotu indexu. Kromě indexu podlažní plochy, budou vypočteny další indexy využívané v plánování měst. Jednotlivé použité indexy budou popsány a zhodnoceny budou jejich klady a zápory, navrhnuo bude nové řešení pro hodnocení intenzity využití ploch. Výsledky budou konfrontovány s aktuálním Územním plánem Olomouce.

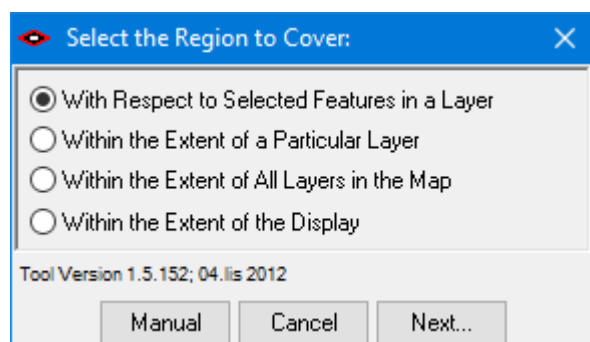
2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce se zabývá výpočtem indexu podlažní plochy a dalších indexů užívaných v územním plánování měst. Výpočet je prováděn pro budovy na plochách s rozdílným způsobem využití na území statutárního města Olomouce. V následujících podkapitolách jsou popsány použité metody a datové sady, zmíněn je software, se kterým se pracovalo a stručně je popsán postup zpracování.

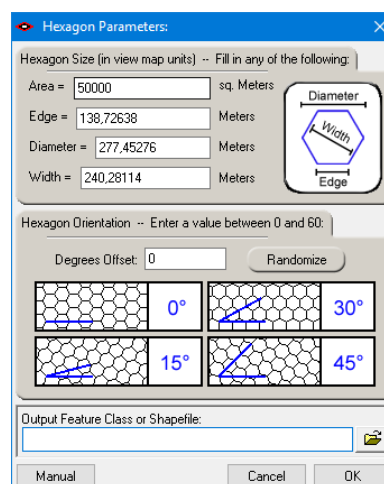
2.1 Použité metody

Použité metody se týkaly výpočtů jednotlivých indexů a koeficientů. Jednalo se především o zjištění objemu, výměry a výšky budov vzhledem k plochám s rozdílným způsobem využití. Byly použity výpočty dle metodik a vyhlášek používaných v českém územním plánování. Pro popis hodnot indexů pro větší územní celky bylo použito základních metod popisné statistiky.

Byla použita extenze Repeating Shapes for ArcGIS od Jenness Enterprises. Nástroj je volně ke stažení včetně přehledného manuálu na stránkách Jenness Enterprises. Extenze umožňuje pokrýt, uživatelem specifikované území, sítí stejně velkých geometrických tvarů. Na výběr jsou mimo jiné body a kruhy různých vzorů, dále čtverce, trojúhelníky a hexagony. Po výběru tvaru lze specifikovat jeho velikost pomocí obsahu, obvodu, délky hrany nebo úhlopříčky a nastavit úklon obrazců. Výstup může být ve formátu Shapefile nebo Feature Class.



Obr. 1 Výběr území v Repeating Shapes



Obr. 2 Nastavení parametrů obrazce

2.2 Použitá data

Pro vytvoření ucelené databáze budov, která vstupovala do dalších výpočtů, byly použity databáze od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). První použitá databáze se skládala z adresních bodů a jejich technických parametrů pro Olomoucký kraj z roku 2009. Druhá databáze obsahovala stavební objekty, parcely a základní administrativní členění Olomouce. Magistrátem statutárního města Olomouce byly poskytnuty vektorové vrstvy funkčních ploch a lokalit dle Územního plánu Olomouce (2016). Pro zjištění výšky budov bylo použito digitálního modelu reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) a digitálního modelu povrchu České republiky 1. Generace (DMP 1G). Pro potřeby úpravy a aktualizace dat o budovách byly použity

volně přístupné WMS od ČÚZK (WMS-Ortofoto a WMS-katastrální mapy) a 3D modely budov případně Street View Olomouce dostupné na Google Maps.

2.3 Použité programy

Většina správy, analýzy a vizualizace dat probíhala v aplikaci ArcGIS 10.x for Desktop od společnosti Environmental Systems Research Institute. Pro úpravu některých dat byl využit Microsoft Office Excel.

2.4 Postup zpracování

Po nastudování literatury, metodik a vyhlášek byla vypracována rešerše. S ohledem na dostupnost nebo nedostupnost některých dat byly vybrány a popsány indexy a regulativy použité v bakalářské práci. Dalším krokem bylo vytvoření ucelené databáze budov z poskytnutých dat. Tato fáze obsahovala především kontrolu a aktualizaci údajů o počtu podlaží, způsobu využití a existenci jednotlivých budov. Následovalo vypočtení podlažní plochy budov. Pomocí digitálních modelů terénu a povrchu byla zjištěna výška budov. Budovy a jejich charakteristiky byly následně použity pro výpočty jednotlivých indexů pro funkční plochy. Pro potřeby dalších analýz bylo nutné vybrat pouze plochy zastavěného území a plochy primárně určené pro výstavbu budov. Vybrané plochy byly před výpočtem statistických charakteristik indexů celého města, jednotlivých lokalit a základních sídelních jednotek rozříděny následujícím způsobem. Dle významu byly vybrány zvláště plochy stabilizované, plochy přestavby a plochy zastavitelné a dále dle podmínek způsobu využití plochy, plochy smíšené obytné, plochy smíšené výrobní, plochy veřejného vybavení, plochy dopravní a technické infrastruktury a byla vytvořena kategorie ploch komerčních. Před výpočtem hodnot indexů pro základní sídelní jednotky bylo nutné upravit vrstvu ploch s rozdílným způsobem využití upravit. Důvodem byla příslušnost některých ploch k více základních sídelním jednotkám. Dále byly vypočteny hodnoty indexů pro jednotlivé struktury zástavby a výsledky byly interpretovány v měřítku ploch s rozdílným způsobem využití. Pro plochy přestavby, které na rozdíl od ploch stabilizovaných nemají intenzitu zástavby neměnnou, byly vypočteny doporučené indexy, dle průměrných hodnot ploch a budov v okolí 500 m každé plochy přestavby a byla vypočtena nová maximální kapacita ploch. Obdobný postup byl použit i pro plochy zastavitelné. Po zhodnocení výhod a nevýhod indexů bylo navrženo nové řešení hodnocení intenzity zastavěnosti území pomocí IPP. Nakonec byl pro vizualizaci ploch s rozdílným způsobem využití použit ArcGIS Online.

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Index podlažní plochy slouží spolu s dalšími indexy/koefficienty a výškovou regulací k regulaci intenzity zastavěnosti a objemu budov. Počátky se datují do 20. let 20. století, kdy města New York a Chicago v souvislosti s výstavbou výškových budov zavedly zóny omezující výšku a maximální procento zastavěnosti pozemků budovami. Poprvé došlo i k použití různých limitů pro různé typy budov (rezidenční, komerční a business). V současné době existuje celá řada indexů a regulativů používaných v územním plánování. Mezi nejčastější formy regulace používané dnes patří indexy kontrolující míru využití území a rozmístění budov. Typ zástavby určuje přípustné využití ploch s rozdílným způsobem využití (také používán termín funkční plochy).

3.1 Zahraniční literatura

Intenzitou využití území měst především z filosofického, sociologického a psychologického hlediska ovlivnění jedinců i komunity se zabýval **Lynch (1984)**. Ve své publikaci mimo jiné uvádí, jak design a model města utváří jeho celkový charakter. Zaměřuje se především na tvar silniční sítě, vliv výškových dominant, či rozložení řídicích orgánů a zájmových aktivit. Regulaci zástavby označuje jako jednu z příčin vzniku monotónních a tvarově nezajímavých měst.

Dle **Handy a kol. (2002)** lze najít souvislost mezi charakterem zástavby města a výběrem způsobu dopravy jeho obyvatel. Existuje několik často používaných charakteristik pro hodnocení prostředí města. Řadí se mezi ně intenzita zastavěnosti a způsob využití území, konektivita a rozměry ulic, atraktivnost a rozložení zájmových aktivit. Autoři také uvádějí způsoby zjištění těchto charakteristik a možnost využití geografických informačních systémů. Považují též za důležité upozornit, že charakteristiky jsou rozdílné pro jednotlivá města a je poměrně obtížné udržet jejich aktuální a kompletní databázi.

Southworth, Eran (2003) se zabývali šířkou, kapacitou, množstvím zeleně a dalšími vlastnostmi ulic v souvislosti s různou intenzitou zástavby. Věnují se problematice rozvoje měst při suburbanizaci a problémům, které při přesunu intenzity zastavěnosti z centra na okrajové části města vznikají. Upozorňují například na nevhodné užívání ulic k parkování. Vedení města by mělo usilovat o vytvoření příjemnějšího prostředí pro obyvatele žijící v oblasti, třeba využitím větší části prostoru ulice pro chodce.

Poměrně komplexní přehled nařízení omezující způsob a intenzitu využití území města nabízí **Mandelker (2012)**. Autor popisuje existující i již nepoužívané normy, včetně právního odůvodnění zrušení jejich platnosti. Rozlišuje nařízení týkající se rezidenčních a komerčních/industriálních budov. Mezi regulaci intenzity využití území řadí umístění budovy vzhledem k uliční čáře, indexy zastavění plochy, výškovou regulaci, index podlažní plochy, možné bonusy a umístění parkování mimo prostor ulice. V souvislosti s IPP mimo jiné zmiňuje výhodnost použití tohoto indexu. Zástavba vzniklá zavedením výškové regulace může působit monotónně a neatraktivně. Použitím indexu podlažní plochy lze tento problém vyřešit. Máme-li stanoveny IPP 2.0, má investor několik variant, jak tuto podmínku splnit. Celou plochu pozemku může zabírat buď dvoupatrová budova, nebo čtyřpatrová budova pokrývající polovinu pozemku, případně osmipatrová budova čtvrtinu pozemku. Zajímavé je téma bonusů. Bývají posuzovány pro každý případ zvlášť a umožňují investorovi překročit povolenou hodnotu indexu, když do projektu zařadí například objekt občanské vybavenosti.

Stephen Marshall (2011), Emily Talen (2012) se ve svých publikacích zabývali problematikou regulací, z hlediska ovlivnění struktury a charakteru města a způsobem jakým jsou jednotlivé regulace interpretovány a používány v současnosti i minulosti. Zmiňují problémy vznikající při nevhodné interpretaci nebo použití regulace. Příkladem možných problémů může být zavedení hodnot indexů pro větší celky bez přihlídnutí k podrobnějším charakteristikám jednotlivých částí, neošetření negativních efektů některých indexů, vznik neatraktivní a funkčně nevyhovující zástavby nebo příliš přísná regulace vedoucí k vzniku urban sprawl.

3.2 Česká literatura

Bakalářská práce pojednává o intenzitě využití území města. Konkrétně se zabývá intenzitou využití pozemků v plochách s rozdílným způsobem využití na území města Olomouce.

V současné době neexistuje v českém územním plánování jednotná terminologie regulačních prvků a hodnocení intenzity zastavěnosti území. V přílohách vyhlášky číslo 500/2006 Sb. obsah zadání a obsah územního planu, jsou mimo jiné uváděny požadavky prostorového uspořádání, včetně základních podmínek ochrany krajinného rázu (například výšková regulace zástavby, intenzita využití pozemků v plochách). Územní plány tedy mají pro plochy s rozdílným způsobem využití stanovit výškovou regulaci zástavby a mají regulovat intenzitu zastavěnosti území města. Regulace nemůže probíhat na jednotlivých pozemcích, jelikož územní plány neobsahují odpovídající úroveň podrobnosti **Maier a kol (2012)**. Autoři mimo jiné vysvětlují smysl a vhodnost zavedení regulací i s ohledem na atraktivnosti území. Dále upozorňují na problémy vznikající při nedostatečné regulaci.

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci v části pojednávající o obsahu regulačního plánu, pouze obsahuje příklad některých regulativů bez definic a požadavků na vizualizaci jednotlivých prvků. Sjednocením problematiky indexů a dalších regulativů používaných v územních a regulačních plánech se zabýval **Maier (2004)**. Autor se mimo jiné zabývá regulativy a nařízeními určující tvary budov (typy střech), umístěním budovy ve vztahu k stavební čáře, uspořádáním veřejného prostranství a v neposlední řadě intenzitou využití pozemků v plochách a způsobem zastavění.

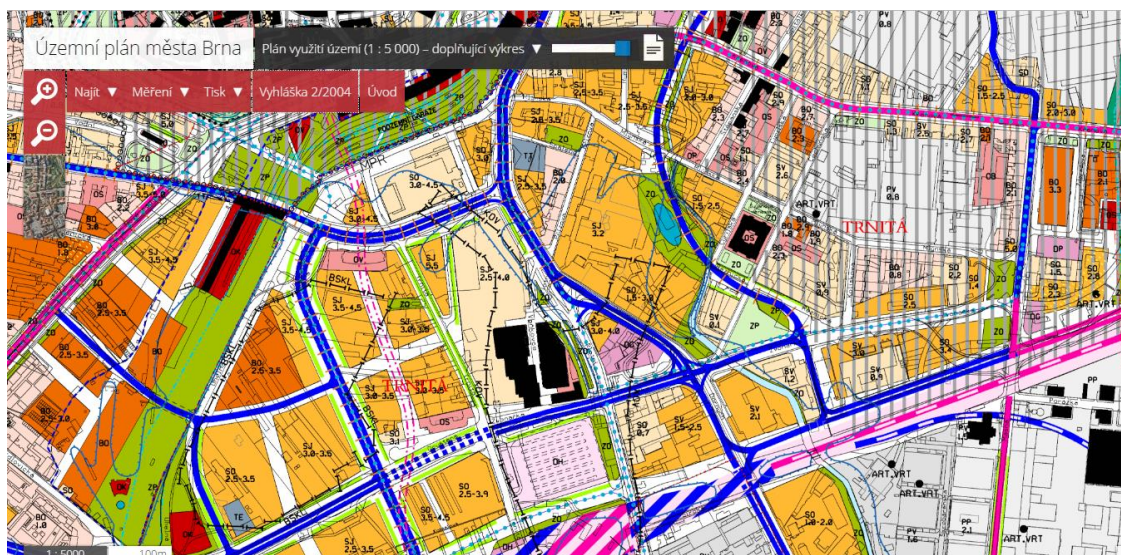
Na základě klesající intenzity zástavby a zvyšování rozestupů budov směrem od středu města, použila ve své práci **Havlová (2015)** vrstvu parcel, případně budov pro vymezení center aktivit.

Indexu podlažní plochy se česká literatura příliš nevěnuje. Je používán jako koeficient podlažní plochy pro stanovení maximální kapacity funkční plochy na území hlavního města Prahy. Koeficient podlažní plochy je stanoven pro jednotlivé (především rozvojové) plochy kódem A-K. Tento kód je nepřekročitelný, v případě povolení nadměrné výstavby v jedné z částí funkční plochy, může dojít k vyčerpání kapacity a tím znemožnit výstavbu na zbývajících parcelách **Metodický pokyn k Územnímu plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy (2002)**.

Tab. 1 Tabulka míry využití území
(zdroj: http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/pup/metodicky_pokyn.pdf)

SMĚRNÁ ČÁST		INFORMATIVNÍ ČÁST			
KÓD MÍRY VYUŽITÍ ÚZEMÍ	KPP	KZ	PODLAŽNOST	KZP	TYPICKÝ CHARAKTER ZÁSTAVBY
A	0,2	0,65	1	0,2	izolovaná rodinná zástavba
		0,80	2+P,U	0,1	rodinné domy s nadstandardními parcelami
B	0,3	0,50	1	0,3	přízemní rozvolněná zástavba ¹
		0,65	2	0,15	rozvolněná zástavba ¹
		0,75	3+P,U	0,10	velmi rozvolněná zástavba ¹
C	0,5	0,30	1	0,5	přízemní zástavba, halové stavby
		0,45	2	0,25	nízkopodlažní zástavba
		0,55	3 a více	0,17	převážně nízkopodlažní zástavba
D	0,8	0,35	do 2	0,4	nízkopodlažní zástavba
		0,5	3	0,27	nízkopodlažní zástavba
		0,55	4	0,2	rozvolněná nízkopodlažní zástavba městského typu ²
		0,55	5 a více	0,16	rozvolněná zástavba městského typu ²
E	1,1	0,15	do 2	0,55	rozvolněná nízkopodlažní zástavba městského typu ²
		0,35	3	0,37	rozvolněná nízkopodlažní zástavba městského typu ²
		0,45	4	0,28	rozvolněná zástavba městského typu ²
		0,5	5 a více	0,22	rozvolněná zástavba městského typu ²
F	1,4	0,25	do 3	0,47	zástavba městského typu ²
		0,4	4	0,35	zástavba městského typu ³
		0,45	5	0,28	rozvolněná zástavba městského typu ²
		0,45	6 a více	0,23	rozvolněná zástavba městského typu ²
G	1,8	0,25	do 4	0,45	kompaktní zástavba městského typu ⁴
		0,35	5	0,36	zástavba městského typu ³
		0,4	6	0,3	rozvolněná zástavba městského typu ²
		0,45	7	0,26	rozvolněná zástavba městského typu ²
H	2,2	0,45	8 a více	0,23	rozvolněná zástavba městského typu ²
		0,25	do 4	0,55	kompaktní zástavba městského typu ⁴
		0,3	5	0,44	zástavba městského typu ³
		0,35	6	0,36	zástavba městského typu ³
I	2,6	0,4	7	0,31	zástavba městského typu ³
		0,4	8 a více	0,28	rozvolněná zástavba městského typu ²
		0,1	do 4	0,65	velmi kompaktní zástavba městského typu ⁵
		0,25	5	0,52	kompaktní zástavba městského typu ⁴
		0,3	6	0,43	zástavba městského typu ³
J	2,6	0,3	7	0,37	zástavba městského typu ³
		0,35	8 a více	0,33	zástavba městského typu ³
		0,3	do 8	0,33	solitéry, výškové domy
		0,35	10	0,26	
0,4	12	0,22			
0,4	13 a více	---			
K	3,2	0,1	do 5	0,64	velmi kompaktní zástavba městského typu ⁵
		0,2	6	0,53	zástavba městského typu ³ , výškové domy
		0,25	7	0,46	zástavba městského typu ⁴
		0,25	8	0,4	zástavba městského typu ⁴
		0,35	9	0,36	zástavba městského typu ³ , výškové domy

Index podlažní plochy je aplikován na území statutárního města Brna. Dle Přílohy č. 1 **obecně závazné vyhlášky města Brna č. 2/2004** má hodnota IPP, při povolování nové výstavby nebo přestavby stávajících budov orientační charakter s tím, že objem povolované stavby nesmí narušit charakter okolní zástavby a zhoršit tím podmínky pro využívání sousedních nemovitostí.



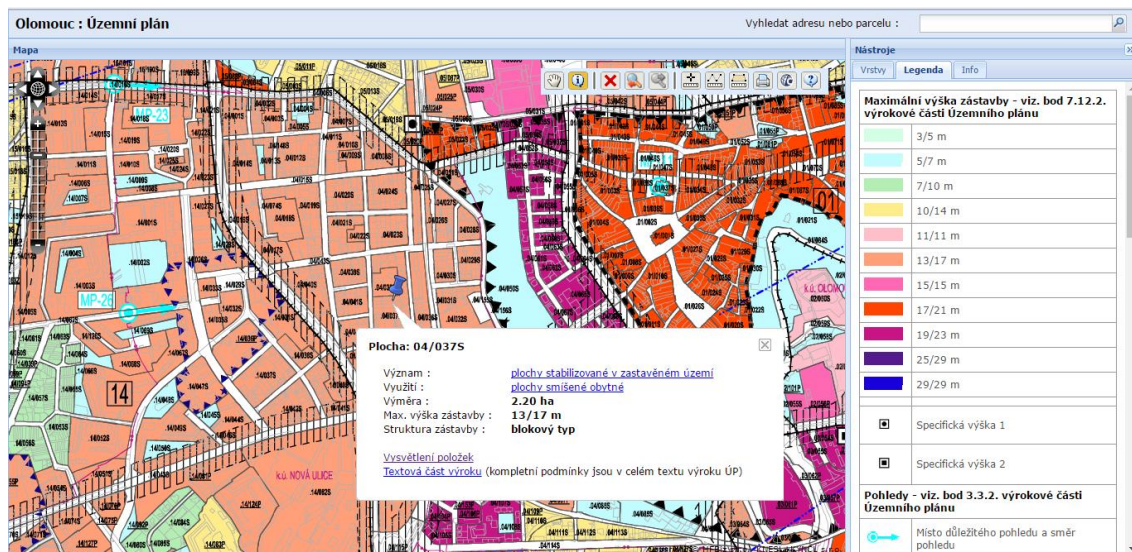
Obr. 3 Územní plán města Brna – využití území (zdroj: gis.brno.cz/ags/upmb/)

Právní podstatou, výkladem a závazností IPP se zabýval **Nejvyšší správní soud (2013, 2015)**. Nejvyšší správní soud v části týkající se povahy indexu podlažní plochy mimo jiné konstatoval, že IPP se řadí mezi limity využití území, jejichž vymezení je v územně plánovací dokumentaci závazné. Vymezení indexu by nemělo být nahodilé, ale mělo by se odvíjet od již existující zástavby. Zavádí se za účelem zachování charakteru území města a ochrany urbanistických hodnot. Má také zabránit překročení únosné míry zatížení území, například z hlediska technické infrastruktury. Určením maximální povolené hodnoty pro funkční plochu přímo ovlivňuje rozměry budoucí zástavby. Zvýšením indexu pro vybranou plochu dojde k nárůstu intenzity zastavění pozemků vlivem výstavby vyšších a celkově objemnějších budov na této ploše.

3.3 Současný stav problematiky území města Olomouce

Struktura a intenzita využití území města Olomouce prošla v 20. století značnou proměnou. Vlivem industrializace a urbanizace došlo k vytvoření průmyslových zón a celkové zvýšení intenzity zastavěnosti způsobené výstavbou sídlišť v okrajových částech Olomouce. Změny využití území města lze vypořádat porovnáním starších územních plánů. Analýzou vývoje a proměn struktury Olomouce pomocí územních plánů, s přihlédnutím k procesu industrializace a urbanizace se zabývala **Zapletalová (2010)**, rozvoj Olomouce založený na analýze funkčních ploch zkoumali **Burian, Brus, Voženílek (2013)**.

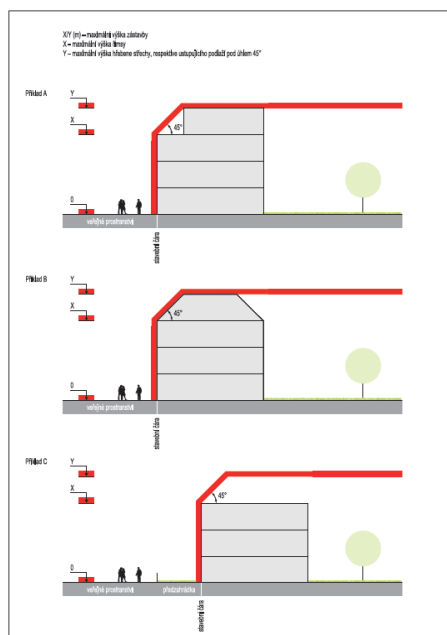
Pro jednotlivé funkční plochy je Územním plánem města Olomouce stanovena výšková regulace. Je zobrazena ve schématu výškové regulace a polycentrického systému.



Obr. 4 ÚP Olomouc – Schéma výškové regulace (zdroj: apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/up2014/)

Její přesná definice je uvedena ve výrokové části Územního plánu Olomouce v bodě 7.12.2., „Maximální výška zástavby udává hodnotu maximální výšky stavby ve tvaru: "maximální výška římsy nebo okapní hrany / maximální výška hřebene střechy nebo ustupujícího podlaží po úhlem 45°", to vše měřené od úrovně veřejného prostranství, k němuž je orientované průčelí stavby nebo v případě ztížených terénních podmínek v nejnižším místě původního terénu při obvodu stavby orientovanému k nejbližšímu veřejnému prostranství.“ Právní podstata zavedené regulace byla diskutována v souvislosti s plánovanou výstavbou Šantovka Tower **informační portál města Olomouce (2015)**.

ODŮVODNĚNÍ ÚZEMNÍHO PLÁNU OLOMOUČ



Obr. A.003: Schéma výpočtu maximální výšky L

Obr. 5 Způsob výpočtu výšky (zdroj: http://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/16_/16263/3_oduvodneni.cs.pdf)

4 TVORBA A ÚPRAVA DAT

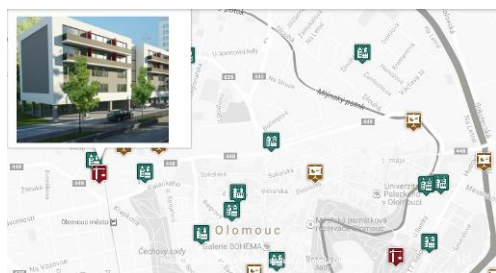
V bakalářské práci byla použita data od ČÚZK a Magistrátu statutárního města Olomouce. V následujících podkapitolách jsou popsány použité atributy. Hlavní část je věnována úpravám a výběrům hodnot pro použití ve výpočtech, zmíněny jsou i použité nástroje a jejich nastavení.

4.1 Příprava atributů budov

Prvním krokem bylo vytvoření jedné ucelené databáze z poskytnutých a dostupných dat. Z adresních bodů pro Olomoucký kraj byly vybrány pouze body na území Olomouce a následně propojeny s technickými parametry obsahujícími mimo jiné údaj o počtu podlaží. Vzhledem k stáří dat, chybějící informaci o zastavěné ploše, způsobu využití a nízkému počtu záznamů (12 277), byla databáze adresních bodů spojena s aktuálnější databází stavebních objektů. Výsledná databáze obsahovala celkem 18 627 záznamů. Atribut způsobu využití splňoval požadavky pro další práci. Zastavěná plocha budovou byla vypočtena pomocí funkce Calculate Geometry.

Problematickým byl atribut o počtu podlaží. U adresních bodů kolem 4000 záznamů počet podlaží neuvádělo a u budov nad 6 podlaží bylo použito kategorií místo skutečné hodnoty. V databázi stavebních objektů bylo dle metodiky do počtu podlaží započítáváno i podkroví a podzemní podlaží a kolem 8200 záznamů údaj neobsahovalo. Na základě výše uvedených problémů bylo rozhodnuto, že bude ověřen a doplněn počet podlaží u všech budov za použití Street View a 3D modelů budov dostupných na Mapy Google, s tím že v případě existujícího záznamu bude přihlédnuto k hodnotě uvedené u adresních bodů. Do databáze bylo ještě doplněno několik chybějících budov dle WMS-katastrální mapy, WMS-Ortofoto a aktuálnější databáze stavebních parcel od ČÚZK. Počet podlaží u přidaných budov byl zjištěn dle webu OLSTAVBY.cz. V první polovině listopadu 2016 byla skončena úprava záznamů s konečným počtem 18 844 budov. Vynásobením hodnot počtu podlaží a zastavěné plochy byla zjištěna podlažní plocha každé budovy.

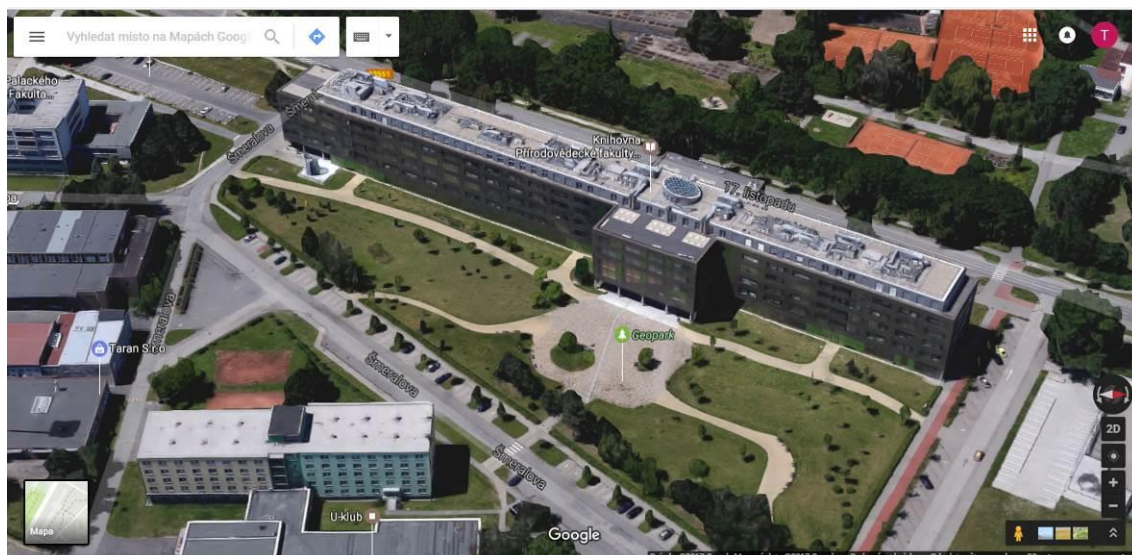
Výška budov byla vypočtena pomocí Digitálního modelu reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) a Digitálního modelu povrchu České republiky 1. generace (DMP 1G). Byl vypočten rozdíl modelů v nástroji Raster Calculator. Pomocí nástroje Zonal Statistics as Table byla použitím modelu z předchozího kroku vypočtena minimální, průměrná a maximální výška budovy. Vynásobením zastavěné plochy a maximální výšky byl zjištěn obestavěný prostor budov.



Obr. 6 web OLSTAVBY.CZ (zdroj: olstavby.cz/mapa)

ZpusobVyuZ	Podlazi	Vmerna Bud	Podlazni P	Obestav Pr	ID Budovy	MAX
8	1	69	69	453	1	6.566711
3	2	89	178	796	2	8.611038
3	2	107	214	819	3	7.854868
3	2	526	1052	5774	4	10.978058
3	1	523	523	5338	5	10.207336
3	1	320	320	1337	6	4.17749
8	1	81	81	1203	7	14.853851
8	1	37	37	232	8	6.269257
8	1	40	40	638	9	15.943298
8	2	53	106	391	10	7.378298
8	1	175	175	2008	11	11.478135
3	2	192	384	1650	12	8.594574
3	2	127	254	821	13	6.461395
3	2	104	208	855	14	8.223724
3	2	115	230	1142	15	9.931641
3	1	50	50	274	16	5.488115
3	2	89	178	752	17	8.452148
8	1	15	15	75	18	5.025086
8	1	27	27	111	19	4.108589
3	1	100	100	806	20	8.057007
3	2	122	244	1116	21	9.151245
3	2	169	338	1139	22	6.742233
3	2	99	198	1015	23	10.248962

Obr. 7 Atributy budov



Obr. 8 Způsob zjištění počtu podlaží (zdroj: <https://www.google.cz/maps/>)

4.2 Výpočet indexů pro funkční plochy

Před vlastním výpočtem indexu bylo potřeba připojit informace budov k plochám s rozdílným způsobem využití. Propojení bylo provedeno pomocí nástroje Spatial Join. K budovám, které byly převedeny z polygonu na bod, byla přiřazena plocha, na které budova stojí. Získaná vrstva byla použita v nástroji Dissolve s následujícím nastavením. Pro řídicí pole bylo použito ID plochy, a v poli statistik byla vypočtena suma zastavěné plochy, podlažní plochy a obestaveného prostoru. Dále byla vypočtena maximální a průměrná výška a počet staveb na ploše.

Pomocí Calculate Geometry byla zjištěna výměra plochy a za použití hodnot získaných v předchozích krocích byly dle vzorců (uvedeny v kapitole 5 bakalářské práce) vypočteny indexy a koeficienty. Koeficient zeleně byl stanoven dle doporučených hodnot pro IPP a podlažnost dle Metodického pokynu k Územnímu plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy.

4.3 Rozdělení ploch dle významu

Plochy jsou v Územním plánu města Olomouce rozděleny dle míry a kvality zastavění tedy dle významu následujícím způsobem.

- Plochy stabilizované v zastavěném území (S)
- Plochy přestavby (P)
- Plochy rekultivace (R)
- Plochy stabilizované v nezastavěném území (N)
- Plochy pro změnu využití v nezastavěném území (K)
- Plochy zastavitelné (Z)
- Plochy a koridory územních rezerv

Pro výpočet indexů jsou důležité pouze plochy zastavěného území. Po jejich výběru byly vypočteny indexy zvláště pro plochy stabilizované v zastavěném území (S), které udávají stav existující zástavby. Pro plochy přestavby (P) nebyly vypočtené hodnoty považovány za konečný stav a bylo zjištěno, jaké hodnoty indexů by měly plochy mít, aby odpovídaly stabilizovaným plochám ve stejné lokalitě. Nakonec pro plochy

zastavitelné (Z) byly stanoveny doporučené indexy dle lokality, ve které se plocha nachází. Doporučené hodnoty pro plochy (P) a (Z) byly stanoveny dle průměrných indexů stabilizovaných ploch v okolí 500 m od předmětné plochy pomocí nástrojů Buffer, Spatial Join a Dissolve. Dále byla vypočtena maximální kapacita dle stanoveného IPP, ze které lze zjistit kolik m², podlažní plochy je možné ještě na ploše postavit.

4.4 Rozdělení dle typu staveb a využití ploch

V Územním plánu města Olomouce se plochy dělí podle stávajícího nebo požadovaného způsobu využití, tedy na plochy s rozdílným způsobem využití (RZV).

- Plochy smíšené obytné (B)
- Plochy smíšené výrobní (V)
- Plochy veřejné rekreace (R)
- Plochy individuální rekreace (Z)
- Plochy veřejného vybavení (O)
- Plochy veřejných prostranství (P)
- Plochy dopravní infrastruktury (D)
- Plochy technické infrastruktury (T)
- Plochy zemědělské (N)
- Plochy lesní (L)
- Plochy vodní a vodohospodářské (W)

Výpočet byl proveden pro plochy, dle typu staveb odpovídajících způsobu využití. Pro objekty určené k bydlení byly vybrány plochy smíšené obytné (B). Pro bydlení se dále vypočítává podíl bydlení v ploše, z tohoto důvodu byly vybrány dle číselníku Registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN), všechny objekty sloužící k bydlení a jejich podlažní plocha vstupovala do samostatného výpočtu. Dále byly provedeny výpočty pro plochy veřejného vybavení (O) a plochy smíšené výrobní (V), které odpovídají industriálním objektům. Byla vytvořena kategorie infrastruktury, do které vstupovaly plochy technické infrastruktury (T) a vybrané plochy dopravní infrastruktury (D).

Územní plán města Olomouce neobsahuje plochy určené pro obchod. Bylo nutno kategorii komerční plochy (K) vytvořit. Dle číselníku RÚIAN byly vybrány objekty pro obchod a zjištěny plochy, na kterých jsou umístěny. Poté byly vybrány plochy, kde budovy obchodu převažovaly nad ostatním typem staveb.

4.5 Rozdělení dle struktury zástavby

Plochy jsou v územním plánu rozlišeny převládajícím typem zástavby. Udává především umístění staveb vzhledem k stavební čáře, i celkovou kompaktnost zástavby.

Areálový typ (a)

Zpravidla se jedná o oplocený soubor pozemků, staveb a zařízení sloužící pro různé způsoby využití (zejména výroba, technická infrastruktura, doprava a občanské vybavení pro vzdělávání a výchovu). Plocha areálu je zpravidla zčásti zastavěná, zčásti volná, bez nároku na určení stavební čáry.

Blokový typ (b)

Druh zástavby, který je zpravidla vymezený stavebními čarami. Při vysoké intenzitě zástavby se přibližuje k typu kompaktní rostlé městské zástavby. Podtypem blokové zástavby je tzv. kobercová zástavba, což je zpravidla soubor pozemků s vysokou intenzitou zastavěnosti, zejména se stavbami pro bydlení, jedná se například o terasové domy.

Kompaktní rostlý městský typ (m)

Druh struktury zástavby, který se vyskytuje především v historickém jádru města, případně v jeho bezprostředním okolí. Typická je vysoká intenzita zástavby. Vnější hrana zástavby bloku bezprostředně sousedí s veřejným prostranstvím. Stavební čára je zpravidla kompaktní. Funkční využití typu je většinou smíšené.

Solitérní typ (s)

Druh zástavby, který je charakterizovaný výraznou solitérní stavbou umístěnou do veřejného prostranství. Může výjimečně zabírat plochu skoro celého bloku, pak je vymezen ulicemi, nebo se může jednat o sídlištní zástavbu podobnou typu (p).

Sídlištní volný typ (p)

Soubor solitérních staveb určených zpravidla pro bydlení zasazených do veřejného prostranství bez požadavků na stavební čáru. Je tvořen bytovou zástavbou vznikající v 2. polovině 20. století realizovanou zejména panelovou technologií.

Kompaktní rostlý vesnický typ (v)

Druh zástavby charakteristický pro historické jádro bývalých samostatných vesnic. Tvoří ho sevřená řadová zástavba původně přízemních, později patrových domů orientovaná zejména podélnou stranou k veřejnému prostranství.

Výpočet byl proveden pro jednotlivé kategorie, ale pouze pro plochy stabilizované v zastavěném území. Důvodem byla snaha o co nejvíce vypovídající hodnoty související s typem zástavby, které lze získat pouze z konečného stavu plochy.

4.6 Lokality

Celé území Olomouce je v územním plánu rozděleno na lokality. Vektorová vrstva lokalit byla poskytnuta Magistrátem města Olomouce. Lze ji vytvořit z vrstvy ploch, jelikož každá plocha obsahuje ve svém složeném kódu číslo lokality. Celkem je vyčleněno 31 lokalit. Schéma lokalit lze najít v přílohách bakalářské práce viz příloha 1.

Plochy s rozdílným způsobem využití byly připojeny k lokalitám pomocí nástroje Spatial Join a výpočet statistických charakteristik indexů lokalit byl proveden v nástroji Dissolve.

Tab. 2 Vypočtené statistické charakteristiky

	Průměr	Maximum	Minimum
IPP	0	0	X
KZP	0	0	X
Podlažnost	0	0	0
Podíl Bydlení*	0	X	0
KOP	0	0	X
KZ	0	0	0
Výška	0	0	0
Výšková regulace*	0	0	0

*Vypočteno pouze pro některé typy ploch

Dle rozdělení ploch, popsaného v přechozích bodech kapitoly, byly vypočteny hodnoty indexů pro jednotlivé lokality. Dále byl vypočten podíl rozlohy jednotlivých druhů ploch k rozloze lokality.

4.7 Základní sídelní jednotky

Jedná se o jednotky představující části území obce s jednoznačnými územně technickými a urbanistickými podmínkami nebo spádová území seskupení objektů obytného nebo rekreačního charakteru.

Základní sídelní jednotka je skladebnou součástí sídelní struktury a je určena pro prostorovou identifikaci a sledování sociálně ekonomických a územně technických jevů, přímo vázaných na osídlení, zejména výsledků sčítání lidu, domů a bytů.

Byly vymezeny počátkem 70. let 20. století a to tak, aby co nejvíce vystihovaly prostorovou a funkční diferenciaci struktury osídlení, příkladem mohou být základní sídelní jednotky (ZSJ) pokrývající historické jádro, nové sídliště, průmyslový obvod a další. Celé území obcí je beze zbytku pokryto souborem základních sídelních jednotek. Základní sídelní jednotky se dělí podle převažujícího charakteru využití.

- Obytná plocha v kompaktní zástavbě
- Odloučená obytná plocha včetně přilehlých zemědělských ploch
- Průmyslový areál
- Dopravní areál
- Areál občanské vybavenosti
- Ostatní účelová plocha
- Rezervní plocha
- Rekreační plocha
- Zemědělská plocha
- Lesní plocha
- Venkovská smíšená lokalita
- Venkovská lokalita bez zástavby

Území města Olomouce je rozčleněno na celkem 83 základních sídelních jednotek (viz schéma základních sídelních jednotek – příloha 2). Především v okrajových částech měst došlo od zavedení základních sídelních jednotek k řadě změn zástavby. Vzhledem k principu neměnnosti a stability ZSJ pro potřeby porovnávání statistických údajů, jsou nyní jejich hranice v některých místech odlišně od hranic ploch s rozdílným způsobem využití. Uvedený fakt způsobil, že pro potřeby výpočtu indexů nebylo možné pouze přiřadit plochy k ZSJ pomocí nástroje Spatial Join jako v přechozích případech. Byl tedy použit nástroj Identity, kdy se ke každé části plochy s rozdílným způsobem využití, přiřadila odpovídající základní sídelní jednotka. Poté se vypočetla celková rozloha ploch v ZSJ pomocí nástroje Dissolve a budovy byly připojeny opět pomocí Spatial Join. Nakonec byly vypočteny hodnoty indexů a podíly jednotlivých druhů ploch v ZSJ.

5 REGULACE POUŽÍVANÁ V PLÁNOVÁNÍ MĚST

Bakalářská práce se zabývá výpočtem indexů a regulativů používaných v plánování měst k určení míry využití území na plochách s rozdílným způsobem využití. Zmíněná problematika je rozvedena v následujících podkapitolách.

5.1 Míra využití území

Stanovuje se pro zastavitelnou část území města pro jednotlivé parcely, lokality nebo funkční plochy a je určena jako nejnižší požadovaná nebo nejvýše přípustná **Pražské stavební předpisy (2016)**. V některých metodikách může být definován kód míry využití území, kterému odpovídá maximální koeficient podlažních ploch **Metodický pokyn k Územnímu plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy (2002)**.

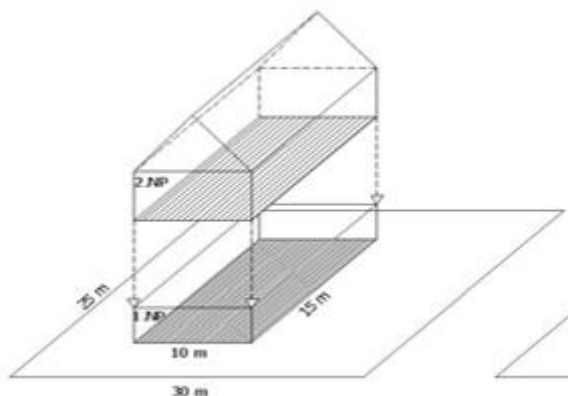
5.2 Plocha s rozdílným způsobem využití

Jedná se o část území, která je vymezena pro stávající nebo požadovaný způsob využití v souladu s § 3, odst. 2, písm. a) vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů. Plochy s rozdílným způsobem využití (také používán termín funkční plochy), se vymezují ke stanovení územních podmínek zejména k ochraně přírodního a kulturního dědictví, civilizačních, architektonických a urbanistických hodnot. Ve výkresech jsou označovány jako stav, návrh a rezerva. Plochy s rozdílným způsobem využití lze s ohledem na specifické podmínky a charakter území dále podrobněji členit. Mezi nejčastější druhy ploch se řadí plochy bydlení, plochy občanského vybavení, plochy určené pro výrobu a skladování, plochy dopravní nebo technické infrastruktury a další. Ke každé ploše s rozdílným způsobem využití je stanoveno hlavní využití, přípustné využití, nepřípustné využití, popřípadě podmíněné využití především z důvodů omezení střetů vzájemně neslučitelných činností (**vyhláška 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území**).

5.3 Index podlažní plochy

Vyjadřuje intenzitu využití území, jedná se o počet m² hrubé podlažní plochy na m² základní plochy. Ve vyhláše města Brna je uvedeno že, „Za hrubou podlažní plochu se přitom považuje půdorysná plocha všech plných nadzemních podlaží staveb včetně konstrukcí a za plně nadzemní podlaží pak každé podlaží vyjma podkroví a podzemních podlaží.“ (**Obecně závazná vyhláška statutárního města Brna č. 1/2006**)

$$\text{IPP} = \text{zastavěna plocha budovou} * \text{počet podlaží} / \text{výměra pozemku} \quad (1)$$



Obr. 9 Schéma výpočtu IPP (zdroj: Maier 2004).

Příklad výpočtu indexu pro schéma Obr. 9:

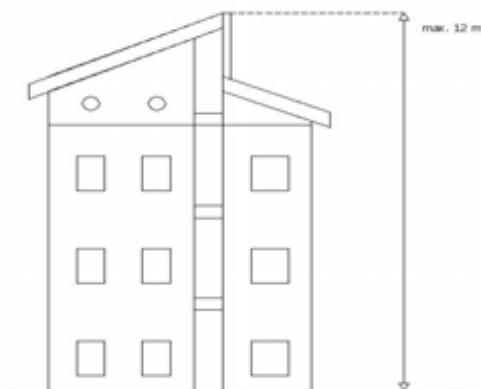
$$IPP = (10 * 15) * 2 / (25 * 30) = 0,4$$

5.4 Indexy a regulační prvky dle Maier

Ostatní indexy a regulace používaná v územních plánech bývá městy přebírána dle metodik od Karla Maiera. Zde jsou dle **Maier (2004)** popsány některé indexy a regulativy použité v bakalářské práci.

Výška budovy

Bývá stanovena jako maximální možná výška určená dle existující zástavby pro jednotlivé plochy s rozdílným způsobem využití. Vypočtena může být vzhledem k terénu nebo stanovena absolutně v metrech nad mořem. Jako nejvyšší výšku budovy se považuje součet výšky k hlavní římsě a výška střechy.

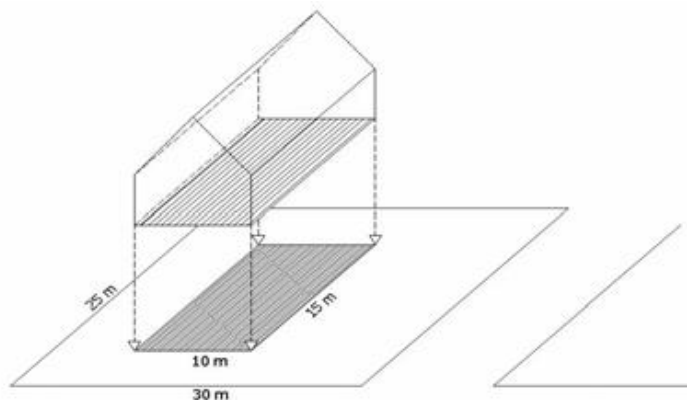


Obr. 10 Výpočet výšky budovy (zdroj: Maier 2004).

Koeficient zastavěné plochy (KZP1)

Poměr mezi zastavěnou plochou hlavní budovy na pozemku k výměře tohoto pozemku. Může být vyjádřen i v procentech, pak hovoříme o zastavěnosti.

$$KZP1 = \text{zastavěná plocha budovou} / \text{výměra pozemku} \quad (2)$$



Obr. 11 Schéma výpočtu KPZ1 (zdroj: Maier 2004).

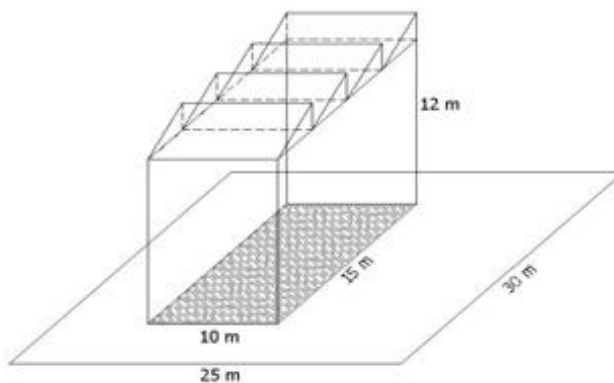
Příklad výpočtu pro schéma Obr. 11:

$$KZP = (10 * 15) / (25 * 30) = 0,2$$

Koeficient obestavěného prostoru (KOP)

Poměr součtu obestavěného prostoru všech budov na pozemku k výměře tohoto pozemku. Použití KOP je vhodné pro plochy obsahující budovy s obtížně zjistitelným počtem podlaží (průmyslové objekty, sportovní zařízení).

$$KOP = \text{zastavěná plocha budovou} * \text{výška budovy} / \text{výměra pozemku} \quad (3)$$



Obr. 12 Schéma výpočtu KOP (zdroj: Maier 2004).

Příklad výpočtu pro schéma Obr. 12:

$$KOP = (10 * 15 * 12) / (25 * 30) = 2,4$$

5.5 Koeficienty využívané na území hl. m. Prahy

Dle Metodického pokynu k Územnímu plánu sídelního útvaru hl. m. Prahy rozlišujeme dle závaznosti koeficienty obsažené ve směrné části, jež lze měnit úpravou,

kteřou provádí pořizovatel územně plánovací dokumentace a koeficienty informativní části, které nejsou závazné ani směrné a slouží jako doporučení pro naplňování koncepce územního plánu a k objasnění návrhu jeho řešení.

5.5.1 Koeficienty směrné části

Koeficient Podlažních Ploch (KPP)

Vynásobením hodnoty KPP a rozlohy funkční plochy zjistíme maximální hodnotu hrubé podlažní plochy v m² pro funkční plochu. Koeficient podlažních ploch je nepřekročitelný.

$$\text{Max. kapacita funkční plochy} = \text{KPP} \times \text{rozloha funkční plochy} \quad (4)$$

Koeficient zeleně (KZ)

Je koeficientem, stanovujícím minimální podíl započítatelných ploch zeleně v území. Odvozuje se z KPP a podlažnosti (po vypočtení zaokrouhlená na celá čísla). Plocha zeleně je stanovena rozsahem zeleně na rostlém terénu a rozsahem ostatní zeleně. Vynásobením stanoveného koeficientu zeleně a rozlohy funkční plochy dostaneme minimální podíl započítatelných ploch zeleně v území v m².

$$\text{Min. podíl započítatelných ploch zeleně v území} = \text{KZ} \times \text{rozloha funkční plochy} \quad (5)$$

	Typ plošných, liniových a soliterních výsadeb	Měrná jednotka	Započet plochy	Poznámka	
Rostlý terén (min. 75% započítávané plochy) ¹	Výsadby stromů a keřů v trávníku	m ²	100%	Komplexní sadovnické úpravy	
	Travnatá hřiště	m ²	20%	Součást sportovních a rekreačních areálů	
	Popinavá zeleň ¹	m ²	100%	Pás podél zdi o šíři max. 0,5m	
	Stromy ve zpevněných plochách ²	Strom s malou korunou	ks	10m ²	Vegetační plocha min.2m ^{2,3}
		Strom se střední korunou	ks	25m ²	Vegetační plocha min.4m ^{2,3}
		Strom s velkou korunou	ks	50m ²	Vegetační plocha min.9m ^{2,3}
Ostatní zeleně (max. 25% započítávané plochy)	Mocnost vegetačního souvrství více než 0,15m	m ²	10%	Trávník	
	Mocnost vegetačního souvrství více než 0,3m	m ²	20%	Trávník, keře	
	Mocnost vegetačního souvrství více než 0,9m	m ²	50%	Trávník, keře, stromy s malou korunou	
	Mocnost vegetačního souvrství více než 1,5m	m ²	70%	Trávník, keře, stromy se střední korunou	
	Mocnost vegetačního souvrství více než 2,0m	m ²	90%	Trávník, keře, stromy s velkou korunou	
	Stromy ve zpevněných plochách ²	Strom s malou korunou v mocnosti vegetačního souvrství více než 0,9m	ks	5m ²	Vegetační plocha min.2m ^{2,3}
		Strom se střední korunou v mocnosti vegetačního souvrství více než 1,5m	ks	17,5m ²	Vegetační plocha min.4m ^{2,3}
		Strom s velkou korunou v mocnosti vegetačního souvrství více než 2,0m	ks	40m ²	Vegetační plocha min.9m ^{2,3}
		Popinavá zeleň na rostlém terénu ¹	m ²	600%	Pás podél zdi o šíři max. 0,5m

Obr. 13 Zápočet ploch zeleně (zdroj:

http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/pup/metodicky_pokyn.pdf)

5.5.2 Koeficienty informativní části

Podlažnost

Stanovuje průměrný počet nadzemních podlaží ve funkční ploše. Pro potřeby stanovení koeficientu zeleně se podlažnost vypočte, jako poměr celkové hrubé podlažní plochy nadzemních podlaží všech objektů v řešeném území a zastavěné plochy všech objektů v řešeném území.

$$\text{Podlažnost} = \text{celková hrubá podlažní plocha} / \text{zastavěná plocha} \quad (6)$$

Koeficient zastavěné plochy (KZP)

Jedná se o orientační údaj a znamená maximální plochu, kterou je možno zastavět nadzemními stavbami. Lze jej odvodit z poměru koeficientu podlažní plochy a podlažnosti.

$$\text{KZP} = \text{KPP} / \text{podlažnost}. \quad (7)$$

Minimální podíl bydlení

Stanovuje pro vybrané funkční plochy minimální podíl hrubých podlažních ploch sloužících pro bydlení. Cílem zavedení minimálního podílu bydlení je zachování stejného, případně vyššího podílu bydlení v případě výstavby nových nebo přestavby původních objektů. Vzorec pro minimální podíl bydlení je součet hrubých podlažních ploch sloužících pro bydlení v m² vydělený součtem všech hrubých podlažních ploch v m² v řešeném území.

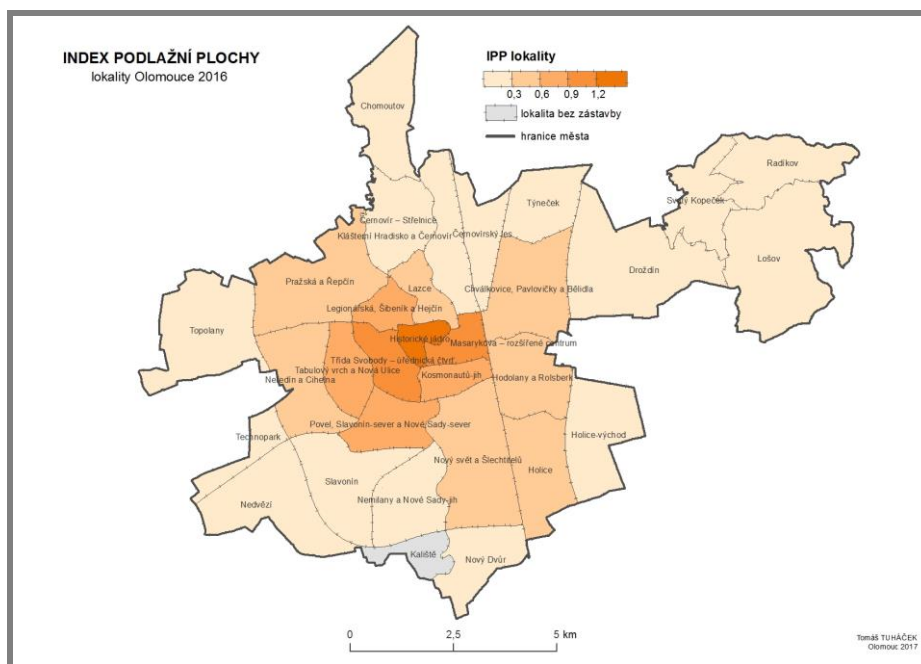
6 INDEXY STABILIZOVANÝCH PLOCH

Byl proveden výpočet indexů funkčních ploch na území města Olomouce. Vzorce a způsoby výpočtů jsou popsány v kapitole 5, rozdělení dle typu budov a ploch je popsáno v kapitole 4. Interpretace a vizualizace výsledků se týkala města jako celku v různých měřítkách z pohledu stabilizovaných ploch, dále bylo provedeno hodnocení dle jednotlivých typů ploch a budov a struktury zástavby.

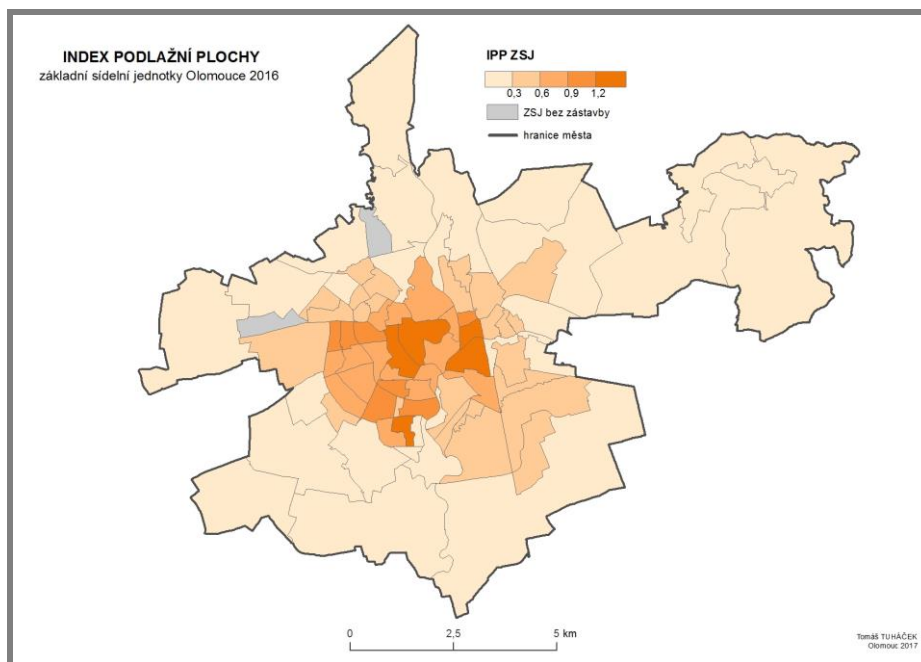
6.1 Celkové výsledky pro město Olomouc

Na území města Olomouce se v roce 2016 nacházelo z celkového počtu 3226 ploch s rozdílným způsobem využití 1213 ploch stabilizovaných určených pro výstavbu budov.

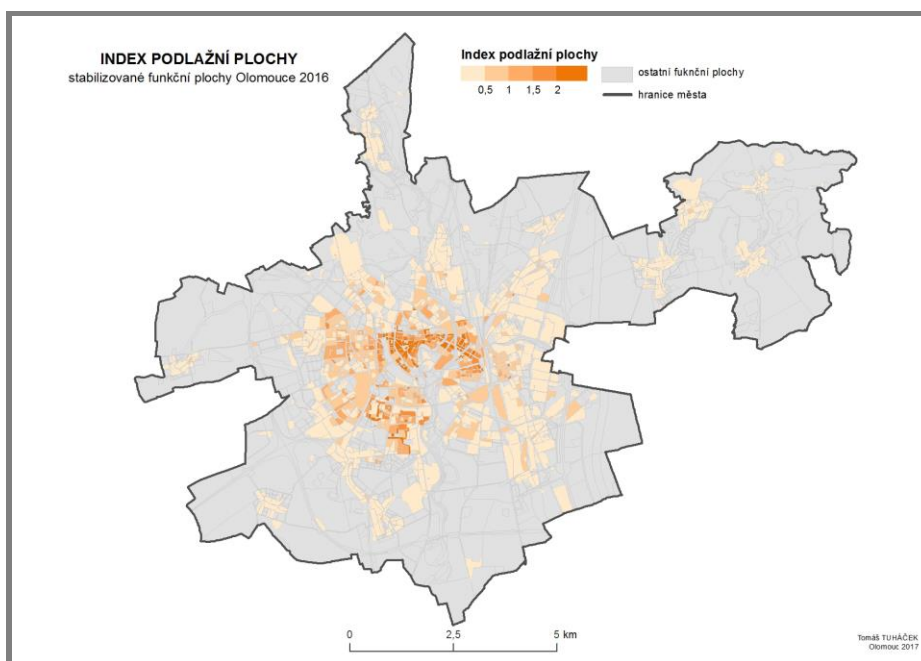
Hlavním cílem práce byl výpočet IPP. Průměrná hodnota indexu na stabilizovaných plochách je 0,65. Maximální hodnota IPP = 11,1 byla zjištěna na ploše 03/017S. Nachází se poblíž hlavního nádraží Olomouc a stojí na ní budova Regionálního centra Olomouc s 19 podlažími a výškou 71m. V centru, blízkém okolí a lokalitě Masarykova – Rozšířené centrum se nachází většina ploch s nejvyššími vypočtenými hodnotami IPP od 2 po 4,2. V lokalitě Historické Jádro a ZSJ stejného jména dosahuje IPP nejvyšší celkové hodnoty 1,9 za větší územní celek. Index směrem od centra klesá, přičemž směrem na jihozápad je pokles mírnější vlivem výskytu objemnější obytné zástavby v lokalitách Třída Svobody – úřednická čtvrť; Tabulový vrch a Nová Ulice; Povel, Slavonín-sever a Nové Sady-sever. V jižní části města se vyskytuje ZSJ Družební s vyšší hodnotou indexu než okolní ZSJ. Důvodem je, že průběh ZSJ přesně odpovídá sídlištní zástavbě, která je zde obklopena obytnou zástavbou s nižšími hodnotami. Směrem na východ lze zaznamenat značný rozdíl v hodnotách ZSJ Kosmonautů a Hlavní nádraží související s průběhem železničního koridoru. Nižší hodnoty se vyskytují v průmyslových částech města, nejnižší v přidružených obcích s vesnickou zástavbou.



Obr. 14 Index podlažní plochy lokalit Olomouce

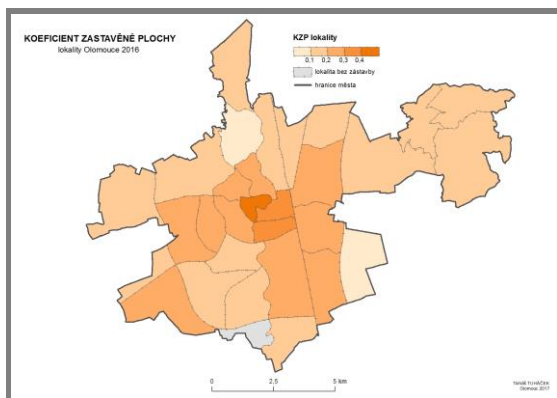


Obr. 15 Index podlažní plochy ZSJ Olomouce

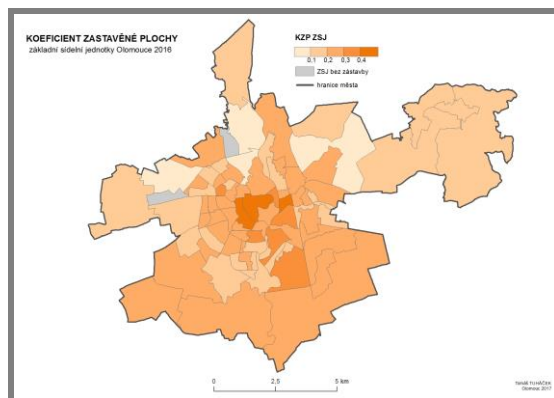


Obr. 16 Index podlažní plochy funkčních ploch Olomouce

Dalším vypočteným indexem byl KZP. Průměrná hodnota KZP na stabilizovaných plochách je 0,25, což odpovídá 25% zastavěnosti území. Celkem na 20 plochách dosahuje KZP hodnot nad 0,75, tyto plochy se vyskytují hlavně v historickém jádru města. Směrem od centra hodnota klesá mírněji směrem na západ a východ od centra. Velká část území spadá mezi hodnoty 0,2 – 0,3, které odpovídají plochám se sídlištní i plochám s průmyslovou zástavbou. Nižší hodnoty byly zjištěny na plochách méně intenzivní obytné zástavby.



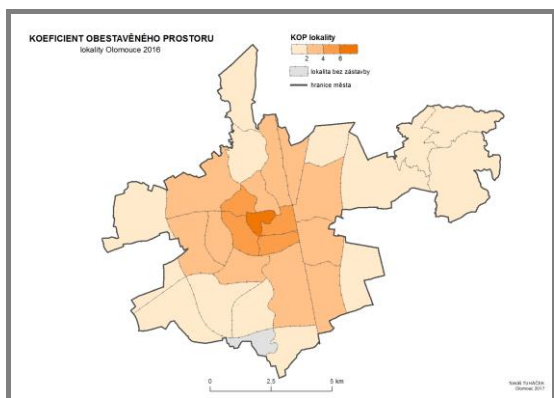
Obr. 17 KZP lokalit Olomouce



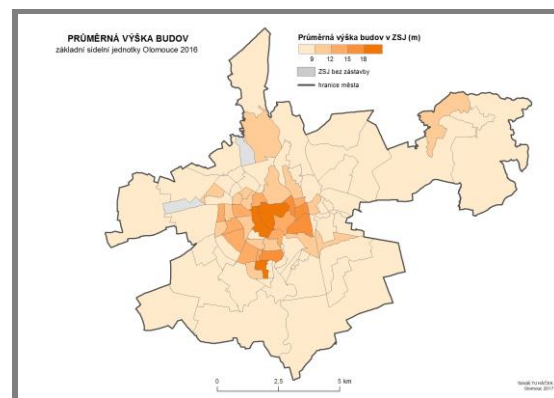
Obr. 18 KZP ZSJ Olomouce

Dále byl vypočten koeficient obestavěného prostroru a výška budov. KOP dosahuje nejvyšší hodnoty 44,3 na ploše 01/037S s budovou Kostela sv. Mořice, nacházející se v lokalitě Historické jádro Olomouce, kde se nachází dalších 32 ploch s hodnotou vyšší než 15. Koeficient obestavěného prostroru pro lokality klesá prakticky v kruzích, které jsou jen narušeny v severní části, kde je pokles strmější.

Průměrná výška zástavby je 11 m. Nejvyšší průměrná výška budov více než 18 m je v ZSJ Historické jádro, přílehlá ZSJ Sady Flora a již zmíněná ZSJ Družební. Směrem na jihozápad převažuje vyšší zástavba a jsou znatelně rozpoznat ZSJ se sídlišti. Na východ jsou opět vyšší hodnoty před nádražím, za ním dochází k poklesu. Nejnížší hodnoty nalezneme v místech méně objemné obytné zástavby a v některých průmyslových zónách.



Obr. 19 KOP lokalit Olomouce

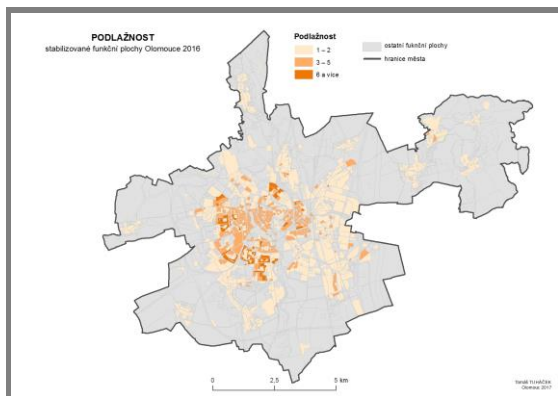


Obr. 20 Průměrná výška budov ZSJ Olomouce

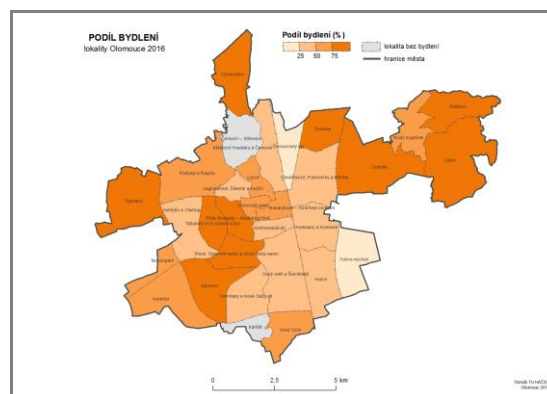
Podlažnost poměrně znatelně zvýrazňuje plochy určené pro bydlení a veřejnou vybavenost oproti plochám komerčním a průmyslu. Podlažnost je tedy vyšší v západní části města než ve východní. Nejvyšší zjištěné hodnoty se vyskytují na plochách s převahou sídlištního typu zástavby s šesti a více podlažími. Následují hodnoty pro budovy se třemi až pěti podlažími pokrývající zbylé plochy veřejného vybavení a smíšené obytné. Nižší podlažnosti se vyskytují na plochách komerčních, smíšených výrobních a v přidružených vesnicích.

Podíl bydlení je nejvyšší v lokalitách s převahou ploch smíšených obytných. Nelze ovšem konstatovat, že výskyt ploch tohoto typu automaticky znamená vysoké hodnoty. Některé plochy smíšené mají nízké hodnoty nebo na nich budovy pro bydlení ani nestojí. Vysokých podílů bydlení dosahují i některé plochy veřejné vybavenosti. V lokalitách západně od centra a v přidružených vesnicích jsou podíly bydlení nejvyšší. Vyskytuje se v nich řada ploch s hodnotou podílu bydlení nad 90 či dokonce 100 %.

V lokalitách Historické jádro, Masarykova – rozšířené centrum a Lazce je podíl bydlení nižší a dosahuje hodnot mezi 50 až 75 %. Nejnižší hodnoty se vyskytují v převážně průmyslových lokalitách.



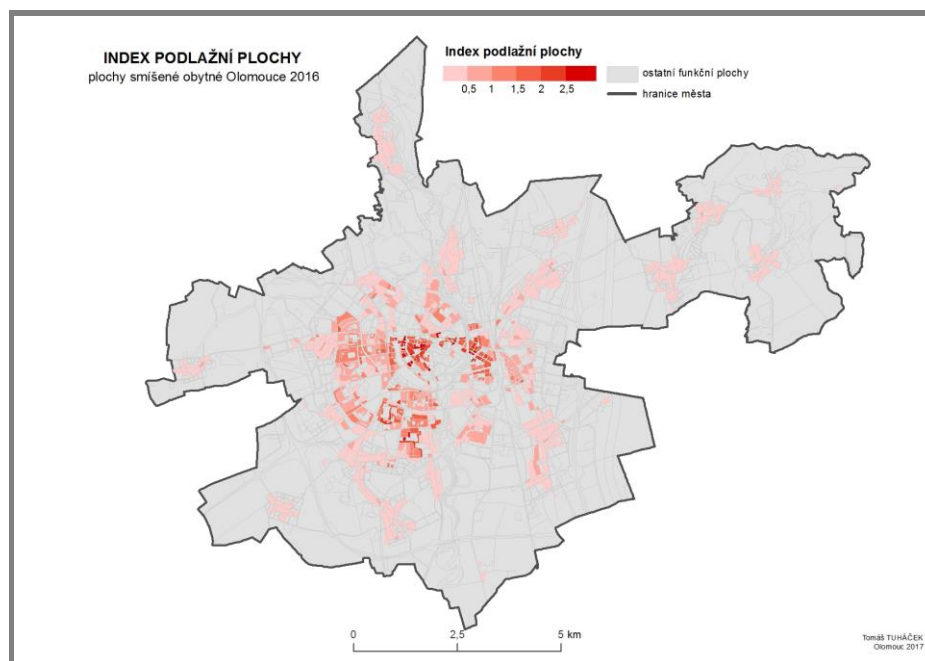
Obr. 21 Podlažnost funkčních ploch Olomouce



Obr. 22 Podíl bydlení lokalit Olomouce

6.2 Výsledky pro plochy smíšené obytné

Plochy smíšené obytné tvoří 75 % ploch stabilizovaných se zástavbou. Lze konstatovat, že hodnoty indexů a jejich rozmístění pro město odpovídají i plochám smíšeným obytným s rozdílem výskytu vyšších hodnot v některých lokalitách. Důvodem pro mírný nárůst je odstranění ploch snižující IPP, jako například výrobních či komerčních ploch. Průměrná hodnota IPP je 0,66, opět podobnost s celkovým hodnocením. Přes 50 % ploch smíšených obytných má hodnotu IPP pod 0,5. Nacházejí se po okraji města a v přidružených vesnicích. Jedná se o jedno až dvou podlažní budovy s vysokým podílem zeleně.



Obr. 23. IPP ploch smíšených obytných Olomouce

6.3 Výsledky pro plochy veřejného vybavení

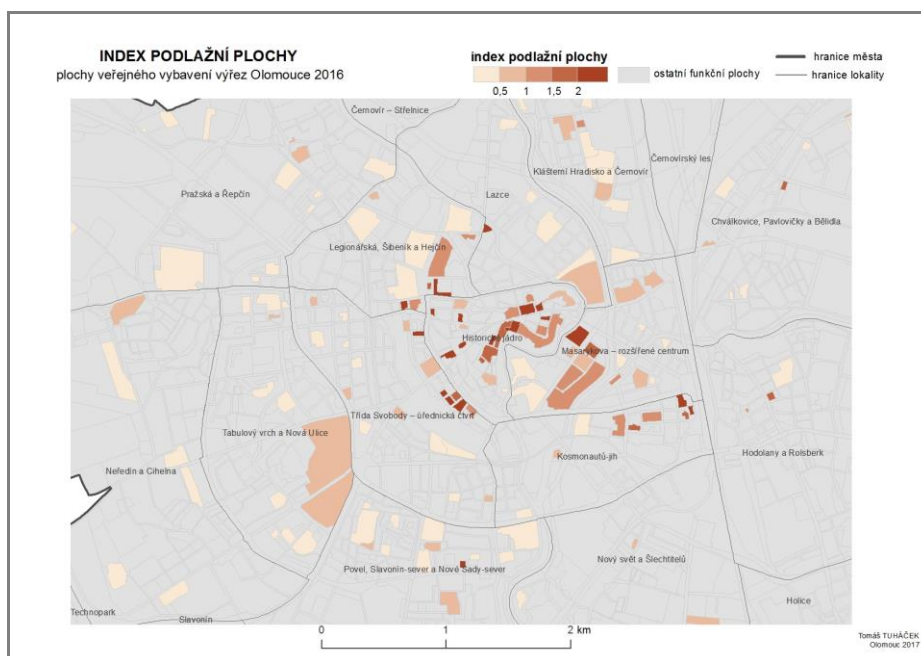
Plochy veřejného vybavení tvoří 15 % ploch stabilizovaných určených pro výstavbu budov. Převažují v západní části města a prolínají se se smíšenými obytnými plochami. Stojí na nich budovy administrativy, školství, zdravotnictví, sportu a budovy sakrální.

Nejvyšších hodnot IPP dosahuje většina budov administrativy. Nachází se především v centru a v prostoru před hlavním nádražím. Nabývají hodnot IPP od 2,0 do 4,0 a patří mezi ně i budova Regionálního centra Olomouc s nejvyšší zjištěnou hodnotou 11,1. Průměrná hodnota KZP pro budovy administrativy je 0,65 a podlažnost nabývá hodnot okolo 5.

Hodnoty IPP od 1,0 po 2,0 jsou charakteristické pro zbylé budovy občanské vybavenosti nacházející se v ZSJ Historické Jádro a ZSJ Kosmonautů, a také pro budovy fakult a koleji Univerzity Palackého.

Budovy zdravotnictví, sakrální stavby, budovy obrany a budovy škol bez rozsáhlejšího sportovního zázemí mají hodnoty IPP od 0,5 po 1,0. Nižší hodnoty jsou způsobeny větší rozsáhlostí některých areálů tedy nižší hodnotou KZP, případně se jedná o jednopodlažní budovy pokrývající většinu plochy.

Nejnižší hodnoty IPP jsou typické pro sportovní areály, menší školská zařízení se sportovním zázemím nebo velkým podílem zeleně. Dále se do kategorie s nejnižšími hodnotami řadí prostory botanické a zoologické zahrady. Charakteristické jsou i nízké hodnoty KZP i podlažnosti.

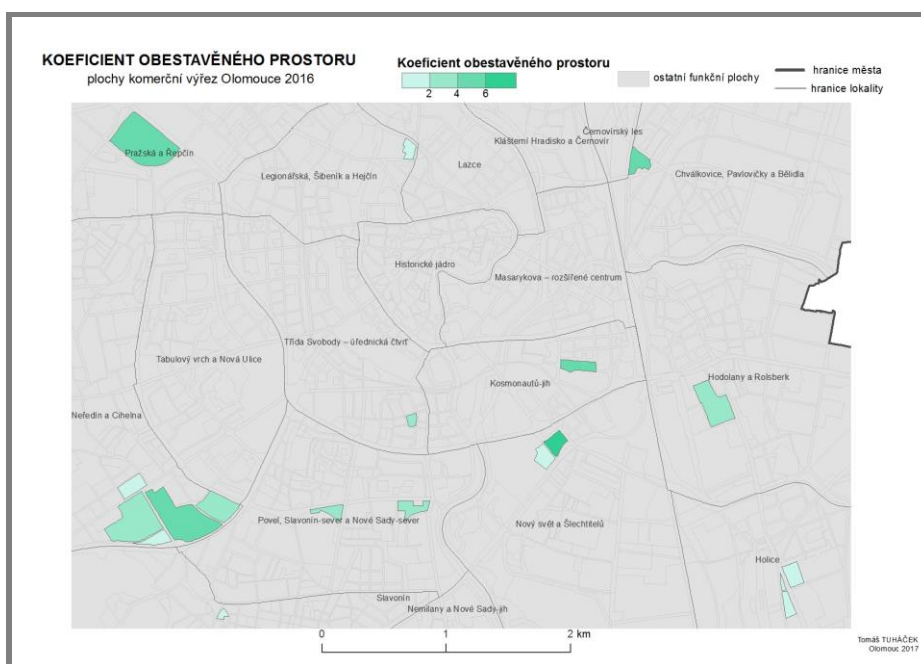


Obr. 24 IPP ploch veřejného vybavení Olomouce

6.4 Výsledky pro plochy komerční

Komerční plochy nejsou v Územním plánu Olomouce definovány. Byly vybrány plochy, na kterých se nacházela komerční budova a zabírala její hlavní část. Vzniklo 20 ploch nacházející se po obvodu především obytných částí města. Pro klasický komerční typ jsou charakteristické nízké hodnoty indexů. Jedná se o budovy s nízkou podlažností. Budovy mají nejčastěji jedno podlaží. Nízké jsou i hodnoty IPP. Maximální zjištěná hodnota pro Olomouc je 0,69 a průměrná hodnota 0,32. KZP skoro nepřesahuje hodnotu 0,5 a pohybuje se okolo 0,3. Nízké IPP a KZP je způsobeno především potřebou míst pro parkování, které zabírají větší část plochy. Jelikož se jedná o halové objekty se stejným počtem podlaží je více vypovídající informace o obestaveném prostoru. Jeho průměrná hodnota pro Olomouc činí 2,8. V případě, že se obchodní zóna skládá z více budov na více plochách lze porovnat, která plocha má nejvyšší a která nejnižší intenzitu zastavěnosti.

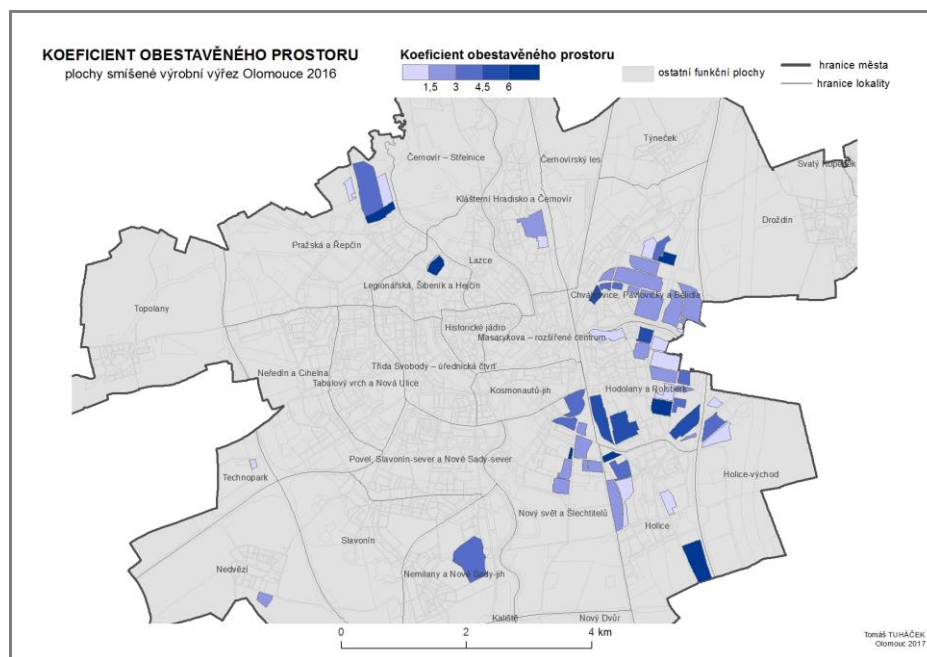
Existuje ještě druhý typ komerční plochy. Jedná se o velká nákupní centra o více podlažích a s parkováním v podzemním podlaží. Tento typ má naopak vysoké hodnoty indexů a v Olomouci se vyskytuje pouze na ploše přestavby 03/061P, kde stojí nákupní centrum Galerie Šantovka.



Obr. 25 KOP ploch komerčních Olomouce

6.5 Výsledky pro plochy smíšené výrobní

Na území Olomouce se nachází 60 ploch stabilizovaných smíšených výrobních. Nejvíce jich najdeme ve východní části města, ale ani zde plochy netvoří jednotnou masu. Mezi ZSJ tvořenými převážně průmyslem se nachází například ZSJ Hodolany ZSJ Bělidla nebo ZSJ Holice kde podíl průmyslu nedosahuje ani 10 %. Hodnoty IPP jsou nízké okolo 0,3 s maximem 0,7. Což je dáno především převahou jednopodlažních hal a skladů. KZP nenabývá hodnot vyšších než 0,6 a jeho průměrná hodnota je 0,25. Plochy jsou většinou tvořeny několika budovami, mezi kterými se nachází plochy pro skladování, přepravu materiálu a provozní prostranství. Vzhledem k povaze zástavby je tedy vhodnější použít KOP. Jeho průměrná hodnota pro plochy smíšené výrobní je 3,0 s maximem 11,0. Intenzita zástavby narůstá severním i jižním směrem. Na okrajích, kolem železnice a dopravních tahů je nejvyšší z důvodu výskytu přepravních terminálů.



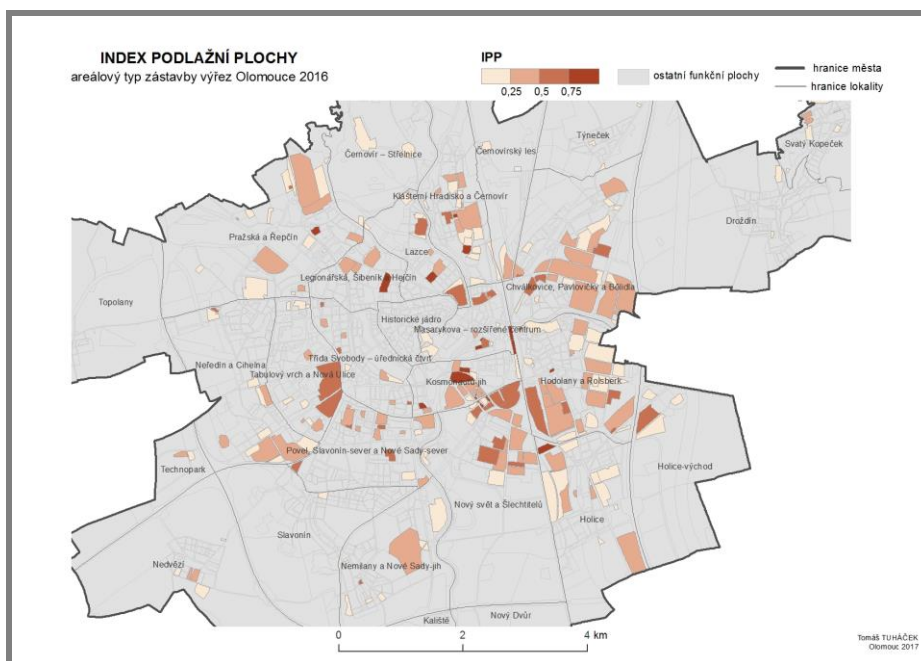
Obr. 26 KOP ploch smíšených výrobních Olomouce

6.6 Výsledky pro plochy technické a dopravní infrastruktury

U budov infrastruktury je obtížné určit počet podlaží. Nejvhodnější je pro ně použít index obestavěného prostoru. Nejvyšší hodnoty mezi 3,0 až 7,0 mají plochy technického vybavení s budovami tepláren a plochy dopravní infrastruktury s budovami obsluhující železnici. Nižší hodnoty okolo 1 mají plochy s budovami garáží, nejnižší zjištěné hodnoty náleží plochám s vodojemy a čističkami odpadních vod.

6.7 Výsledky pro areálový typ struktury

Charakteristické jsou velmi nízké hodnoty indexů, které jsou dány především rozlehlostí areálů a nízkou podlažností. 90 % všech areálů má jedno maximálně dvě podlaží. Hodnoty IPP až na výjimky (budovy tepláren, a vlakové nádraží) nepřesahují 0,75, s tím že 80 % areálů nedosahuje hodnoty vyšší než 0,5. Řadí se mezi ně většina budov průmyslu, komerčních, sportovních a školství. Vyšší než převažující IPP, se vyskytuje na plochách areálu nemocnice a u některých průmyslových areálů. KZP je nižší než 0,5 u 96 % areálů, jelikož obsahují velké podíly zeleně (školství, zdravotnictví, sportovní), nebo provozní prostranství a místa pro parkování (zbylé areály). Jejich rozmístění odpovídá plochám dle významu. Průmyslové areály ve východní části, občanská vybavenost promíchaná s bydlením a komerční převážně v okrajových částech.



Obr. 27 IPP areálového typu zástavby Olomouce



Obr. 28 Arealový typ struktury (zdroj: <https://www.google.cz/maps/>)

6.8 Výsledky pro blokový typ struktury

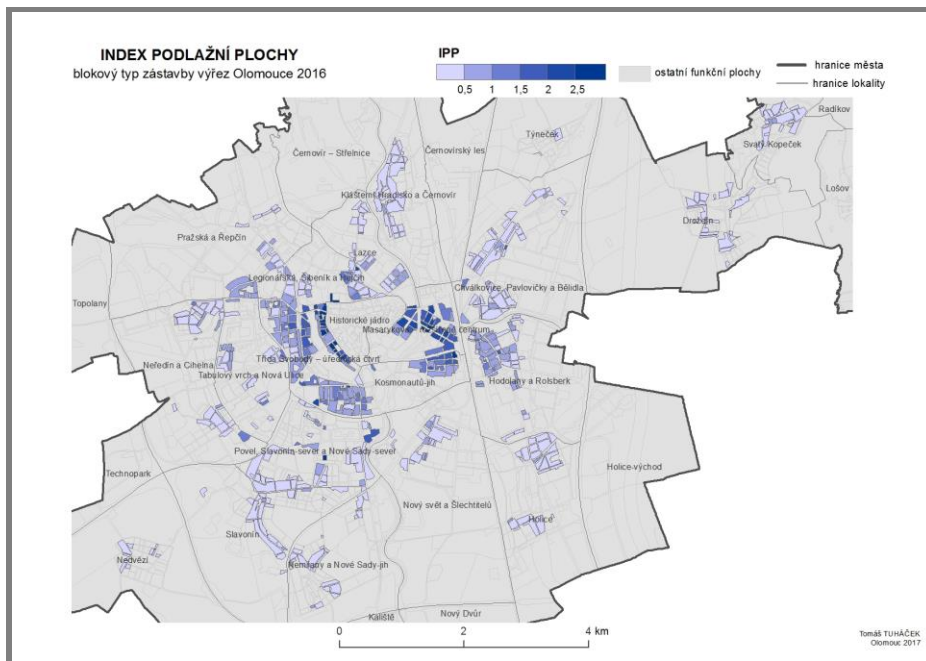
Plochy s blokovým typem struktury tvoří téměř 50 % všech ploch se zástavbou. Skládají se převážně z objektů k bydlení a administrativních budov.

Nejvyšší hodnoty indexů a podlažnosti se nacházejí kolem lokality Historické jádro a v lokalitách Masarykova – rozšířené centrum; Kosmonautů – Jih, kde se jedná především o budovy administrativy. Podlažnost je zde vysoká, jedná se o budovy se třemi až sedmi podlažními. Hodnoty IPP jsou vysoké okolo 2,0 a více. Většina ploch má více než 40% zastavěnost.

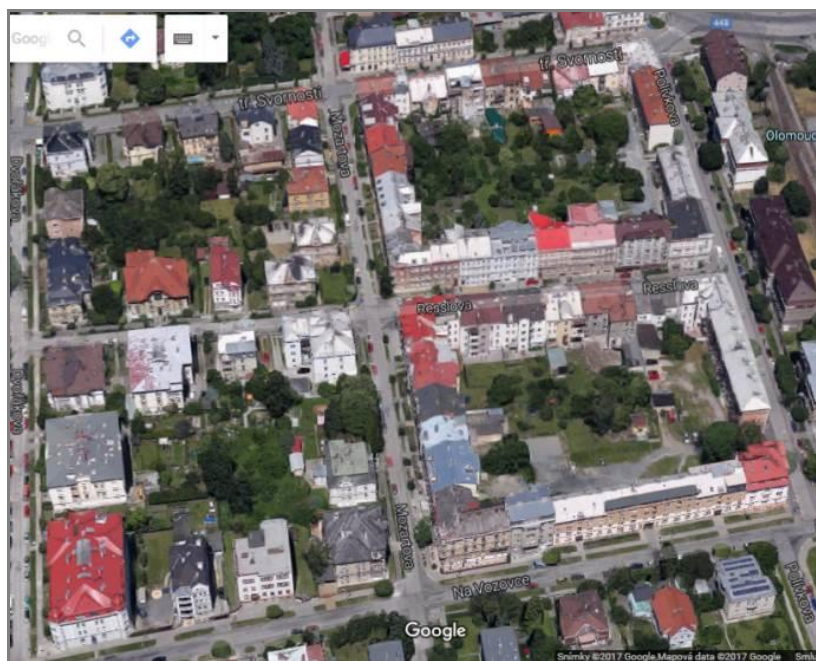
Následuje pás zástavby obklopující nejvyšší hodnoty, především v západní a východní části města, případně v blízkosti ploch komerčních. Podlažnost je nižší, budovy mají

kolem tří podlaží. Hodnoty IPP se pohybují mezi 0,5 až po 1,8. Zastavěnost ploch je okolo 30 %. Většinou se jedná o objekty k bydlení s nárůstem podílu zeleně.

Poslední část ploch blokové struktury s nejnižšími hodnotami se nejvíce vyskytuje v okrajových částech města a přidružených obcích. Budovy mají průměrně jedno až dvě podlaží. Hodnota IPP nepřesáhne 0,5. Zastavěnost se pohybuje okolo 15 až 20 procent.



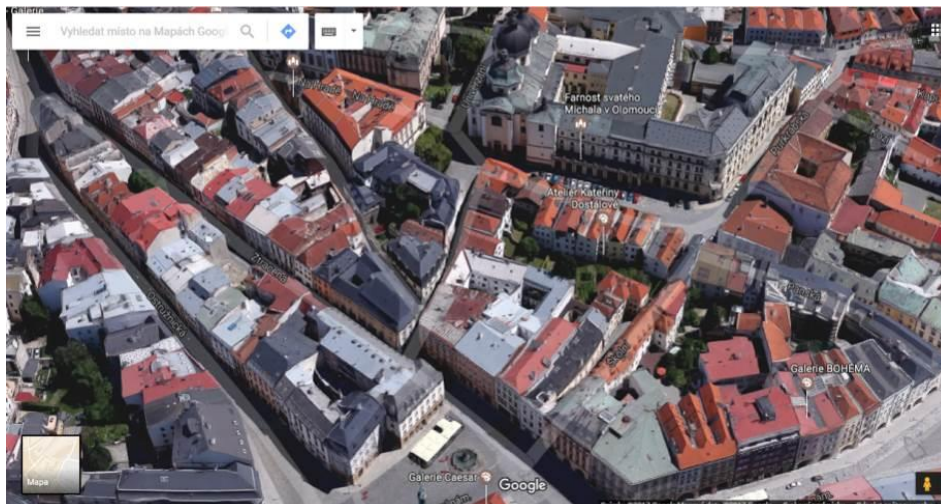
Obr. 29 IPP blokového typu zástavby Olomouce



Obr. 30 Blokový typ struktury (zdroj: <https://www.google.cz/maps/>)

6.9 Výsledky pro kompaktní městský typ struktury

Nachází se pouze v lokalitě Historické jádro Olomouce. Je podobný typu blokové zástavby nejvyšší intenzity, ale bez výskytu vyšších než pěti podlažních budov. Hodnoty IPP jsou vysoké okolo 2,0 a vyšší. Je zde nevyšší zastavěnost 60 % a více.



Obr 31. Kompaktní městský typ struktury (zdroj: <https://www.google.cz/maps/>)

6.10 Výsledky pro solitérní typ struktury

Solitérní typ struktury je rozptýlen po celém území města. Jsou pro něj charakteristické vysoké rozdíly v hodnotách všech indexů. Obsahuje samostatné stojící výškové budovy se sedmi až 19 podlažími, zároveň se mezi ně počítají i jednopodlažní sportovní haly. Hodnoty IPP mají vysoké rozpětí od nejvyšší hodnoty 11,1 Regionálního Centra Olomouc po hodnoty nižší než 0,1 pro některé sportovní budovy. Lze najít plochy s hodnotou zastavěnosti až 100 %, ale vyskytují se i plochy s KZP 0,03.



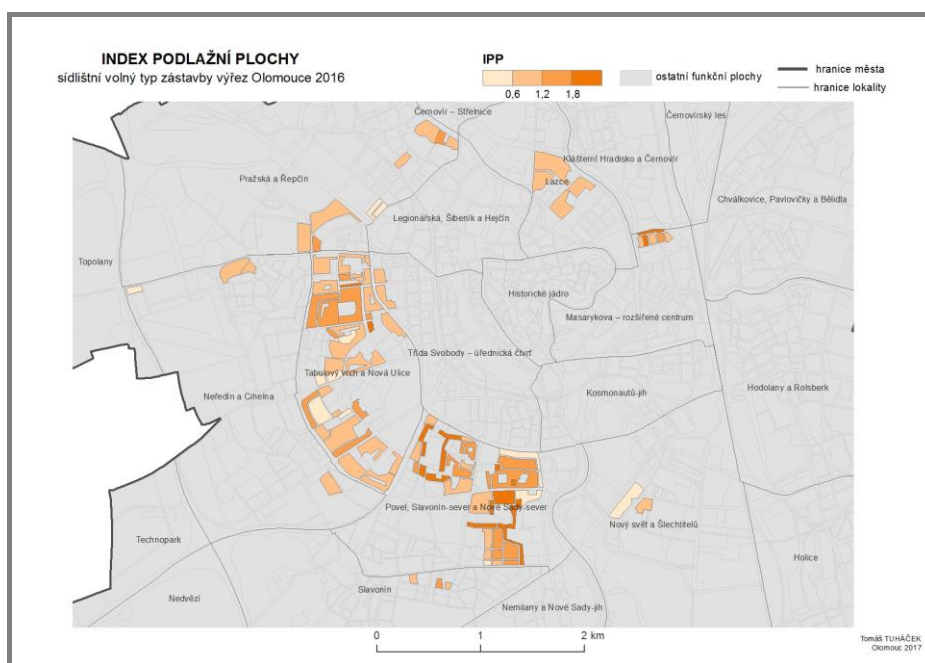
Obr. 32 Solitérní typ struktury
(zdroj: <https://www.google.cz/maps/>)



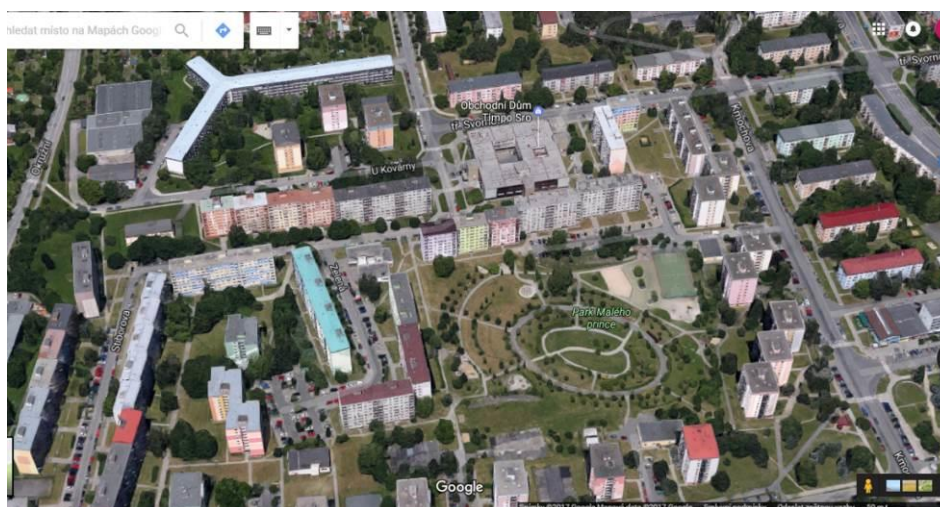
Obr. 33 Solitérní typ struktury (zdroj: Google Earth)

6.11 Výsledky pro sídlištní volný typ struktury

Nejvyšší část struktury sídlištní volného typu se nachází v západní části města především v lokalitě Tabulový vrch a Nová ulice a v lokalitě Povel, Slavonín – sever a Nové sady – sever. Podlažnost je vysoká, nejvíce budov má okolo pěti podlaží, hojně jsou ale zastoupeny i budovy se sedmi a osmi podlažími. Nižší podlažnost se nalézá pouze u budov zázemí a infrastruktury jako například u budov garáží, restaurací nebo malých obchodů. Hodnoty IPP jsou vysoké, nejvíce jsou zastoupeny plochy od 0,8 po 2,4. Větší celky jsou od sebe odděleny silnicemi vyšší třídy a blízké jsou komerční plochy s vyššími hodnotami indexů. Koeficient zastavěné plochy je nízký většina ploch má hodnoty okolo 0,22. Příčinou nízkého indexu jsou rozsáhlé plochy pro parkování a potřeba vyšších odstupů budov. Volné prostory bývají vyplněny zelení. Samozřejmostí je vyšší výška zástavby a vysoké až 100% podíly bydlení.



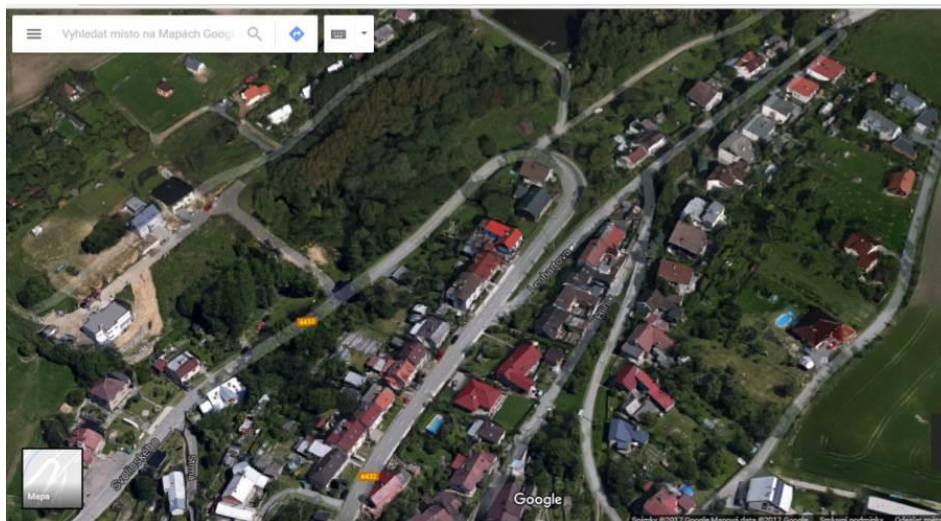
Obr. 34 IPP sídlištního volného typu Olomouce



Obr. 35 Sídlštní volný typ struktury (zdroj: <https://www.google.cz/maps/>)

6.12 Výsledky pro kompaktní rostlý vesnický typ

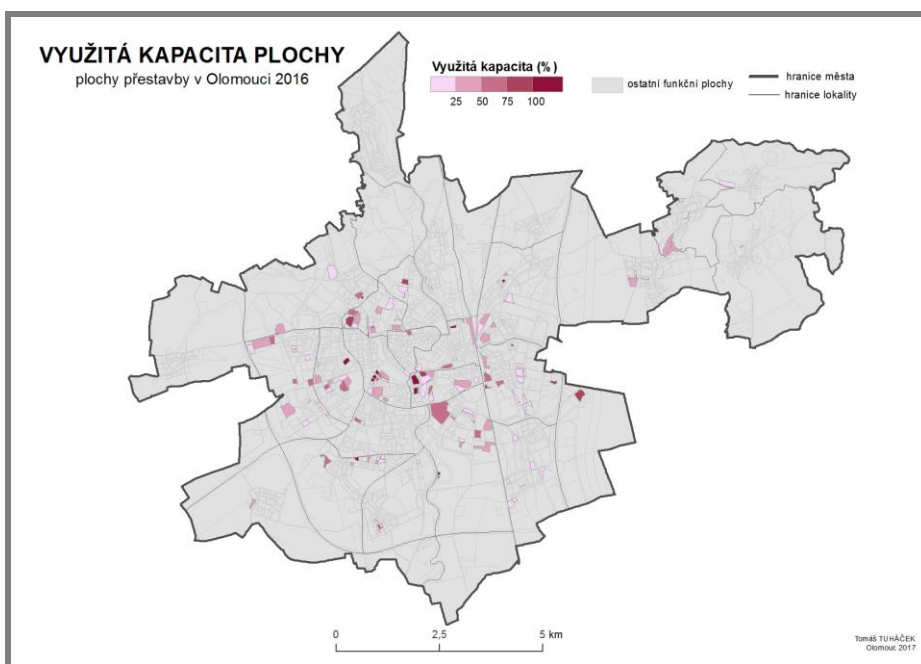
Tvoří jádra přidružených obcí. Budovy jsou rozmístěny podél hlavní silnice procházející obcí, směrem od ní se hodnoty na obě strany snižují. Většina ploch má hodnoty IPP mezi 0,1 až 0,4. Nízké hodnoty IPP jsou způsobeny nízkou podlažností a nízkým KZP. Většina budov má jedno výjimečně dvě podlaží. Zastavěnost ploch se pohybuje nejčastěji mezi 10 až 25 %. Vysoké jsou podíly zeleně, z důvodů přilehlých dvorů a zahrad u budov. Až na plochy se základní občanskou vybaveností vesnic, je podíl bydlení 100 %. Vyšší hodnoty IPP i ostatních indexů u kompaktního rostlého vesnického typu, lze najít pouze v případě, kdy do ploch prorůstá novější blokový typ, nebo je úzká protáhlá plocha obklopena z obou stran komunikacemi.



Obr. 36 Kompaktní rostlý vesnický typ struktury (zdroj: <https://www.google.cz/maps/>)

7 INDEXY A ŘEŠENÍ PLOCH PŘESTAVBY A PLOCH ZASTAVITELNÝCH

Na území města Olomouce se dle územního plánu nachází 210 ploch přestavby s využitím bydlení, veřejného vybavení a výroby. Největší podíl rozlohy ploch přestavby je v lokalitě Kosmonautů – Jih a lokalitě Legionářská, Šibeník a Hejčín, kde dosahuje více než 20 %. Pro plochy přestavby, nelze považovat zjištěné hodnoty indexů u všech ploch za vypovídající o skutečné intenzitě zastavěnosti území. Budovy na těchto plochách jsou většinou ve výstavbě, nebo v demolicí, případně je jejich výstavba teprve plánována. Lze ale zjistit po stanovení doporučeného IPP jaká je již využitá, a jaká maximální kapacita plochy v m² hrubé podlažní plochy. Tedy vysledovat, na kterých plochách potencionálně dojde, k velkým změnám intenzity využití území.



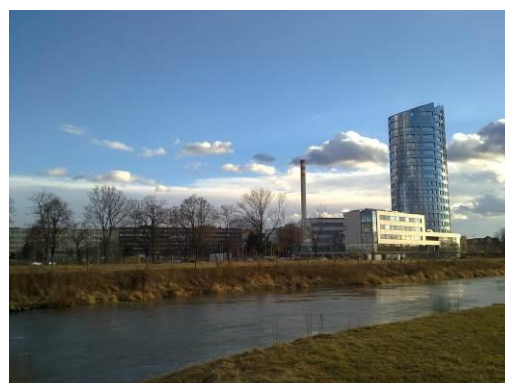
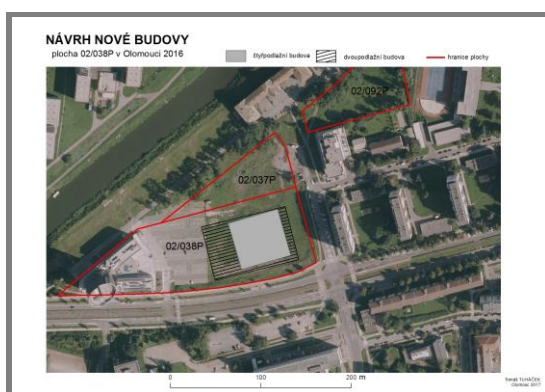
Obr. 37 Využitá kapacita ploch přestavby Olomouce

Je důležité zmínit plochu 03/061P, která i když je řazena dle územního plánu do ploch přestavby, může být její stav považován za konečný. Plocha má dle územního plánu stanovenou 80% zastavěnost a tato hodnoty již bylo dosaženo. Jedná se navíc o plochu s jedněmi z nejvyšších hodnot indexů na území Olomouce. IPP dosahuje hodnoty 4,0 a koeficient obestaveného prostoru je 21,2. Stojí zde již v textu zmíněna komerční budova Galerie Šantovka s pěti podlažími a podzemním parkováním.

V územním plánu jsou již stanoveny pro všechny plochy přestavby hodnoty zastavěnosti, výšková regulace a podíl zeleně. Je definována i struktura budoucí zástavby a způsob využití. Navržené hodnoty KZP a výšky budov byly použity pro kontrolu souladu nebo rozdílnosti řešení území v územním plánu s navrženým řešením v bakalářské práci. Byl proveden výpočet ostatních indexů. Konkrétně se jedná o doporučené hodnoty IPP, KOP a podlažnosti a byla stanovena maximální kapacita plochy.

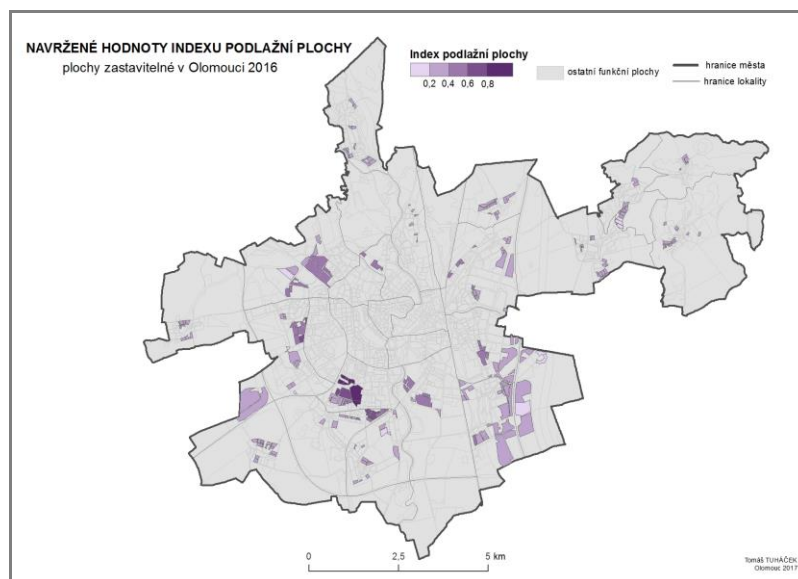
Příklad řešení dle vypočtených doporučených indexů je ukázán na ploše 02/038P. Plocha má pro potřeby zjednodušení výpočtu po zaokrouhlení rozlohu 19 500 m². Stojí

na ní 18podlažní budova s podlažní plochou okolo 16 000 m². Zastavěnost je dle územního plánu stanovena na maximální hodnotu 55 %. Lze předpokládat, že majitel pozemku bude chtít postavit na ploše další objekt. Současná stavba má IPP 0,8. Doporučená hodnota IPP byla stanovena na 1,5 a maximální kapacita 28 000 m². Nová budova by tedy měla mít IPP 0,7 a dle stanovené maximální kapacity podlažní plochu okolo 12 000 m². Mohla by teoreticky být postavena jednopodlažní budova na 70 % plochy, což by ale bylo v rozporu se stanovenou zastavěností. Vzhledem k podlažnosti, která je stanovena na čtyřpodlažní budovu, se jako nejvýhodnější řešení jeví jedna čtyřpodlažní budova o výměře okolo 3 000 m² případně jedna třípodlažní budova s výměrou 4000 m² nebo jedna dvoupodlažní budova s výměrou 6000 m². Pokud by ovšem došlo ke spojení se sousední plochou, může být celková podlažní plocha nového objektu ještě o 8 000 m² vyšší.



Obr. 38 Návrh nové budovy dle doporučeného IPP Obr. 39 Předmětná budova a plocha

Plochy zastavitelné se nachází ve většině případů vně zastavěného území města. Jsou vymezeny pro budoucí umístění staveb a jsou pro ně již stanoveny výškové regulace, zastavěnost, podíl zeleně, požadovaný způsob využití a struktura. Bylo použito skoro stejné řešení a vypočteny stejné indexy, jako u ploch přestavby. Rozdíl spočívá v tom, které plochy vstupují do výpočtu. Zatímco u ploch přestavby to byly plochy v okolí 500 m ze všech stran, u ploch zastavitelných se až na výjimky jednalo pouze o jednu stranu. Zbylé plochy v okolí jsou totiž vymezeny, buď jako další zastavitelné nebo se jedná o nezastavěné území. Vypočtené navržené indexy odpovídají charakteru zástavby v přilehlém zastavěném území a směrem od něj se jejich hodnoty většinou snižují.



Obr. 40 Navržené hodnoty indexu podlažní plochy Olomouce

8 HODNOCENÍ INDEXU A NOVÉ ŘEŠENÍ

Jako jeden z hlavních problémů existující regulace bývá často zmiňováno, že vytváří neatraktivní, monotónní zástavbu. Hlavní výhodou indexu podlažní plochy je, že investor má na výběr, jak hodnotu IPP pro svůj pozemek splnit. Zástavba vzniklá dle IPP by tady měla být různorodá. V některých případech, bude-li to situace umožňovat, může být podlažní plocha pro jednotlivá podlaží odlišná, čímž se získá budova atraktivního moderního designu. Problém s výpočtem IPP pro takovou budovu by byl vyřešen uvedením hodnoty hrubé podlažní plochy při zápisu do katastru. Výhodou také je, že lze určit, okolo jakých hodnot intenzity zastavěnosti se daný druh zástavby, ve které lokalitě pohybuje. Je také možné určit, kde je intenzita zástavby vyšší a kde je nižší, aniž by bylo potřeba zjistit hodnoty více indexů. Například pokud bychom chtěli hodnotit intenzitu zástavby pouze na základě KZP, zjistíme sice kolik procent území je zastavěno, údaj nám ale už neříká nic o objemu zástavby. Použijeme-li KZP a Výšky zároveň, zjistíme sice objem, ale nic se nedozvíme o vnitřní stavbě budovy, tedy její kapacitu dle celkové hrubé podlažní plochy.

Nevýhodou IPP je někdy obtížné určení počtu podlaží a určení objemu stavby u některých průmyslových a komerčních objektů. Problém může být vyřešen výpočtem koeficientu obestavěného prostoru. Další nevýhodou je již zmíněná možnost různého splnění podmínky IPP. Není-li pro plochu stanovena výšková regulace, může investor postavit nepřiměřeně vysokou budovu na menší části pozemku. I bez výškové regulace je možné zmíněnou nevýhodu vyřešit zavedením podlažnosti. Další problém, který může nastat, že by investor pro IPP 1,0 zastavil skoro celý pozemek. Tento problém se většinou řeší určením KZP (zastavěnosti) a podílu zeleně.

Nové řešení hodnocení intenzity zastavěnosti

Největší problém, na který se narazilo při hodnocení intenzity zastavěnosti jednotlivých ploch, byl fakt, že plochy jsou různě velké a mají různé tvary. Hodnoty indexů jsou automaticky mnohem vyšší pro menší plochu než pro plochu větší. Příkladem může být porovnání budov na již zmíněných plochách 03/017S a 02/038P. Na obou plochách stojí budovy s výškou kolem 72 m a 18 až 19 podlažími, což jsou hodnoty na poměry města až extrémní. Zatímco pro plochu 03/017S s rozlohou 2395 m² vyšel pro město nejvyšší IPP 11,1. Pro plochu 02/038P s rozlohou 19 475 m² je výsledný IPP pouhých 0,8.



Obr. 41 Regionální centrum Olomouc (03/017S)

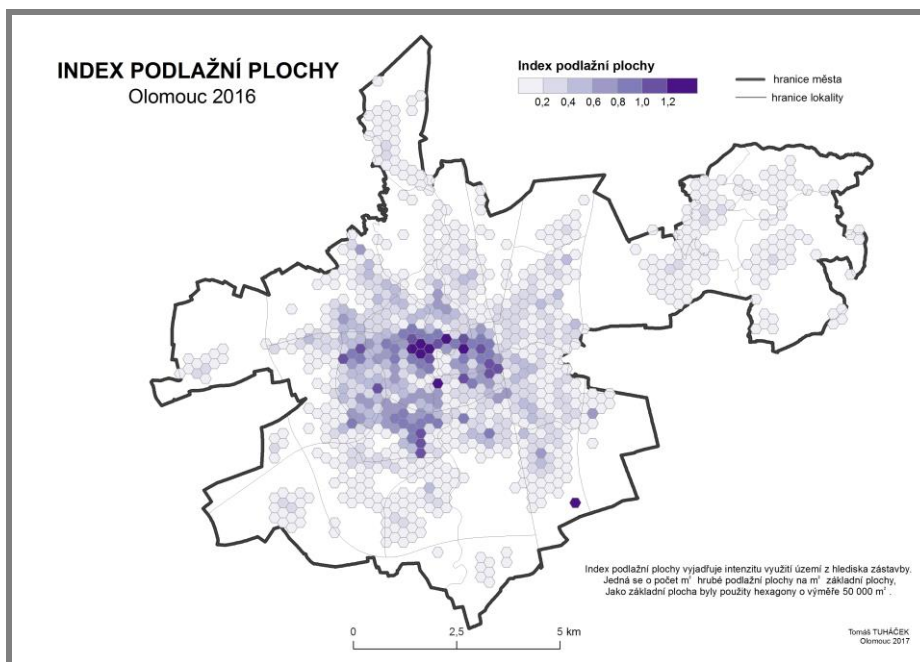


Obr. 42 BEA centrum Olomouc (02/038P)

Výpočet IPP je navíc zaměřen pouze na funkční plochy se zástavbou, použijeme-li vizualizaci pomocí menšího měřítka s výpočtem IPP pro lokality nebo ZSJ, zcela se ztratí informace o plochách zeleně, veřejných prostranstvích a obecně o otevřeném prostoru.

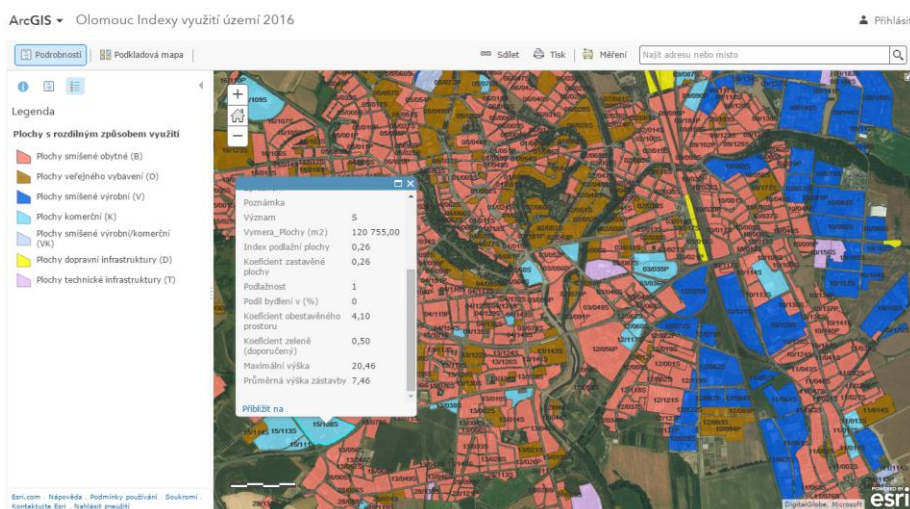
Nabízí se tedy otázka, zda je možné pro potřeby hodnocení celého města, index podlažní plochy použít.

Řešením výše popsaných problémů je rozdělit celé území pomocí stejně velkých ploch. Tedy přiřadit každému například hexagonu o identické výměře 50 000 m² celkovou hrubou podlažní plochu budov v hexagonu se nacházejících. Poté pouze stačí dopočítat IPP dle vzorce a získáme informaci o celkovém rozložení intenzity zastavění v území. Opět nám vychází různé hodnoty IPP pro budovy na plochách 03/017S a 02/038P. Nyní je rozdíl způsoben charakterem okolní zástavby a není extrémně vysoký. Nejvyšší hodnoty se nyní nacházejí pouze v menší části historického jádra a lze rozpoznat oblast nižších hodnot IPP pásu zeleně okolo centra města.



Obr. 43 Index podlažní plochy Olomouce

Pro vizualizaci a přístupnost velkého počtu záznamů a atributů u funkčních ploch je použit ArcGIS online. Jednotlivé plochy jsou rozlišeny dle způsobu využití a popsány svými kódy. Použité jsou atributy dle územního plánu a k nim přidány byly vypočtené indexy a maximální a průměrná výška. Vizualizace je dostupná na adrese <http://arcgis.is/1aTCyX>.



Obr. 44 Vizualizace hodnot indexů pro funkční plochy v ArcGIS Online

9 DISKUZE

Nejproblematictější částí práce byla tvorba databáze budov, konkrétně atributy o rozměrech objektu. V databázi od ČÚZK je u každého stavebního objektu uveden atribut podlažní plocha, počet podlaží, a dokonce i obestavěný prostor. Informace je ale vyplněna pouze u velmi nízkého množství objektů a o aktuálnosti a pravdivosti lze pochybovat. Například několik vedle sebe stojících identických budov má rozdílné počty podlaží a zbylé údaje nejsou uvedeny. Bylo tedy nutné provést časově velmi náročný průzkum počtu podlaží všech budov. U některých budov nebylo možné počet podlaží jednoznačně určit a získané hodnoty IPP se mohou mírně lišit od skutečnosti. Pro tyto případy byl vypočten i KOP, který problém částečně vyřešil. Problémem spojeným s budovami a na ně navazujícími indexy je i aktuálnost dat z hlediska nové zástavby. Je nutné, při dokončení výstavby objektu informace do databáze co nejdříve doplnit, postačí ale sledovat pouze plochy přestavby a plochy zastavitelné.

Původní záměr byl vypočítat indexy i pro každou budovu, a především každý pozemek zvlášť. Vzhledem k stavu katastru nemovitostí a díky rozdílným majitelům parcely pod budovou a parcel okolního zázemí (pro výpočet je důležitá informace o budově a celkové ploše k budově náležící), nebyl nalezen způsob, jakým tohoto cíle dosáhnout. Informaci lze získat pouze při stavebním řízení před samotnou výstavbou jednoho nebo skupiny objektů.

Mezi často používané indexy se řadí koeficient zeleně. Jeho výpočet se ale město od města liší a pro hodnocení města je potřeba udělat passport veškeré zeleně. V databázi jsou tedy uvedeny pouze doporučené hodnoty dle Metodického pokynu k Územnímu plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy a podíl zeleně používaný pro plochy přestavby a plochy zastavitelné v Územním plánu Olomouce nebyl ověřen.

I když byly vypočteny v práci zmíněné indexy pro měřítko lokalit a ZSJ interpretace a vizualizace byla provedena pouze pro město jako celek. Pro jednotlivé druhy ploch je mnohem více vypovídající použít interpretace pomocí funkčních ploch, které jsou podrobnější a názornější.

Výběr pro komerční plochy byl z části subjektivní, především u případů, kdy bylo obtížně rozlišit u ploch smíšených výrobních, zda se jedná o pouze sklad nebo i prodejnu. Pro tyto plochy byla v databázi ponechána kategorie VK.

Pro stabilizované plochy je v Územním plánu města Olomouce stanovena pouze výšková regulace. Porovnáním zjištěných hodnot výšek budov v plochách a hodnot výškové regulace (byla použita vyšší ze dvou stanovených hodnot) bylo zjištěno, že okolo 50 % stabilizovaných ploch obsahuje budovu či budovy, které výškovou regulaci porušují. Na plochách přestavby, kde by měla nová zástavba stanovenou výškovou regulaci ze zákona splňovat, již dochází k překročení u téměř 25 % ploch. Lze konstatovat, že výšková regulace v ÚP Olomouce u stabilizovaných ploch příliš neodpovídá reálným výškám budov a nebývá dodržována ani novou zástavbou na plochách přestavby

Některé doporučené hodnoty pro plochy přestavby zcela odpovídaly hodnotám stanovým v územním plánu, jinde se výsledky lišily, ale rozdíl nebyl výrazný a pohyboval se okolo 10 % pro zastavěnost. Pouze u plochy 02/101P je rozdíl zastavěnosti vyšší z důvodu snahy ze strany magistrátu o zachování přítomné zeleně, která do výpočtu nevstupovala. U výškové regulace byl rozdíl pro několik ploch výraznější, což může být způsobeno povolením vyšší stavby na ploše s okolní nižší zástavbou. Je tedy důležité napsat, že se jedná o návrh a při povolování stavby je potřeba přihlídnout k ostatním faktorům.

Na závěr je důležité zmínit rozdílnost zástavby měst. Zjištěné hodnoty pro jednotlivé struktury zástavby a typy ploch a budov platí především pro město Olomouc. Pro jiná města se indexy pravděpodobně budou lišit z hlediska nabývajících hodnot. Fakt, že pro některé typy ploch nebo budov jsou hodnoty indexů nižší a pro jiné struktury zástavby jsou charakteristické vyšší hodnoty, by ale měl být zachován.

10 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vypočítat index podlažní plochy a další indexy používané v územním plánování pro území města Olomouce.

Teoretická část práce se zaměřovala především na přehled současné problematiky a výběr metod hodnocení a regulace intenzity využití území měst, používaných v českém územním plánování. Dalším krokem bylo seznámení se s Územním plánem Olomouce, především s částmi týkající se ploch s rozdílným způsobem využití, konkrétně jejich rozdělení.

V praktické části bylo potřeba nejdříve vytvořit ucelenou databázi budov v Olomouci. Data o počtu podlaží všech budov byla vytvořena za pomoci 3D modelů budov autorem práce a při jejich tvorbě bylo přihlédnuto k existující databázi od ČÚZK.

Interpretace a vizualizace výsledků výpočtu byla nejdříve zaměřena na město jako celek z hlediska všech indexů a pro stabilizované plochy. Intenzita využití území města byla vypočtena v různých měřítkách, kromě funkčních ploch byly použity i základní sídelní jednotky a lokality dle územního plánu. Dále byla provedena interpretace a vizualizace rozložení IPP pro jednotlivé druhy stabilizovaných ploch. Zvláště jsou popsány výsledky dle způsobu využití (smíšené obytné, veřejné vybavení, komerční, smíšené výrobní, technická a dopravní infrastruktura) a dle jednotlivých typů struktury zástavby. Poté bylo navrženo řešení a doporučené indexy ploch přestavby a ploch zastavitelných. Poslední část obsahovala hodnocení použitelnosti jednotlivých indexů, nové řešení hodnocení intenzity využití území města a vizualizaci dat v ArcGIS Online.

Veškeré výsledky, vizualizace, interpretace a vytvořené (geo)databáze by měly usnadnit územně plánovací proces v Olomouci, především s ohledem na regulaci a rozložení intenzity využití území.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

BURIAN, Jaroslav. *Geoinformatika v prostorovém plánování*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014, 130 s. ISBN 978-80-244-4104-7.

BURIAN, Jaroslav, BRUS, Jan & VOŽENÍLEK, Vít, (2013) *Development of Olomouc city in 1930–2009: based on analysis of functional areas*, *Journal of Maps*, 9:1, 64-67, DOI: /10.1080/17445647.2013.778800

HANDY, S. L., et al. How the built environment affects physical activity: views from urban planning. *American journal of preventive medicine*. Elsevier Science, 2002, (23/2), 64-73. DOI: 10.1016/S0749-3797(02)00475-0. ISSN 0749-3797.

HAVLOVÁ, Petra. *Srovnání vybraných metod vymezení center pomocí GIS* [online]., Univerzita Palackého v Olomouci, 2015 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW: http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/bakalarske/havlova15/havlova_bp.pdf

INSTITUT PLÁNOVÁNÍ A ROZVOJE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY, *Pražské stavební předpisy s aktualizovaným odůvodněním* Praha, IPR Praha, 2016 ISBN 978-80-87931-57-8.

JENNESS ENTERPRISES, *Jenness Enterprises - ArcGIS Tools: Repeating Shapes* [online]. [cit. 2017-02-28]. Dostupné z WWW: http://www.jennessent.com/arcgis/repeat_shapes.htm.

LYNCH, Kevin. *Good city form*. MIT press, 1984. ISBN 0-262-62046-4

MAIER, Karel. *Názvosloví, příklady metodiky a symboliky užívané pro zpracování regulačních plánů: Regulační prvky* [online]., Ústav územního rozvoje, 2004 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW: <http://www.uur.cz/images/1-uzemni-planovani-a-stavebni-rad/pojmy-urbanisticke-kompozice/regulPI2004.pdf>.

MAIER, Karel, a kol. *Udržitelný rozvoj území*. Praha: Grada Publishing, 2012, 253 s. ISBN 978-80-247-4198-7.

MANDELKER, Daniel R. *Land Use Law: 5th Edition*. LexisNexis, 2012, 712 s. ISBN 978-15-791-1117-5.

MARSHALL, Stephen. *Urban Coding and Planning*. New York: Routledge, 2011, 272 s. ISBN 978-0-415-44127-8.

Město připravuje změny nového územního plánu [online]., informační portál města Olomouce, 2015. [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW: <https://www.olomouc.eu/aktualni-informace/aktuality/17680>

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ, *Vyhláška 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území* [online]., Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006 [cit. 2017-03-19].

Dostupné z WWW:

<http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=63140&nr=501~2F2006&rpp=15#local-content>

Obecně závazná vyhláška statutárního města Brna č. 1/2006. [online]. Statutárního města Brno, 2006 [cit. 2017-02-28]. Dostupné z WWW:

<https://www.brno.cz/dokumenty/soubor.php?cislo=6898&typ=1>

Příloha č. 1 obecně závazné vyhlášky statutárního města Brna č. 2/2004 [online].,

Statutárního města Brno, 2004 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW:

<https://www.brno.cz/dokumenty/soubor.php?cislo=9222&typ=1>

Rozsudek NSS z 14. 11. 2013, čj. 1 AOs 2/2013 - 135 [online]., Nejvyšší správní soud, Brno, 2013 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW:

http://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2013/0002_1Aos_13_20131122085946_prevedeno.pdf

Rozsudek NSS z 13. 3. 2015, čj. 5 As 2/2014 - 62 [online]., Nejvyšší správní soud, Brno, 2015 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW:

http://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2014/0002_5As__1400062_20150313140017_prevedeno.pdf

SOUTHWORTH, Michael a Ben-Joseph ERAN. *Streets and the Shaping of Towns and Cities*. Washington, DC: Island Press, 2003. ISBN 1-55963-916-4.

TALLEN, Emily. *City rules: how regulations affect urban form*. Washington, D.C.: Island Press, 2012, 200 s. ISBN 978-16-109-1176-4.

ÚTVAR ROZVOJE HL. M. PRAHY, *Metodický pokyn k Územnímu plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy* [online]., Útvar rozvoje hl. m. Prahy, 2002 [cit. 2017-03-19].

Dostupné z WWW: http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/pup/metodicky_pokyn.pdf

Výrok k územnímu plánu Olomouce (včetně tabulky ploch) [online]., Statutární město Olomouc, 2014 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW:

http://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/16_/16263/2_vyrok.cs.pdf

ZAPLETALOVÁ, Zuzana. *Analýza vývoje Olomouce pomocí územních plánů a jeho vizualizace* [online]., Univerzita Palackého v Olomouci, 2010 [cit. 2017-03-19].

Dostupné z WWW:

http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/magisterske/zapletalova10/dp_zapletalova.pdf

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Vázané přílohy:

- Příloha 1 Schéma lokalit dle Územního plánu Olomouce
- Příloha 2 Schéma základních sídelních jednotek Olomouce

Volné přílohy

- Příloha 3 Poster
- Příloha 4 DVD

Popis struktury DVD

Adresáře:

- Metadata

- Vstupní data

- Výstupní data

- Vytvořené databáze budov, ploch a hexagonů obsahující vypočtené rozměry budov a indexy ploch, včetně doporučených hodnot indexů

- Text práce

- Přílohy

- Vizualizace výsledků

- Poster

- WEB